

**SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES
SUR LES COMMUNAUTÉS BIOLOGIQUES
DU SECTEUR D'ÉTUDE VALLEYFIELD-BEAUHARNOIS**

Rapport technique

Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

Rapport technique Zones d'intervention prioritaire 3 et 4

A. Armellin et P. Mousseau

Groupe de travail sur les zones d'intervention prioritaire

AVIS AU LECTEUR

Les rapports sur les zones d'intervention prioritaire (ZIP) sont produits dans le cadre de Saint-Laurent Vision 2000 par le Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada, conjointement avec le ministère des Pêches et des Océans, Santé Canada et le ministère de l'Environnement et de la Faune.

On devra citer cette publication comme suit :

A. Armellin et P. Mousseau. 1998. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois. Zones d'intervention prioritaire 3 et 4*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique, 216 pages.

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 1998
N° de cat. : En40-216/35F
ISBN 0-662-82611-6

Équipe de réalisation

Analyse et rédaction

Alain Armellin
Pierre Mousseau

Coordination

Marie-José Auclair

Analyse cartographique

Marcel Houle
Guy Létourneau

Révision linguistique et mise en page

Michèle Létienne-Prévost

Traduction

Patricia Potvin

Traitement de texte

Rachida Yalaoui

Collaborateurs

Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF)

Direction des écosystèmes aquatiques, secteur Environnement

Yves Lefebvre
Yvon Richard

Direction de la conservation et du patrimoine écologique

Rosaire Jean

Direction régionale de Montréal

Pierre Bilodeau

Direction régionale de la Montérégie

Bruno Bélanger
Pierre Dumont
Martin Léveillé

Environnement Canada

Service canadien de la faune

Luce Chamard
Léo-Guy de Repentigny
Jean-Luc DesGranges

Santé Canada

Direction de l'hygiène du milieu

Louis L'Arrivée
Sylvie Coad

Remerciements

L'étude qui suit n'aurait pu être réalisée sans la contribution et les encouragements de nombreuses personnes. L'équipe « biologie » tient à remercier pour leur contribution différents organismes dont, au provincial, le ministère de l'Environnement et de la Faune, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Hydro-Québec, et au fédéral, le Service canadien de la faune, région du Québec, ainsi que Santé Canada.

Nous tenons aussi à remercier différentes personnes consultées lors de la rédaction du présent document :

Guy Jolicoeur et René Lafond de la Direction générale du ministère de l'Environnement et de la Faune;

Gérald Johnson au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec;

Denis Burelle (Direction de l'environnement atmosphérique), Michel Chevalier (Direction de la protection), ainsi que Pierre Brousseau, Yvon Mercier et Jean Rodrigue (Service canadien de la faune) à Environnement Canada;

Jean-Guy Blanchet, Raymonde Lavoie, Gilles Leroux, Marcel Lussier, Yves Poiré et Diane Villeneuve d'Hydro-Québec.

Plusieurs de nos collègues du Centre Saint-Laurent ont collaboré directement ou indirectement à ce rapport. Nous les remercions pour leur enthousiasme et leur professionnalisme. En plus des personnes mentionnées dans la liste des collaborateurs, nous tenons aussi à souligner le support et la qualité des services rendus par Carmen Schwery et Philippe Walker du Centre de documentation.

Perspective de gestion

Le Programme des zones d'intervention prioritaire (ZIP) relève le défi de la concertation entre les gouvernements fédéral et provincial et de l'implication des intervenants et des communautés riveraines, en vue de mettre en oeuvre des mesures de réhabilitation du Saint-Laurent et du Saguenay. Ce programme comporte trois grandes étapes, soit l'élaboration d'un bilan régional sur l'état du Saint-Laurent, la consultation auprès de tous les partenaires riverains, avec l'identification de priorités d'intervention et l'élaboration d'un plan d'action de réhabilitation écologique (PARE).

Le bilan régional est établi à partir d'une synthèse de quatre rapports techniques portant sur les aspects biologiques, physico-chimiques, socio-économiques et sur la santé humaine du secteur étudié. Ces rapports sont préparés par les partenaires fédéraux et provinciaux du plan d'action Saint-Laurent Vision 2000, dans le cadre du volet Implication communautaire.

La cueillette et l'analyse des données existantes à l'échelle locale constituent une première pour l'ensemble du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay. Les rapports techniques vont plus loin encore, en proposant un bilan des connaissances sur l'état actuel d'un secteur à partir de critères de qualité connus.

Le défi consiste donc à poser un jugement scientifique fondé sur l'information disponible. Les embûches sont nombreuses : les données ont été recueillies à d'autres fins, la couverture spatiale ou temporelle n'est pas idéale, les méthodes d'analyses chimiques ne sont pas uniformes, etc.

L'équipe ZIP demeure convaincue qu'il est possible de poser, sans plus attendre, un regard éclairé et prudent sur chaque secteur. Cette première évaluation constitue un point de départ et un document de base rédigé à l'intention des partenaires riverains de chaque secteur d'étude.

Management Perspective

The Priority Intervention Zones program (known as the ZIP program) is a joint initiative of the federal-provincial governments that aims to involve stakeholders and riverside communities in implementing rehabilitation measures for the St. Lawrence River and the Saguenay River. The program has three phases: development of a regional assessment report on the state of the St. Lawrence River, consultation of riverside partners and identification of intervention priorities, and development of an ecological rehabilitation action plan (ERAP).

A regional assessment report is a synthesis of four technical reports focusing on the biological, physico-chemical, socio-economic and health aspects of a given study area. These reports are prepared by the federal and provincial partners of the St. Lawrence Vision 2000 action plan, under the Community Involvement component.

This is the first time that data on the St. Lawrence River has been gathered and analysed at the local level. The technical reports are even more detailed, assessing the current state of a given area based on known quality criteria.

The challenge, then, consists of advancing a scientific opinion based on the available information. The pitfalls are numerous: the data were collected for other purposes, the spatial or temporal cover is less than ideal, the chemical analysis methods are not standardized, etc.

The ZIP team remains nonetheless convinced that an enlightened and thoughtful overview of each sector can be advanced without further delay. This first assessment, written for the benefit of the riverside partners of each sector, thereby constitutes a starting point and a base document.

Résumé

Le présent document résume les connaissances actuelles sur les communautés biologiques du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois, qui comprend la portion du Saint-Laurent entre les lacs fluviaux Saint-François et Saint-Louis, le canal de Beauharnois et le canal de Soulanges (ZIP 3 et 4). C'est par ce secteur d'une vingtaine de kilomètres de longueur que les eaux du lac Saint-François transitent pour atteindre le lac Saint-Louis, 25,5 m plus bas. Au cours des ans, il a été profondément modifié afin d'y permettre la navigation commerciale et la production d'électricité. De nos jours, ce secteur du fleuve est presque complètement artificialisé par la présence de canaux, de centrales hydroélectriques, de barrages, de digues et d'écluses. Le canal de Beauharnois reçoit 84 p. 100 du débit du fleuve, et le reste s'écoule par l'ancien lit du fleuve, maintenant aménagé en bassins. Si on exclut les îles, seulement 15 p. 100 des rives sont encore naturelles de nos jours.

La gestion des eaux ne correspond aucunement aux fluctuations naturelles, et les bassins du tronçon résiduel sont asséchés périodiquement. Les conditions hydrologiques actuelles ont des répercussions notables sur la diversité et l'étendue des milieux humides du secteur d'étude. Les herbiers aquatiques y sont presque inexistants, tandis que les marais y sont composés de groupements monospécifiques très denses et n'occupent qu'une faible superficie. Ces conditions offrent très peu d'habitats de qualité pour la faune, particulièrement la sauvagine et le Rat musqué. Le « grand marécage » constitue le seul milieu humide d'intérêt faunique dans le tronçon résiduel du fleuve. Les milieux aquatiques sont particulièrement perturbés dans cette portion du Saint-Laurent. L'absence de plaines inondables limite la fraie de plusieurs espèces de poissons, et la vidange automnale a provoqué des mortalités notables durant plusieurs années. Depuis les années 1990, les poissons piégés dans les bassins sont capturés et relâchés dans le lac Saint-Louis. D'autres effets néfastes sur les poissons sont causés par leur passage à travers les turbines des centrales, qui provoque des lésions graves ainsi que des mortalités, et par les ouvrages de contrôle qui entravent la libre circulation des poissons et rendent quasi impossible la migration vers l'amont des jeunes

anguilles et des Esturgeons jaunes. Les conditions de remplissage des bassins de Pointe-des-Cascades et de la pointe du Buisson au printemps influencent leur fréquentation par la sauvagine en migration, et la reproduction du poisson dans ce secteur du fleuve.

En dépit de cette forte artificialisation, le secteur d'étude comporte encore certains habitats d'intérêt pour la faune comme les zones d'eaux vives, les zones d'eaux calmes, les aires libres de glace, les îles et les rares milieux humides. Les bassins et sous-bassins aménagés en bordure du canal de Beauharnois, tout en n'étant pas influencés par la gestion des eaux du canal, sont certainement les milieux qui comportent la plus grande diversité biologique végétale et animale.

Le secteur d'étude abrite une flore vasculaire assez diversifiée de l'ordre de 270 espèces dans le parc écologique de la Pointe-du-Buisson et de 250 espèces dans les îles du Côtéau (Aloigny, Beaujeu, Arthur et Bienville). Ce secteur est fréquenté aussi par plus de 60 espèces de poissons, 13 espèces d'amphibiens, cinq espèces de reptiles, 114 espèces d'oiseaux nicheurs ainsi que quelques colonies d'oiseaux. Le Rat musqué et le Castor, les deux principales espèces de mammifères semi-aquatiques, sont présents sur les rives du tronçon résiduel du fleuve mais sont peu abondants. Trois espèces en expansion peuvent avoir un effet néfaste sur la diversité biologique de ce secteur d'étude, soit le Phragmite commun et les Moules zébrées et quaggas.

Comme autres éléments importants de la biodiversité, il y a les espèces prioritaires à protéger. Dans le secteur d'étude, on trouve 22 espèces prioritaires à protéger : six espèces végétales vasculaires, cinq espèces de poissons, une espèce d'amphibiens, un espèce de reptiles et neuf espèces d'oiseaux dont quatre seraient nicheuses. Aucune de ces espèces ne jouit présentement d'un statut légal de protection. Les aires protégées, au nombre de trois, comptent la réserve écologique du Micocoulier, la zone d'interdiction de chasse du canal de Beauharnois et le parc écologique de la Pointe-du-Buisson.

Il existe peu d'informations sur l'exploitation des ressources fauniques. Les principales espèces d'intérêt sont le Doré jaune et l'Achigan à petite bouche exploités par la pêche sportive, les canards barboteurs et plongeurs qui le sont par la chasse sportive et le Rat musqué exploité par le commerce des peaux. On ne possède pas de données précises sur l'importance des prélèvements. Il ne se pratique plus de pêche commerciale ou de subsistance

dans ce secteur. L'observation des oiseaux est une autre activité populaire reliée à la faune dans le secteur d'étude.

Les eaux du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois sont sous l'influence des rejets industriels de la région de Cornwall-Massena et des rejets locaux principalement localisés sur l'île de Valleyfield. À la fin des années 1980, les jeunes poissons de l'année présentaient des concentrations élevées de BPC et de mercure, laissant présumer l'existence de sources locales de contamination. À la même époque, la Sterne pierregarin qui se reproduisait dans le voisinage du pont Saint-Louis présentait aussi des concentrations d'octachlorostyrène, de DDE, de mirex et de BPC supérieures à celles trouvées dans les autres colonies de l'espèce dans la région, tant en amont et qu'en aval.

Différentes problématiques persistent dans le secteur d'étude et nécessitent une attention particulière : l'harmonisation de la gestion des niveaux d'eau des bassins de la section fluviale avec les besoins de la faune aquatique et semi-aquatique et la préservation de leurs habitats; la mise en place d'une gestion intégrée de l'agriculture et de la faune pour favoriser la reproduction de la sauvagine dans les bassins en bordure du canal de Beauharnois.

Abstract

This report summarizes our present state of knowledge of the biological communities of Valleyfield–Beauharnois (ZIPs 3 and 4). This study area encompasses that portion of the St. Lawrence River between fluvial lakes Saint-François and Saint-Louis, and the Beauharnois and Soulanges canals. Water from Lake Saint-François flows through this 20-km-long sector to reach Lake Saint-Louis, 25.5 m lower down. Over the years, it has been profoundly modified to allow commercial shipping and hydro-electricity production. Today, this part of the river is largely degraded, restrained and controlled by canals, hydro-electric generating stations, dams, dikes and locks. Eighty-four percent of the river's discharge is channeled into the Beauharnois Canal, while the rest flows to the old river bed, now transformed into basins. Excluding the islands, only 15% of natural shoreline remains today.

The water is managed without regard for the natural fluctuations of the river; and the basins of the former river bed periodically dry up. Current hydrological conditions have had a marked effect on the diversity and the scope of the area's wetlands. Aquatic plant communities are almost nonexistent, while marshes are composed of small, very dense monospecific groupings. These conditions offer very few quality habitats for wildlife, especially waterfowl and muskrat. A swampy area commonly called the *grand marecage* is the only wetland area of interest for wildlife in the former river section. Aquatic environments in this section of the St. Lawrence have been especially disrupted. The absence of floodplains limits spawning for many species of fish, and managed drainage in the fall led to many deaths for several years. Since 1990, fish caught in the basins are captured and released into Lake Saint-Louis. Fish may also be mortally wounded when they swim through the turbines of the generating station, while control structures act as obstacles to their free circulation, making the upstream migration of young eels and Lake sturgeon nearly impossible. Basin filling at Pointe-des-Cascades and Pointe du Buisson in the spring influences the use of the area by migrating waterfowl and spawning fish.

Despite its substantial degradation, the study area does retain some habitats that are of interest to wildlife, including areas of white water, others of calm water, ice-free areas, islands

and the rare wetland. The basins and sub-basins lining the Beauharnois Canal are not affected by the management of canal water, and are thus the most biologically diverse in terms of plant and animal life.

Vascular plants are fairly diversified here, with some 270 species occurring in the Pointe-du-Buisson ecological park and 250 species on Coteau islands (Aloigny, Beaujeu, Arthur and Bienville). The study area is also frequented by more than 60 fishes, 13 amphibian species, five reptiles, 144 different nesting birds, and a few bird colonies. Muskrat and beaver, the two main semi-aquatic mammal species in the area, are found on the shores of the former river bed, but are few in number. Three species in expansion (Common loosestrife and Zebra and Quagga mussels) may have a harmful effect on the area's biodiversity.

Also important to biodiversity are the 22 priority species requiring protection in Valleyfield-Beauharnois: six vascular plants, five fishes, one amphibian, one species of reptile, and nine birds, including four nesters. None of these species enjoys legal protected status at this time. There are three protected areas: the Micocoulier ecological reserve, the Beauharnois Canal no-hunting zone, and the Pointe-du-Buisson ecological park.

Little information exists on the exploitation of wildlife resources. The main species of interest for sport fishers are the Walleye and Smallmouth bass; hunters seek out dabbling and diving ducks; and muskrat are harvested for their fur. No information is available on the extent of such activities. Neither commercial nor food fishing is carried out in the area any longer. Bird watching is a popular activity in the study area.

The waters of Valleyfield-Beauharnois are influenced by industrial discharges in the Cornwall-Massena region and by local discharges centred primarily around the island of Valleyfield. In the late 1980s, young-of-the-year fish had high concentrations of PCBs and mercury. Some local source of contamination may exist. During this same period, Common terns breeding in the vicinity of Saint-Louis Bridge also exhibited higher concentrations of octachlorostyrene, DDE, mirex and PCBs than levels found in other tern colonies in the area, both upstream and downstream.

Special attention is needed to deal with some persistent problems in the study area. Water-level management in the basins of the old river bed must be harmonized with the needs of

the area's aquatic and semi-aquatic wildlife, whose habitats must be preserved; an integrated management plan for agriculture and wildlife must be implemented to promote waterfowl reproduction in the basins lining the Beauharnois Canal.

Table des matières

Perspective de gestion	vii
Management Perspective	viii
Résumé	ix
Abstract	xii
Liste des tableaux	xix
Liste des figures	xxi
Liste des abréviations des institutions et organismes	xxiii
 CHAPITRE 1 INTRODUCTION	 1
 CHAPITRE 2 HABITATS AQUATIQUES ET RIVERAINS	 6
2.1 Caractérisation	6
2.2 Modifications physiques des habitats aquatiques et riverains	9
2.2.1 Principaux ouvrages	11
2.2.2 Gestion des niveaux et débits	15
2.2.3 Artificialisation des rives	17
2.2.4 Pertes d'habitats durant la période 1945-1988	21
2.2.5 Création d'habitats	23
2.3 Sites voués à la protection	25
 CHAPITRE 3 VÉGÉTAUX	 28
3.1 Phytoplancton	28
3.1.1 Composition spécifique	28
3.1.2 État de la communauté phytoplanctonique	30
3.2 Végétation vasculaire aquatique et riveraine	30
3.2.1 Groupements végétaux	31
3.2.1.1 Bassin des Cèdres	32
3.2.1.2 Bassin de Saint-Timothée	33
3.2.1.3 Bassin de la pointe du Buisson	34
3.2.1.4 Bassin de Pointe-des-Cascades	36

3.2.1.5	Canal de Beauharnois	36
3.2.2	Espèces rares, menacées ou sensibles	38
3.2.3	Biomasse et contamination des macrophytes	40
CHAPITRE 4	INVERTÉBRÉS AQUATIQUES	41
4.1	Zooplankton	41
4.1.1	Contamination des organismes	42
4.1.2	Zooplankton de la plaine de débordement	43
4.2	Zoobenthos	46
4.2.1	Communautés benthiques	46
4.2.2	Contamination des communautés benthiques	48
4.2.3	Effets de la gestion des eaux dans le tronçon résiduel du fleuve sur les communautés benthiques	48
4.2.4	État des communautés benthiques	50
4.2.5	Espèces introduites	51
4.2.5.1	Moule zébrée	51
4.2.5.2	Moule quagga	54
CHAPITRE 5	POISSONS	55
5.1	Communautés ichthyennes	57
5.1.1	Richesse spécifique	57
5.1.2	Dominance, abondance et biomasse	59
5.1.3	Effets de la présence d'ouvrages hydroélectriques et de la gestion des eaux sur l'ichtyofaune	64
5.2	Exploitation et état des populations	68
5.2.1	Pêche commerciale et de subsistance	69
5.2.2	Pêche sportive	69
5.2.3	Salmonidés	70
5.2.4	Anguille d'Amérique	73
5.3	Frayères, aires d'alevinage et voies migratoires	74
5.3.1	Frayères	74
5.3.2	Aires d'alevinage	80
5.3.3	Voies migratoires	81
5.4	Contamination des organismes	82
5.4.1	Contamination par les métaux lourds	83

5.4.2	Contamination par les BPC, les HAP et les composés organochlorés	86
5.4.3	Contamination des jeunes poissons de l'année	87
5.5	Indicateurs d'effets sous-létaux	90
5.5.1	Indicateurs biochimiques	92
5.5.1.1	Oxydases à fonctions multiples	92
5.5.1.2	Métallothionéine	93
5.5.2	Ichtyopathologie	94
5.6	Espèces rares et (ou) menacées	94
CHAPITRE 6	AMPHIBIENS ET REPTILES	97
6.1	Espèces inventoriées	97
6.2	Espèces rares ou menacées	100
6.3	Causes du déclin des amphibiens et des reptiles	101
CHAPITRE 7	OISEAUX	103
7.1	Communautés et populations	103
7.1.1	Sauvagine	103
7.1.1.1	Bassin des Cèdres	104
7.1.1.2	Bassin de Saint-Timothée	107
7.1.1.3	Bassin de la pointe du Buisson	108
7.1.1.4	Bassin de Pointe-des-Cascades	109
7.1.1.5	Canal de Beauharnois	110
7.1.2	Oiseaux coloniaux et autres attroupements	112
7.2	Exploitation	116
7.2.1	Chasse	116
7.2.2.	Activités non consommatrices	117
7.3	Contamination et autres atteintes aux oiseaux	117
7.3.1	Contamination	117
7.3.2	Intoxication par le plomb	120
7.3.3	Collisions avec les fils des lignes de transport d'énergie électrique	121
7.3.4	Produits pétroliers	121
7.4	Espèces rares, menacées ou sensibles	122

CHAPITRE 8	MAMMIFÈRES SEMI-AQUATIQUES	125
8.1	Rat musqué	125
8.1.1	Population	125
8.1.2	Piégeage	126
8.2	Autres espèces	127
8.3	Espèces rares, menacées ou sensibles	127
CHAPITRE 9	BILAN DES CONNAISSANCES	129
9.1	Qualité des habitats	129
9.2	Biodiversité	132
9.2.1	Espèces rares, menacées ou sensibles	136
9.2.2	Espèces introduites ou en expansion	137
9.3	Ressources halieutiques et cynégétiques	138
9.4	Contamination des organismes	139
CHAPITRE 10	CONCLUSION	142
Références		144
Annexes		
1	Glossaire	169
2	Liste des espèces végétales vasculaires mentionnées dans le rapport	173
3	Liste partielle des poissons signalés dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve entre 1956 et 1988	175
4	Les indices PSD et RSD	177
5	Critères de qualité pour l'évaluation de la contamination du poisson et des fruits de mer	179
6	Liste partielle des amphibiens et reptiles inventoriés dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve	180
7	Les oiseaux du sud du Québec et les espèces nicheuses du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	181
8	Liste des nouveaux noms français des espèces d'oiseaux traitées dans ce rapport	190

Liste des tableaux

1	Superficies occupées par les terres humides du secteur Valleyfield-Beauharnois à l'été 1990	11
2	Effets de la gestion des eaux des différents bassins du complexe des Cèdres sur le milieu biologique	17
3	Caractérisation des rives du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	20
4	Superficies des perturbations répertoriées par milieu touché dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois entre 1945 et 1988	21
5	Variations temporelles des Diatomées dominantes dans le lac Saint-François	29
6	Plantes prioritaires à protéger de Saint-Laurent Vision 2000 rapportées dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	39
7	Liste des espèces ichthyennes identifiées sur le site archéologique Hector-Trudel à la pointe du Buisson et daté de 500 à 1000 ans de notre ère	59
8	Influence de la sélectivité des engins de pêche sur le nombre d'espèces, l'abondance totale, la biomasse et les espèces dominantes des poissons pêchés près de Valleyfield en 1989 dans le lac Saint-François	60
9	Sommaire des inventaires de la faune ichthyenne des lacs fluviaux du Saint-Laurent	61
10	Composition et abondance relative de la faune ichthyenne dans le tronçon résiduel du fleuve et le lac Saint-Louis	63
11	Dénombrement des espèces ichthyennes piégées dans les bassins de Pointe-des-Cascades et de Saint-Timothée à la suite de la vidange automnale de 1991	66
12	Sommaire des carnets de pêche à la Truite arc-en-ciel et à la Truite brune dans les rapides de Valleyfield et les barrages de Pointe-des-Cascades et de Beauharnois entre 1990 et 1992 inclusivement	73
13	Caractéristiques des frayères réelles et potentielles utilisées par l'ichtyofaune dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve	77
14	Abondance des jeunes de l'année dans la zone d'alevinage du ruisseau Boyer aux Cèdres	81
15	Concentrations moyennes et écarts types des métaux lourds chez différentes espèces de poissons dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve en 1975 et 1976	84

16	Teneurs en mercure des différentes espèces de poissons dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve dans les années 1970	85
17	Concentrations de métaux dans la chair des poissons du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve en 1989	86
18	Teneurs en composés organiques de la chair de différentes espèces de poissons dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois en 1975 et 1976	88
19	Teneurs de la chair du Grand Brochet en composés organiques – pesticides organochlorés, HAP et BPC – dans le secteur d'étude en 1988	89
20	Description sommaire des problèmes associés à la situation des espèces rares, menacées ou sensibles présentes dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	95
21	Liste de l'herpétofaune identifiée dans l'assemblage zooarchéologique du site Hector-Trudel à la pointe du Buisson	98
22	Caractérisation sommaire de l'habitat et du statut des populations d'amphibiens et de reptiles observées dans le secteur d'étude	99
23	Nombres d'espèces d'amphibiens et de reptiles ainsi que d'observations faites dans les comtés de Beauharnois et de Soulanges	100
24	Concentrations des métaux et des composés organochlorés dans les œufs et le foie de la Sterne pierregarin dans trois colonies du secteur d'étude en 1989 et 1990	119
25	Espèces d'oiseaux du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois jugées menacées au Québec	123

Liste des figures

1	Secteurs d'étude du Programme des zones d'intervention prioritaire	2
2	Secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois (zones d'intervention prioritaire 3 et 4)	4
3	Ouvrages de contrôle et profil des niveaux d'eau dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	7
4	Répartition des terres humides dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois à l'été 1990	10
5	Localisation et chronologie des travaux d'aménagement des cours d'eau entre le lac Saint-François et le lac Saint-Louis	13
6	Répartition des rives naturelles et artificialisées dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	19
7	Modifications physiques des habitats aquatiques et riverains répertoriés dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois de 1945 à 1988	22
8	Utilisation présente des bassins et sous-bassins du canal de Beauharnois pour la sauvagine	24
9	Sites protégés dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	26
10	Répartition de la végétation aquatique et riveraine du « grand marécage » dans le bassin de la pointe du Buisson	35
11	Variations temporelles de l'abondance du zooplancton dans la zone internationale du Saint-Laurent	42
12	Succession temporelle de l'abondance des larves de Culicidés dans le marais de Beauharnois en 1981 et 1982	45
13	Composition spécifique et indices synthétiques des communautés benthiques du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve en 1974 et 1975	47
14	Contamination des Mollusques pélecypodes par les métaux lourds en 1975-1976	49
15	Distribution spatiale et variations temporelles de l'abondance des larves véligères de Moule zébrée (<i>Dreissena polymorpha</i>) dans le canal de Beauharnois en 1991	53
16	Localisation des sites de pêche en eau libre et sur la glace dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	71
17	Localisation des frayères réelles et potentielles dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve	76

18	Chronologie de la fraie de l'ichtyofaune dans le tronçon résiduel du fleuve en 1986 et 1988	79
19	Moyenne, écarts types et teneurs minimales et maximales en mercure et en BPC des jeunes poissons de l'année récoltés le Saint-Laurent	91
20	Principales sections des bassins du tronçon résiduel du fleuve utilisées par la sauvagine durant les printemps et les étés 1988 et 1989	105
21	Principales sections des bassins du tronçon résiduel du fleuve utilisées par la sauvagine durant l'automne 1988 et l'hiver 1988-1989	106
22	Localisation des colonies d'oiseaux et des dortoirs dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	113
23	Habitats propices aux mammifères dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois	128

Liste des abréviations des institutions et organismes

CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CIC	Canards Illimités Canada
CSEMDC	Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada
CSL	Centre Saint-Laurent
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MEF	Ministère de l'Environnement et de la Faune
MENVIQ	Ministère de l'Environnement du Québec
MLCP	Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
MSSSQ	Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec
PASL	Plan d'action Saint-Laurent
SCF	Service canadien de la faune
SLV 2000	Saint-Laurent Vision 2000
ZIP	Zone d'intervention prioritaire

Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000) est un plan d'action pour la sauvegarde et la protection du Saint-Laurent et de son environnement, qui vise à redonner l'usage du fleuve aux citoyens dans une perspective de développement durable. Tout en poursuivant le travail accompli de 1988 à 1993 dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent (PASL), ce nouveau plan d'action, d'une durée de cinq ans (1993-1998), met l'accent sur la prévention de la pollution et la conservation de l'écosystème du Saint-Laurent, en favorisant des interventions qui s'inscrivent dans une approche globale de la gestion de l'environnement. Saint-Laurent Vision 2000 est le résultat d'un exercice de concertation et d'harmonisation entre six ministères fédéraux et quatre ministères provinciaux. Ce plan d'action compte sur la coopération active de partenaires du secteur privé, des universités, des groupes environnementaux, des centres de recherche et d'autres organismes du milieu pour atteindre ses objectifs. Aux volets protection et restauration de l'environnement mis de l'avant dans le PASL, SLV 2000 en ajoute de nouveaux comme la biodiversité, l'agriculture, l'implication communautaire, l'aide à la prise de décision et la santé.

Le territoire visé par Saint-Laurent Vision 2000 englobe toute la section québécoise du fleuve, entre Cornwall et l'île d'Orléans, le moyen estuaire, l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent ainsi que certains tributaires tels que les rivières L'Assomption, Boyer, Chaudière, Richelieu, Saguenay, Saint-Maurice et Yamaska. De plus, à cause de sa vaste étendue et de sa grande hétérogénéité, le fleuve a été divisé en 23 zones d'intervention prioritaires (ZIP) regroupées en 13 secteurs d'étude (figure 1). Ces zones ont été délimitées en fonction des régions biogéographiques (Ghanimé *et al.*, 1990), du régime hydrologique (Frenette *et al.*, 1989), de l'importance des ressources biologiques (Langlois et Lapierre, 1989), des caractéristiques socio-économiques et des possibilités éventuelles de restauration (Roy, 1989).

SECTEURS D'ÉTUDE DU PROGRAMME ZIP

Saint-Laurent
Villon 2000

N

Sept-Îles
Havre-Saint-Pierre
île d'Anticosti
Golfe du Saint-Laurent et baie des Chaleurs
Gaspé
Baie-Comeau
Matane
Baie des Chaleurs
Carleton
Québec
NOUVEAU-BRUNSWICK
Estuaire maritime
Tadoussac
Chicoutimi
Lac Saint-Jean
Saguenay
Rivière-du-Loup
Moyen estuaire
Québec
Trois-Rivières - Bécancour
Québec-Lévis
Cornwall
Montréal

— Limites des secteurs d'étude

0 100 km

Îles de la Madeleine

A

Trois-Rivières
Nicolet
Sorel
Lac Saint-Pierre
Tracy
Varannes-Contrecoeur
Varennes
Montréal-Longueuil
Baies de La Prairie
Lac Saint-Louis
Valleyfield-Beauharnois
Lac Saint-François
Cornwall

0 50 km

Canada
États-Unis

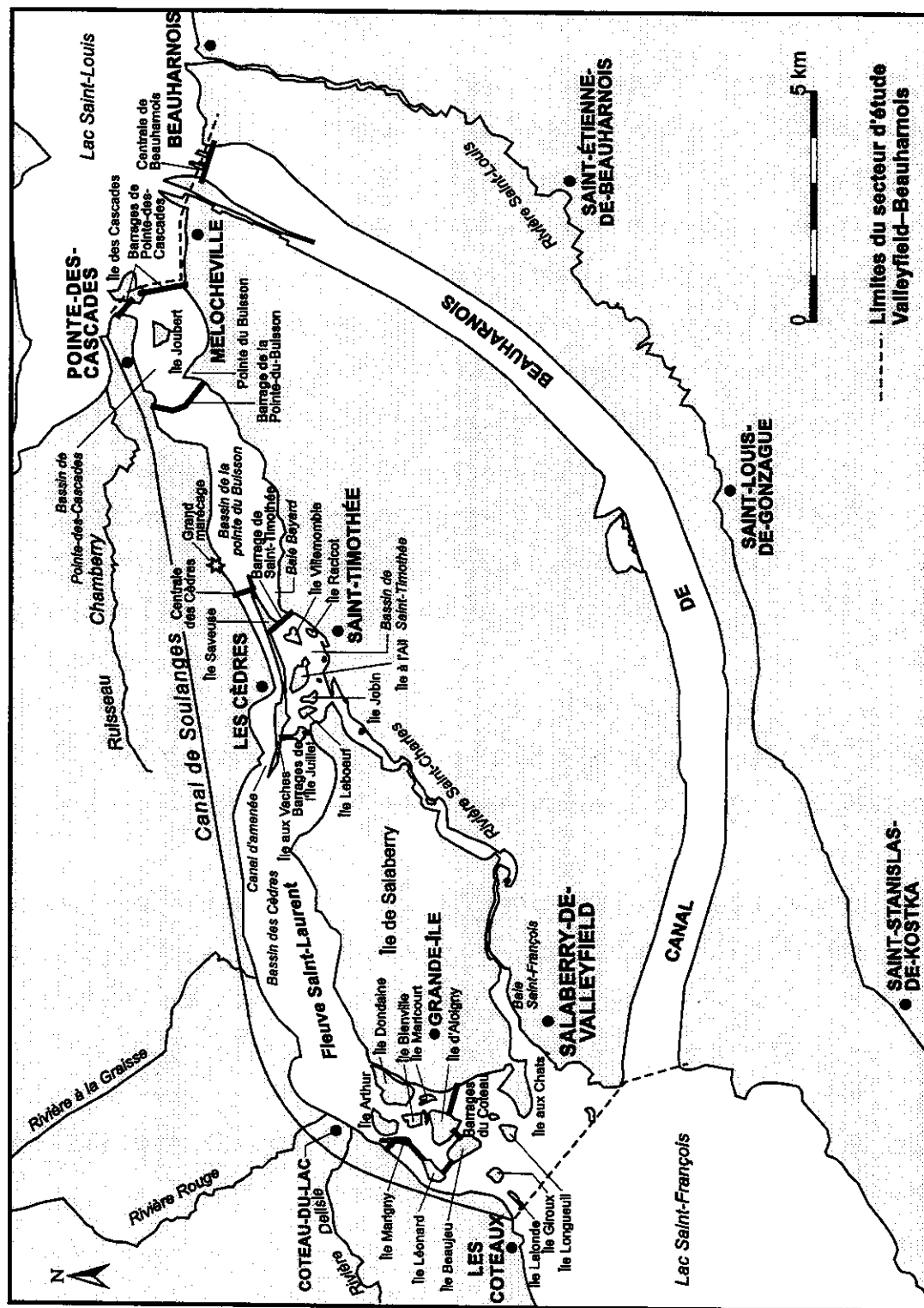
Ontario
Québec
Rivière des Outaouais

Canada
États-Unis

Figure 1 Secteurs d'étude du Programme des zones d'intervention prioritaire

Le présent rapport technique porte sur la flore et la faune du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois (ZIP 3 et 4) et sur leurs habitats. Ce secteur comprend la portion du Saint-Laurent, comprise entre les lacs fluviaux Saint-François et Saint-Louis, et le canal de Soulanges (ZIP 3) ainsi que le canal de Beauharnois (ZIP 4) (figure 2). Les principales ressources biologiques associées aux milieux riverains, aquatiques et insulaires de ce secteur sont décrites de manière à présenter leur état actuel en fonction des informations disponibles. Une attention particulière a été accordée à certains éléments valorisés par la société ainsi qu'à d'autres éléments qui peuvent affecter l'équilibre de l'écosystème. Les éléments valorisés ont trait à la diversité des plantes et de la faune, à l'état des populations, aux espèces exploitées, aux espèces sensibles et aux aires protégées. Par ailleurs, les éléments perturbateurs considérés sont les pertes d'habitats, les espèces introduites, les espèces envahissantes et indésirables et, enfin, la contamination des ressources biologiques et ses répercussions sur les usages et la santé des organismes vivants. Toutes ces informations ont servi à établir un bilan des connaissances sur l'état des communautés biologiques et de leurs habitats dans les ZIP étudiées. Ce bilan, fondé sur des critères de qualité reconnus, traite de la qualité des habitats, de la biodiversité, des ressources halieutiques et cynégétiques, de la bioaccumulation et des risques pour la santé, des espèces rares ou menacées et de l'intégrité des communautés.

Ainsi, le présent rapport traite tout d'abord des milieux récepteurs avec leurs habitats aquatiques et riverains, de la végétation associée et des ressources fauniques présentes. Ces ressources sont traitées dans l'ordre suivant : la flore (phytoplancton, algues benthiques, végétation vasculaire riveraine et aquatique), les invertébrés (zooplancton, benthos), les poissons, les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères semi-aquatiques. Le rapport se termine par un bilan des connaissances et une conclusion qui met en évidence certaines situations problématiques rencontrées dans le secteur Valleyfield-Beauharnois.



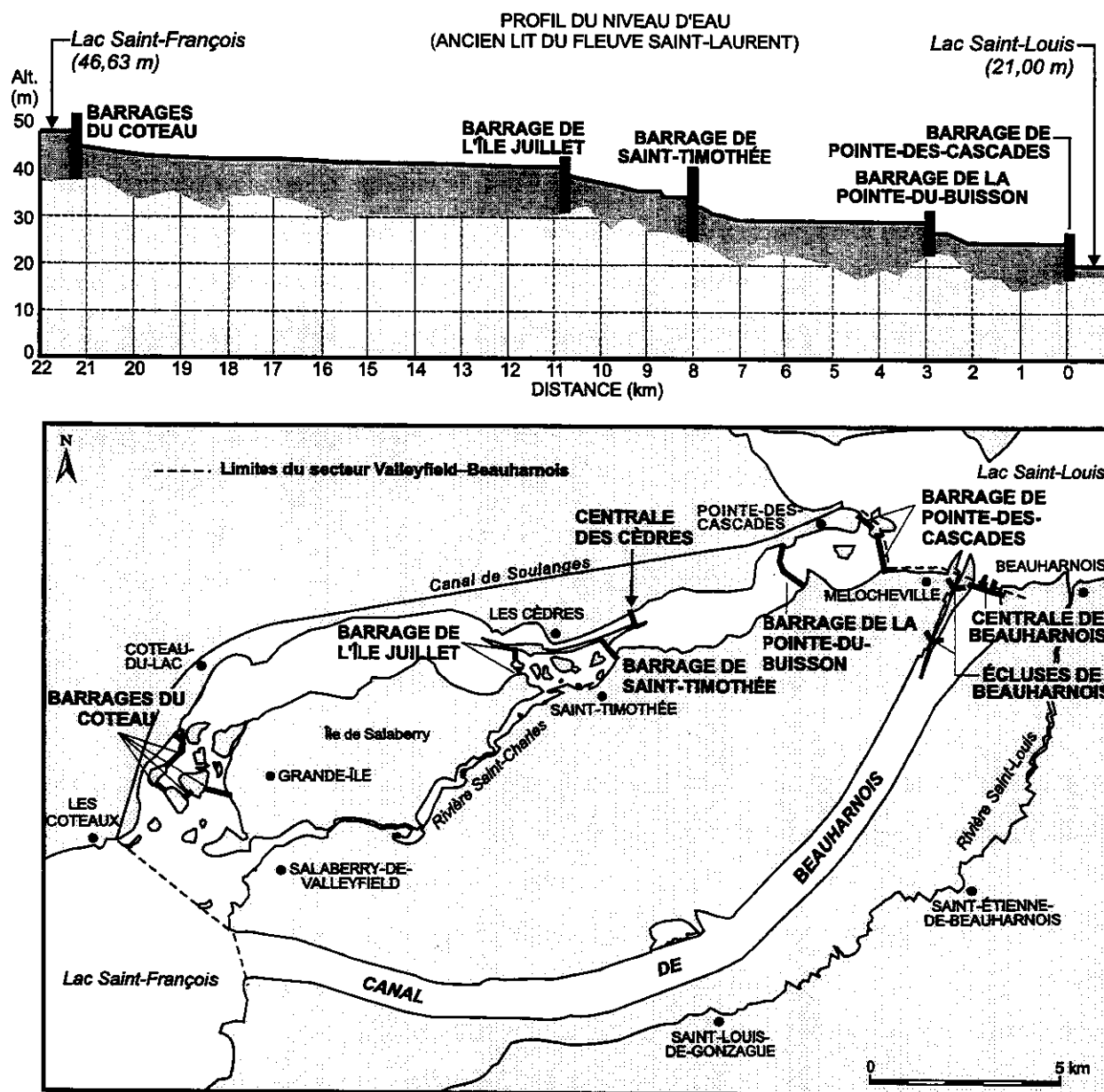
Ce rapport sur les communautés biologiques ainsi que ceux sur les aspects physico-chimiques, socio-économiques et sur la santé humaine ont servi de base à l'établissement du bilan régional du secteur Valleyfield-Beauharnois (ZIP 3 et 4). Par la suite, lors des consultations publiques, ce bilan sera soumis aux populations locales, qui élaboreront et mettront en oeuvre un plan d'action et de réhabilitation écologique (PARE).

À plusieurs occasions, l'utilisation de termes techniques s'est avérée nécessaire. Afin de faciliter la compréhension du texte, ces termes ont été définis dans un glossaire que le lecteur trouvera en annexe. De plus, une liste des abréviations a été dressée et placée dans les pages préliminaires.

2.1 Caractérisation

C'est par le secteur d'étude que transitent les eaux du lac Saint-François pour atteindre le lac Saint-Louis, 25,5 m plus bas (Environnement Illimité inc., 1987) (figures 2 et 3). Le débit moyen annuel y est de l'ordre de 8200 m³/s (période 1975-1986). Ce secteur couvre une vingtaine de kilomètres de longueur par moins de 15 km de largeur. Il est bordé en amont par les municipalités de Salaberry-de-Valleyfield, Grande-Île, Les Coteaux, Coteau-du-Lac et Saint-Stanislas-de-Kostka et en aval par celles de Melocheville et Pointe-des-Cascades (Jourdain, 1998). Au cours des ans, ce secteur a été profondément modifié. Ainsi, on y a construit le premier canal de Beauharnois au milieu des années 1800, le canal de Soulanges à la fin des années 1800 et le canal de Beauharnois actuel entre 1929 et 1965. De plus, plusieurs centrales et divers ouvrages de retenues y ont aussi été construits. Jadis, le Saint-Laurent était l'unique canal d'évacuation des eaux du lac Saint-François et ce tronçon, particulièrement dans sa partie aval, était en fait une vaste zone de rapides dont l'ampleur dépassait celle des rapides de Lachine. Maintenant, seulement 16 p. 100 du débit transite par le lit originel du fleuve, car les 84 p. 100 restants sont détournés par le canal de Beauharnois (Environnement Illimité inc., 1987).

Avec les années, le tronçon résiduel du fleuve a été transformé en une série de quatre bassins consécutifs, séparés par des ouvrages de contrôle et un canal d'amenée qui alimente la Centrale des Cèdres (figure 3). Ainsi de l'amont vers l'aval, l'eau provenant du lac Saint-François s'écoule par les bassins des Cèdres, de Saint-Timothée, de la pointe du Buisson et de Pointe-des-Cascades ou par le canal d'amenée de la Centrale des Cèdres pour ensuite être déversée dans le bassin de la pointe du Buisson. Entre les bassins, se succèdent les ouvrages du Coteau, ceux de l'île Juillet, ceux de la pointe du Buisson et ceux de Pointe-des-Cascades. La rive nord du tronçon résiduel du fleuve est occupée par les municipalités Les Coteaux, Coteau-du-Lac, Les Cèdres et Pointe-des-Cascades, et la rive sud, par celles de Salaberry-de-Valleyfield, Saint-Timothée et Melocheville.



Sources : Environnement Illimité inc., 1987; Hydro-Québec, 1992.

Figure 3 Ouvrages de contrôle et profil des niveaux d'eau dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

Au cours de l'année, des variations excessives du niveau d'eau se produisent dans le tronçon résiduel du fleuve. En effet, les bassins de Saint-Timothée, de la pointe du Buisson et de Pointe-des-Cascades doivent être vidangés en hiver parce que les ouvrages hydrauliques n'ont pas été conçus pour supporter la pression des glaces. Ainsi, la vidange hivernale a pour effet de tuer une bonne partie des macrophytes, des invertébrés et des poissons qui sont piégés dans les fosses. Par ailleurs, pendant l'été, des baisses extrêmes du niveau de l'eau se produisent aussi, asséchant certaines parties des bassins et entraînant la mort des poissons piégés dans de petites mares résiduelles (CSSA Consultants ltée, 1994a; Gravel et Pageau, 1976). Depuis le milieu des années 1985, des mesures sont prises pour atténuer certains impacts négatifs liés à la gestion des ouvrages.

Construit à la fin du 19^e siècle, le canal de Soulanges permettait aux navires d'atteindre le lac Saint-François. À la suite de l'ouverture de la voie maritime en 1959 et de l'utilisation du canal de Beauharnois comme voie navigable, le canal de Soulanges a été fermé. Depuis sa fermeture, le très faible débit qui y circule a favorisé le développement excessif de la végétation aquatique comme le *Myriophylle* de Sibérie¹ et les algues filamenteuses. Ce type de végétation supporte une grande quantité de Gastéropodes et sert d'abri et d'aire d'alimentation aux jeunes poissons. Le canal est aussi très riche en zooplancton (Gravel et Pageau, 1976).

Près de la totalité du débit du fleuve (84 p. 100) s'écoule par le canal de Beauharnois. Celui-ci, d'une longueur d'environ 25 km, traverse la partie nord-ouest de la MRC de Beauharnois-Salaberry, en partant du lac Saint-François, au sud-ouest, jusqu'au lac Saint-Louis, au nord-est. Avec les écluses de la voie maritime, il permet aussi aux navires de franchir les 25 m de dénivellation entre le lac Saint-Louis et le lac Saint-François. Hydro-Québec a acheté les propriétés le long du canal de Beauharnois dans les années 1940. À la fin des années 1950, les bandes riveraines du canal avaient la même apparence physique qu'aujourd'hui, avec les bassins (huit en rive nord et 10 en rive sud) et les sous-bassins (deux en rive sud) de décantation. Ces

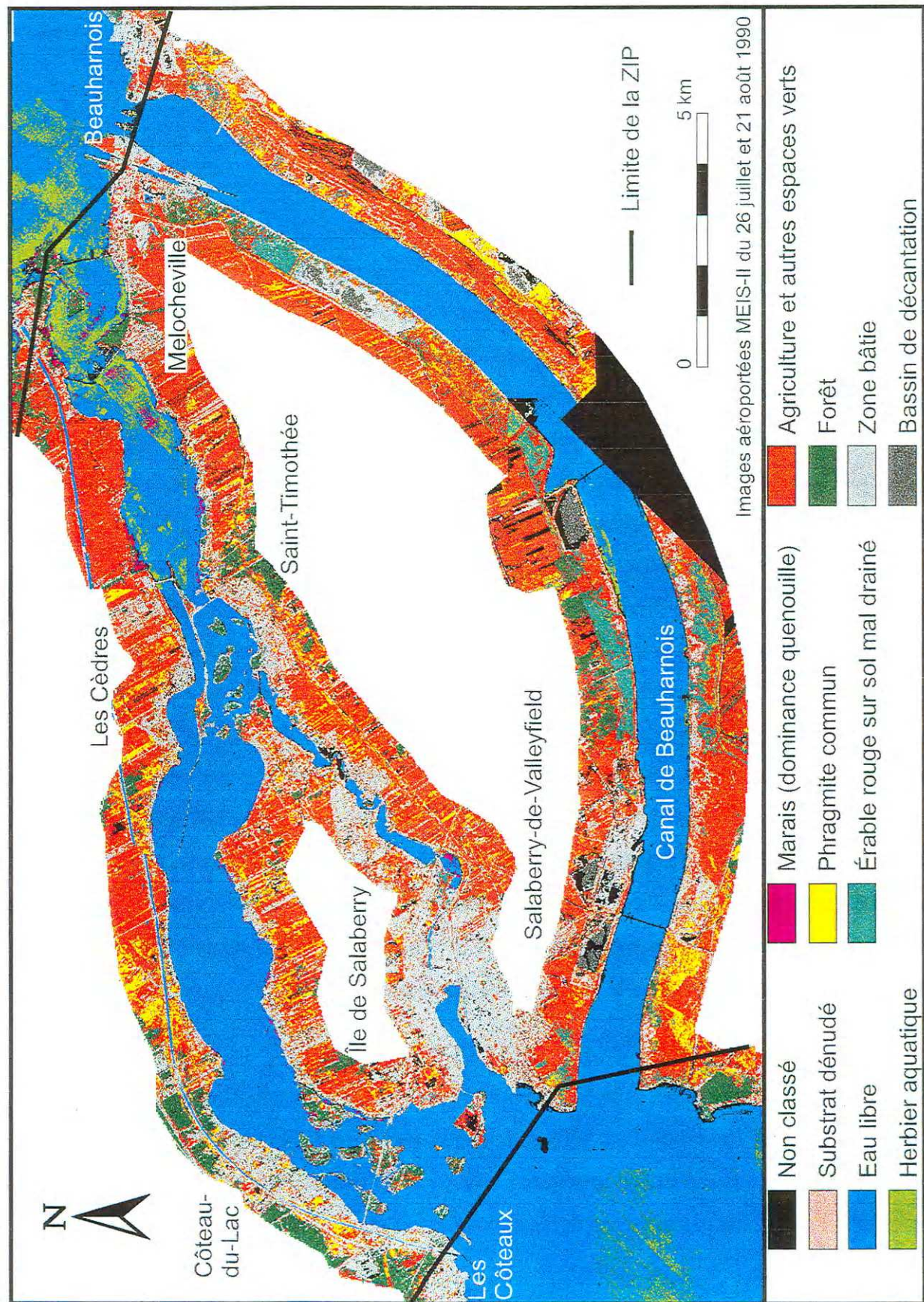
¹ Selon Aiken et Cronquist (1988), le *Myriophylle* blanchissant, qui est la phase américaine du *Myriophylle* à épi, est en fait la même espèce que le *Myriophylle* de Sibérie. Les noms scientifiques des espèces végétales traitées dans ce rapport sont présentés à l'annexe 2.

terres d'une superficie de 2650 ha ont été à l'abandon jusqu'au début des années 1990. Au cours de ces années, la végétation s'est développée le long du canal, et le Phragmite commun s'est fortement propagé et a envahi une grande partie des bassins et des sous-bassins en bordure du canal, causant des problèmes importants à Hydro-Québec (SOMER, 1989). En effet, les agriculteurs ont longtemps reproché à la société d'état de ne pas se débarrasser de ces champs de Phragmite commun utilisés par les Carouges à épaulettes comme dortoir. En 1992, Hydro-Québec a conclu des ententes avec les agriculteurs, les autorisant à cultiver sur certains de ces bassins afin d'éliminer une partie des superficies couvertes par le phragmite.

La figure 4 et le tableau 1 présentent les différents milieux humides et leur superficie dans le secteur d'étude à l'été 1990 (juillet et août 1990; Létourneau et Jean, 1996). Des données de télédétection ont servi à identifier les principaux milieux humides qui ont une superficie ou une largeur perceptibles (> 7 m). Comme le marécage, la prairie humide et le marais ne se limitent souvent qu'à des bandes riveraines linéaires dans le secteur d'étude; ces types de milieux sont donc sous-évalués. Toutefois, étant donné leur étroitesse, ils représentent peu d'intérêt pour la protection ou l'aménagement. Dans le tronçon résiduel du fleuve, les milieux humides d'importance se résument à 55 ha de marais, tandis que dans le canal de Beauharnois, le marais en rive est pratiquement inexistant, et l'herbier aquatique ne couvre que 22 ha. Le Phragmite commun, espèce de prairie humide, est très répandu en groupement monospécifique dans le secteur d'étude. Cependant, il occupe principalement la plaine inondable du fleuve et des terres mal drainées à l'extérieur de la plaine inondable, le long du canal de Beauharnois. L'Érable rouge pousse en groupements linéaires le long des rives du fleuve.

2.2 Modifications physiques des habitats aquatiques et riverains

De tout l'ensemble du Saint-Laurent, le secteur d'étude est celui qui a été le plus artificialisé. Avec les années, de nombreux travaux pour permettre le transport maritime et la production d'électricité ont nécessité la régularisation des eaux.



Source : Létourneau et Jean, 1996.

Figure 4 Répartition des terres humides dans le secteur Valleyfield-Beauharnois à l'été 1990

Tableau 1
Superficies occupées par les terres humides dans le secteur
Valleyfield-Beauharnois à l'été 1990

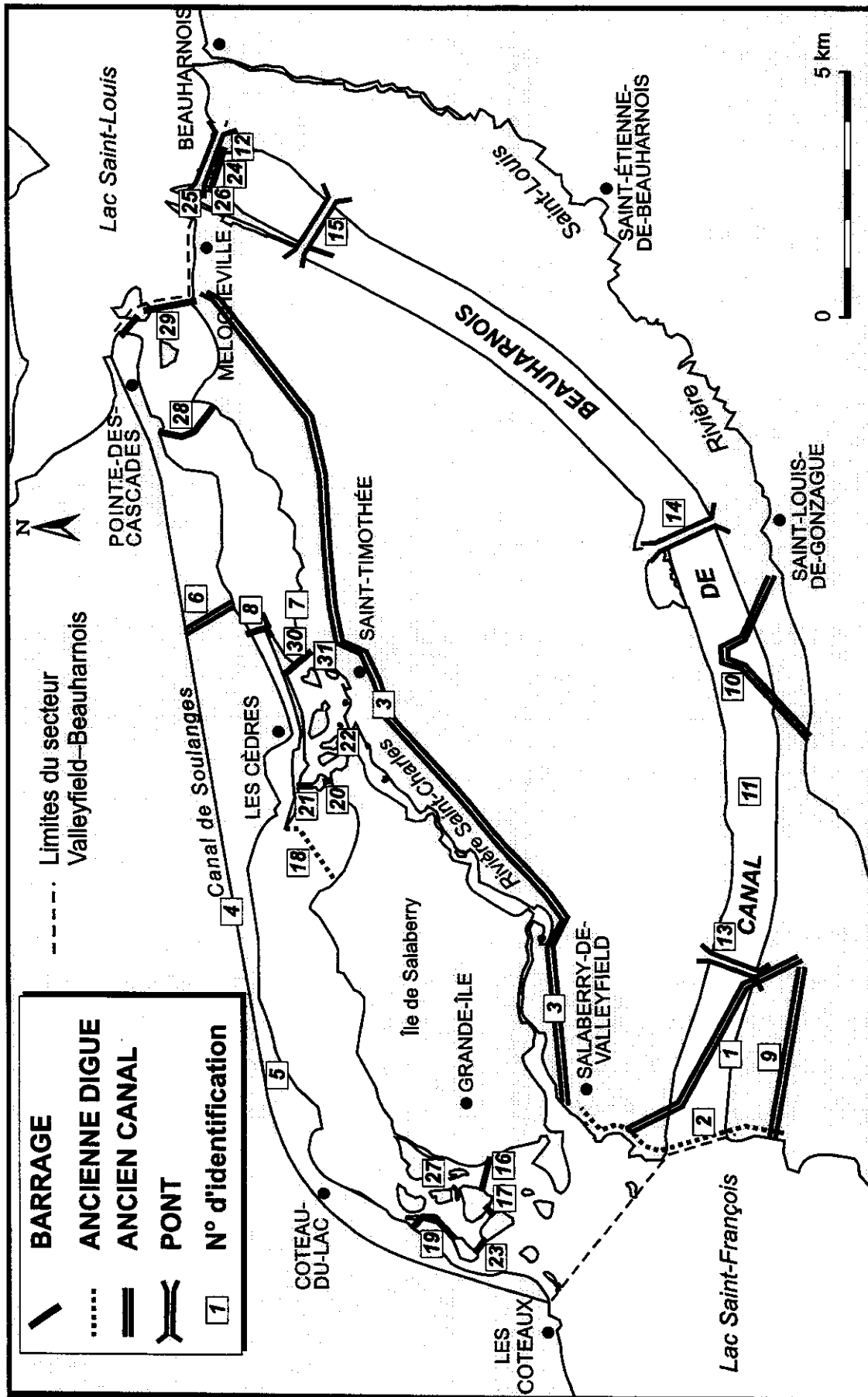
<i>Terres humides</i>	<i>Tronçon résiduel du fleuve</i>	<i>Canal de Beauharnois</i>	<i>Total</i>	
	<i>(ha)</i>	<i>(ha)</i>	<i>(ha)</i>	<i>(%)</i>
Herbier aquatique	0	22	22	0,1
Marais	55	1	56	0,3
Phragmite commun*	565	449	1014	5,6
Érable rouge sur sol mal drainé*	77	408	485	2,7
Bassins aménagés*	8	126	134	1,0
Eau libre	3 547	2 381	5928	32,5
Substrat dénudé	113	12	125	1,0
Forêt de feuillus	502	164	666	3,6
Terre agricole	2 741	2 641	5382	29,5
Autres	2 613	1 108	3721	20,4
Non classé	337	397	734	4,0
Total	10 558	7 709	18 267	100

Source : Létourneau et Jean, 1996.

* Ces terres ne sont pas nécessairement dans la plaine inondable.

2.2.1 Principaux ouvrages

Le premier ouvrage remonte à la période 1779-1780 durant laquelle les autorités militaires britanniques ont construit le tout premier canal à écluses à Coteau-du-Lac. Ce canal d'une longueur de 124 m permettait de contourner les rapides de Coteau-du-Lac. La figure 5 illustre les différents ouvrages hydrauliques (digues, centrales, barrages, écluses, etc.) construits dans le secteur depuis le début du 19^e siècle (Mongeau, 1979). Les premiers travaux réalisés ont été l'érection de digues contre les inondations et le creusage de canaux pour faciliter la navigation et augmenter le débit de la rivière Saint-Louis. Par la suite, entre 1842 et 1845, on a creusé le canal de Beauharnois en bordure de la rive sud du fleuve pour faire le lien entre les lacs Saint-François et Saint-Louis en contournant les rapides de Soulanges (rapides en face de Coteau-du-Lac, Les Cèdres et Pointe-des-Cascades).



Légende

N° sur la carte	Localisation	Description	Date des travaux
1	Rivière Saint-Louis, près du lac Saint-François	Canal de dérivation de 6,4 km de longueur pour alimenter la rivière Saint-Louis	1807
2	Baie Hungry	Digue pour prévenir les inondations; présentement interrompue par le canal de Beauharnois	1855
3	Rive sud du Saint-Laurent	Ancien canal de Beauharnois pour la navigation	1842-1845
4	Rive nord du Saint-Laurent	Canal de Soulanges pour la navigation; fermé en 1959	1892-1899
5	Rive nord du Saint-Laurent	Ancienne centrale du canal de Soulanges; ouverte en 1898 et fermée en 1959	1892-1899
6	Rive nord du Saint-Laurent, en aval de la Centrale des Cèdres	Centrale alimentée par le canal de Soulanges; début de l'exploitation en 1907, incendiée en 1915 et démantelée en 1930	1901-1906
7	Rive sud du Saint-Laurent, à Saint-Timothee	Centrale alimentée par l'ancien canal de Beauharnois	1906-1911
8	Rive nord du Saint-Laurent, aux Cèdres	Centrale alimentée par le fleuve Saint-Laurent encore en exploitation	1912-1924
9	Rivière Saint-Louis, près du lac Saint-François	Canal de dérivation de l'eau du lac Saint-François vers la rivière Saint-Louis déplacé par le creusage du canal de Beauharnois; à l'embouchure du canal, ouvrage de contrôle de 4 vannes; dénivellation de 2,15 m à cet endroit	1929
10	Rivière Saint-Louis, près de Saint-Louis-de-Gonzague	Canal de dérivation de la rivière Saint-Louis déplacé par le creusage du canal de Beauharnois	1930
11	Entre le lac Saint-François et le lac Saint-Louis, de la baie Hungry à Melocheville	Creusage du canal de Beauharnois	1929-1965
12	Lac Saint-Louis, à l'est de Melocheville	Centrale de Beauharnois n° 1, 14 groupes de 53 000 hp et 2 groupes de 8000 hp	1929-1948
13	Canal de Beauharnois, au sud de Valleyfield	Pont de Valleyfield; prolongement de 210 m en 1962	1930-1932
14	Canal de Beauharnois, au sud de Saint-Timothee	Pont Saint-Louis	1930-1932
15	Canal de Beauharnois, au sud de Melocheville	Pont de Melocheville	1930-1932
16	À la sortie du lac Saint-François, entre les îles de Salaberry et Hébert	Ouvrage compensateur, barrage n° 1 du Coteau (20 passes)	1933
17	Entre les îles Hébert et de Beaujeu	Barrage n° 2 du Coteau (8 passes)	1934
18	Entre l'île de Salaberry et la digue du canal d'amenée de la Centrale des Cèdres	Barrage en enrochement enlevé en 1944	1934
19	Rive nord du Saint-Laurent, en amont de Coteau-du-Lac	Digues en terre reliant l'île Léonard à la rive nord, en amont de Coteau-du-Lac	1940
20	Fleuve Saint-Laurent, entre les îles de Salaberry et Juliet	Barrage-déversoir n° 1 de l'île Juliet (5 passes)	1940
21	Fleuve Saint-Laurent, entre l'île Juliet et l'île aux Vaches	Barrage-déversoir n° 2 de l'île Juliet (9 passes)	1941
22	Sortie du chenal Perdu, près de Saint-Timothee	Ouvrages compensateurs en face de Saint-Timothee (10 structures)	1941-1942
23	Fleuve Saint-Laurent, entre les îles de Beaujeu et Léonard	Ouvrages compensateurs, barrage n° 3 du Coteau (16 passes)	1942-1943
24	Lac Saint-Louis, à l'est de Melocheville	Centrale de Beauharnois n° 2, 12 groupes de 56 000 hp	1948-1953
25	Lac Saint-Louis, à l'est de Melocheville	Deux écluses pour la voie maritime (25 m de dénivellation), entrées en fonction en avril 1959	1956-1959
26	Lac Saint-Louis, à l'est de Melocheville	Centrale de Beauharnois n° 3, 10 groupes de 73 000 hp	1956-1961
27	Rive sud, à la sortie du lac Saint-François	Digue en enrochement	1958-1959
28	Fleuve Saint-Laurent, rapides du Rocher Fendu	Ouvrage compensateur à la pointe du Buisson	1960-1962
29	Fleuve Saint-Laurent, au pied du rapide des Cascades	Ouvrage compensateur à Pointe-des-Cascades	1963-1964
30	Entre la digue du canal d'amenée de la Centrale des Cèdres et la rive sud à Saint-Timothee	Barrage régulateur de Saint-Timothee (10 passes)	1965-1969
31	Le long du rivage de Saint-Timothee	Mur de soutènement en béton	1967

Source : Mongeau, 1979.

Figure 5 Localisation et chronologie des travaux d'aménagement des cours d'eau entre le lac Saint-François et le lac Saint-Louis

Ce canal de 18 km de longueur a été utilisé de 1848 à 1907. En 1899, c'est le canal de Soulanges qui a pris la relève. Situé sur la rive nord du fleuve, ce canal beaucoup plus rectiligne s'étend sur 22,5 km. Il a été exploité jusqu'en 1959 (de Repentigny, 1982). Aujourd'hui, ses cinq écluses sont en mauvais état, et certaines parties du canal sont comblées ou asséchées (Gravel et Pageau, 1976).

L'ouvrage le plus important de secteur d'étude, dont la construction et l'exploitation ont le plus modifié le milieu, est sans contredit le canal de Beauharnois dans sa présente localisation. Sa construction a débuté en 1929, et son exploitation a débuté dès 1932. Ses dimensions actuelles pour la voie maritime datent de 1964. Ce canal, creusé au sud de l'ancien canal du même nom, s'étend sur 25 km de longueur et 1 km de largeur pour une capacité de décharge de 9600 m³/s. Pour l'alimenter, il a fallu ériger un barrage à la tête des rapides de Coteau-du-Lac, entre l'extrémité ouest de l'île de Salaberry et Coteau-du-Lac, dont la construction a été terminée en 1932. Le creusage du canal a exigé le retrait de 191 millions de mètres cubes de matériaux et la disparition de 9573 ha composés principalement de terres agricoles et de quelques boisés (de Repentigny, 1982). Les nombreux mètres cubes de matériaux ont été déposés de part et d'autre du canal de façon à former des remblais. Ces derniers mesurent 100 m de largeur et de 5 m à 6 m de hauteur. Un chemin a été tracé sur les remblais, et un fossé a été creusé sur le côté opposé au canal (Proulx, 1973).

Dans le secteur d'étude, la construction de barrages dans les rapides en vue de l'exploitation hydromécanique et hydroélectrique a débuté en 1854. Le barrage entre l'île de Salaberry et la rive sud a été muni d'ouvertures afin d'alimenter les turbines des moulins à papier et plus tard celles d'une centrale hydro-électrique. Une autre centrale hydro-électrique a été construite entre 1906 et 1911 sur le déversoir du vieux canal de Beauharnois, et deux autres (1892-1899 et 1901-1906) du même type, sur le canal de Soulanges. En 1912, le projet des Cèdres permettait de récupérer de 1585 à 2123 m³/s d'eau à des fins hydro-électriques. Terminé en 1924, ce premier grand ouvrage hydroélectrique a permis, grâce à des levées artificielles, d'exploiter les rapides des Cèdres situées sur la rive nord. De 1933 à 1971, la Centrale des Cèdres, d'une capacité de 162 MW, a progressivement été encadrée par plusieurs ouvrages

compensateurs menant à la création de différents bassins. Ces dernières années, Hydro-Québec a effectué diverses études afin d'étudier la faisabilité de remplacer ou de procéder à la réfection de la Centrale des Cèdres et d'améliorer la gestion hydraulique du territoire pour les usages de la population riveraine et pour la faune (Environnement Illimité inc., 1994a; CSSA Consultants Ltée, 1994a, 1994b). Depuis, le Conseil d'administration d'Hydro-Québec a convenu de reporter à l'an 2005 les travaux majeurs de réfection ou de reconstruction de la Centrale des Cèdres (Villeneuve et Rompré, 1996).

La Centrale de Beauharnois, longtemps l'une des plus importantes en Amérique du Nord, a été mise en exploitation en octobre 1932. La crise économique de l'époque a retardé le parachèvement de la première section de la centrale qui ne disposait alors que de quatre groupes générateurs et de deux groupes auxiliaires. Au fur et à mesure de l'augmentation des besoins, on a ajouté d'autres groupes : deux en 1934, deux autres en 1935, un en 1936 et un autre en 1939. En 1941, on a ajouté trois groupes générateurs. Le quatorzième groupe générateur a été installé en 1948, et la pleine puissance de la Centrale de Beauharnois I était atteinte avec 14 groupes de 53 000 hp et deux unités auxiliaires de 8000 hp (SOMER, 1989). De 1948 à 1953, on a construit la deuxième section de la Centrale de Beauharnois en ajoutant 12 groupes générateurs. De 1956 à 1961, la troisième section de la centrale a été construite en y ajoutant cinq groupes supplémentaires. Au cours de cette même période, deux écluses permettant d'escalader les 25 m de dénivellation entre le niveau d'eau du canal et celui du lac Saint-Louis ont été construites. Il a fallu également poursuivre intensément le dragage du canal pour amener l'eau à la troisième centrale et pour creuser un chenal d'au moins 8,2 m à eau basse d'une largeur de 183 m pour la Voie maritime du Saint-Laurent (SOMER, 1989). Depuis 1994, divers travaux de restauration sont effectués à la Centrale de Beauharnois.

2.2.2 Gestion des niveaux et débits

Dans le tronçon résiduel du fleuve, de nombreux barrages et digues ont également été construits à des fins hydro-électriques et pour le contrôle des niveaux d'eau du lac Saint-François et du fleuve. Ce sont les ouvrages du Coteau (1933 à 1943), les ouvrages de l'île Juillet (1940-

1941), les ouvrages de la pointe du Buisson (1960-1962), ceux de Pointe-des-Cascades (1963-1964) et enfin ceux de Saint-Timothée (1965-1971) (Environnement Illimité inc., 1987).

Le mode d'exploitation des bassins du complexe des Cèdres cause des impacts sur le milieu biologique. Les problèmes les plus aigus sont liés aux fluctuations des niveaux et des débits, à la vidange annuelle des bassins et au remplissage hâtif des bassins (CSSA Consultants Ltée, 1994c). En effet, le mode d'exploitation a) provoque la destruction par assèchement des sites de fraie et d'aires d'alevinage ainsi que la mortalité massive des poissons en raison de leur confinement dans des fosses et sur des platiers; b) entrave le déplacement des poissons; c) restreint la superficie des aires de repos de la sauvagine en période de migration; et d) détériore la qualité des habitats riverains pour la nidification et l'élevage des couvées de canards et pour le Rat musqué.

Le tableau 2 dresse pour chacun des bassins les principaux éléments biologiques touchés et les modes de gestion qui sont en cause. Toutes ces pratiques de gestion, particulièrement dans les bassins de Saint-Timothée, de la pointe du Buisson et Pointe-des-Cascades, ont aussi pour effet d'empêcher le développement d'une végétation riveraine et aquatique diversifiée propice à la reproduction des poissons et de la sauvagine.

Depuis 1981, des modifications ont été apportées à diverses reprises dans la gestion des ouvrages du Coteau. Ainsi, depuis 1991, un suivi de la vidange automnale des bassins de Saint-Timothée, de la pointe du Buisson et de Pointe-des-Cascades est effectué afin d'empêcher que des poissons demeurent confinés dans des petites dépressions ou fosses et sur des platiers exondés qui ne sont plus en contact avec le chenal principal (Guay, 1997). Comme autres mesures de gestion favorisant le poisson, Hydro-Québec assure depuis 1993 un débit minimal dans le bassin des Cèdres durant la période de reproduction des poissons (Coteau 1 : 140 m³/s et Coteau 3 : 300 m³/s) et durant le reste de l'année (Coteau 1 : 90 m³/s et Coteau 3 : 200 m³/s) et utilise des ouvrages et des vannes d'évacuation mieux appropriés (Villeneuve, 1996). Les modifications dans la gestion des ouvrages du Coteau en 1993 ont été apportées pour faciliter le déplacement et l'alevinage des poissons et minimiser les risques de mortalité des poissons et d'érosion des rives (CSSA Consultants Ltée, 1994b).

Tableau 2
Effets de la gestion des eaux des différents bassins
du complexe des Cèdres sur le milieu biologique

	<i>Mode de gestion</i>		
	<i>Fluctuations de niveaux et de débits</i>	<i>Vidange annuelle</i>	<i>Remplissage hâtif</i>
Bassin des Cèdres	Modification de la nature, de la qualité et de l'accessibilité des habitats de la faune ichthyenne Mortalité de poissons par confinement dans des fosses ou sur des platières		
Bassin de Saint-Timothée		Mortalité de poissons par confinement dans des fosses ou sur des platières	
Bassin de la pointe du Buisson		Nuisance à l'établissement d'une communauté stable de poissons Rives impropres à l'utilisation par le Rat musqué	Habitats de reproduction limités pour les poissons d'eaux vives Perte d'aires d'alimentation et de repos pour la sauvagine en migration
Bassin de Pointe-des-Cascades	Risque d'inondation de nids de Sternes pierregarin et de canards	Expulsion d'une proportion importante des populations de poissons Mortalité de poissons par confinement dans des fosses ou sur des platières Rives impropres à l'utilisation par le Rat musqué	Accès limité des poissons d'eaux vives et d'eaux calmes à des habitats de reproduction Perte d'aires d'alimentation et de repos pour la sauvagine en migration

Source : CSSA Consultants Ltée, 1994c.

2.2.3 Artificialisation des rives

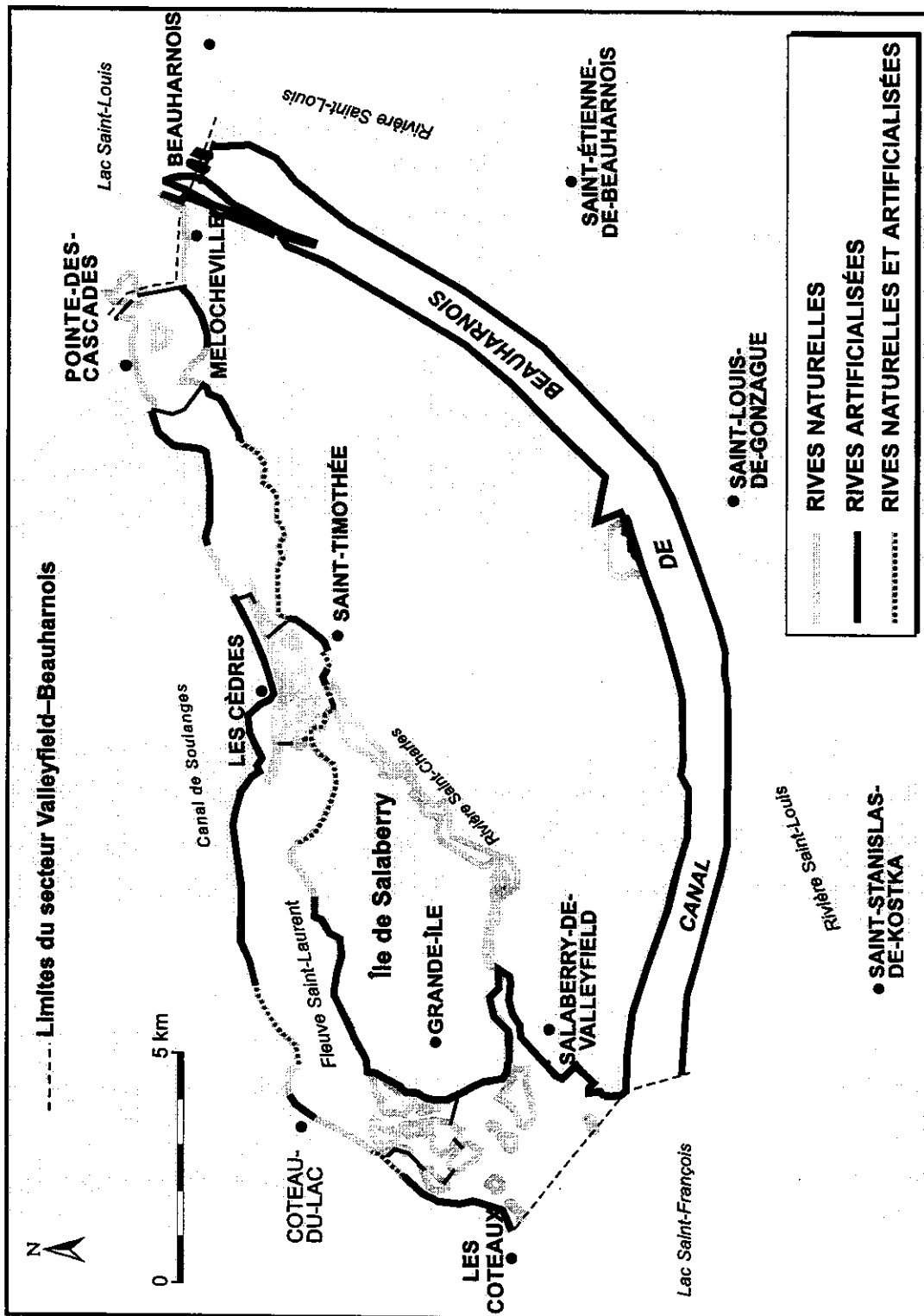
Selon l'inventaire des rives du Saint-Laurent effectué par Les Consultants en environnement ARGUS inc. (1996a, 1996b) entre Cornwall et l'île d'Orléans, les secteurs d'étude Bassins de La Prairie et Valleyfield-Beauharnois possèdent la plus faible proportion de rives naturelles. En effet, sur les 98 km de rives du secteur Valleyfield-Beauharnois, excluant les

rives naturelles. En effet, sur les 98 km de rives du secteur Valleyfield-Beauharnois, excluant les îles, seulement 15,0 p. 100 sont encore naturelles (tableau 3). La totalité des rives (50,7 km) du canal de Beauharnois est artificialisée. Les 14,7 km de rives encore naturelles se trouvent dans le tronçon résiduel du fleuve. C'est sur la rive nord de ce tronçon que se trouvent les plus grandes étendues de rives naturelles (figure 6). Les rives artificialisées sont prédominantes dans le secteur d'étude et s'étendent sur 83,4 km. Ainsi, on trouve dans le secteur d'étude 12,2 p. 100 des rives artificialisées du tronçon Cornwall-île d'Orléans (Les Consultants en environnement ARGUS inc., 1996b). Environ 1,3 km de rives y sont érodés, ce qui représente 1,3 p. 100 de l'ensemble des rives du secteur d'étude (tableau 3).

À l'exception des îles du secteur amont, presque toutes les berges du bassin des Cèdres ont été modifiées par les activités humaines (Environnement Illimité inc., 1987). Ainsi, sur les deux rives du bassin, on trouve une succession de murs et de remblais avec de fortes pentes (quasi verticales). Dans ce bassin, seules les rives des îles sont très peu artificialisées. Elles ne le sont que sur de courtes distances aux points de contact avec les ouvrages. La nature du substrat et le degré d'artificialisation limitent fortement le développement de la végétation aquatique et riveraine de ce bassin.

Dans le bassin de Saint-Timothée, les berges de la rive nord sont presque entièrement constituées de remblais sauf dans le cas de l'île aux Vaches qui, comme les autres îles de ce bassin, possède des berges naturelles. La rive sud du bassin est moins artificialisée, et on y trouve une plage, des berges de till et quelques remblais (Environnement Illimité inc., 1987).

Sur la rive nord du bassin de la pointe du Buisson, les berges de la portion aval sont formées de remblais. Les talus de la rive sud du bassin sont très morcelés, et on y trouve successivement des segments d'argile, de remblais, d'alluvions sur roc et de till (Environnement Illimité inc., 1987). Dans ce bassin, la végétation aquatique et riveraine n'est bien développée qu'à trois endroits : le « grand marécage », la baie Bayard et le long de l'île Saveuse (CSSA Consultants Ltée, 1994c).



Source : Les Consultants en environnement ARGUS inc. 1996a.

Figure 6 Répartition des rives naturelles et artificialisées dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

Tableau 3
Caractérisation des rives du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

<i>Localisation</i>	<i>Rives naturelles</i>		<i>Rives artificialisées</i>		<i>Total</i>
	<i>(m)</i>	<i>(%)</i>	<i>(m)</i>	<i>(%)</i>	<i>(m)</i>
Tronçon résiduel du fleuve	14 693*	31,0	32 664	69,0	47 357
	(1258)**	(8,6)**	-	-	-
Canal de Beauharnois	0	0	50 700	100,0	50 700
Total – secteur d'étude	14 693	15,0	83 364	85,0	98 057
	(1258)	(1,3)**	-	-	(1258)

Source : Les Consultants en environnement ARGUS inc., 1996a.

* Ces résultats ne tiennent pas compte des rives des îles et de la rivière Saint-Charles.

** Les chiffres entre parenthèses représentent la longueur des rives érodées ou son importance relative (%).

Les berges de la rive nord du bassin de Pointe-des-Cascades sont composées d'un tiers de roc, d'un tiers d'argile et d'un tiers de till, d'alluvions, de murs de ciment et de remblais. Sur la rive sud du bassin, la pointe du Buisson possède des berges naturelles, tandis que le reste de la rive est artificialisé, comprenant de hauts remblais de pente forte (Environnement Illimité inc., 1987). En aval de la pointe du Buisson et sur la rive est de l'île Joubert, on observe des zones d'érosion qui sont liées à la gestion estivale des niveaux d'eau (CSSA Consultants Ltée, 1994c).

La rivière Saint-Charles, située au sud de l'île de Salaberry et qui relie le lac Saint-François au fleuve en débouchant dans le bassin de Saint-Timothée, montre des rives sérieusement perturbées par les nombreux aménagements résidentiels, industriels, urbains et de villégiature (Entreprises Archéotec inc., 1983).

La fermeture du canal de Soulanges en 1959 a provoqué, à cause d'une forte baisse du débit, un développement excessif de plantes aquatiques comme le Myriophylle de Sibérie et les algues filamenteuses (Gravel et Pageau, 1976).

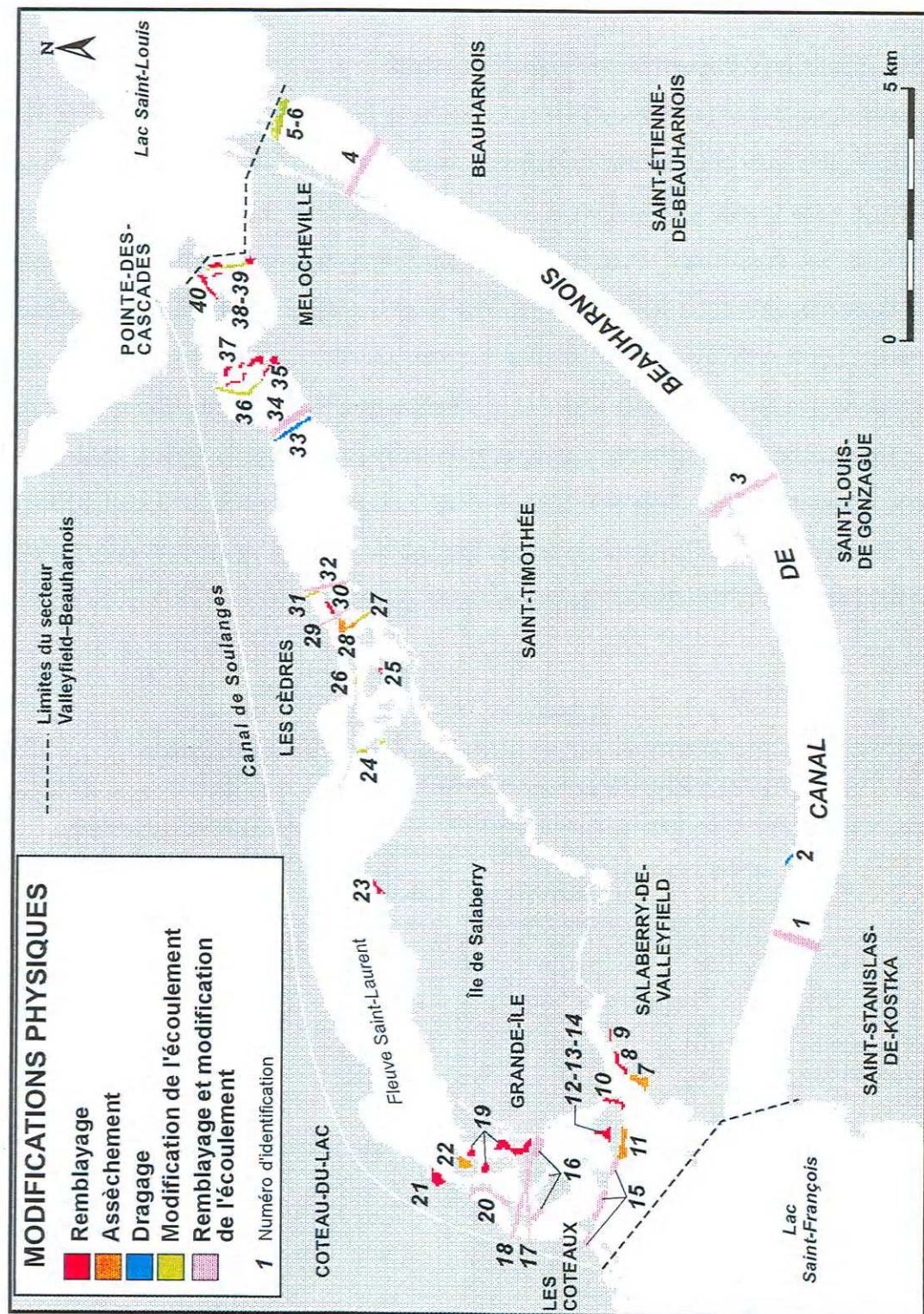
2.2.4 Pertes d'habitats durant la période 1945-1988

Une estimation des superficies affectées, à partir de l'étude de Marquis *et al.* (1991) sur les modifications physiques de l'habitat du poisson entre 1945 et 1988 (tableau 4), indique que le secteur d'étude a été touché par quatre types de modifications sur une superficie totale de 271 ha (figure 7). C'est principalement le remblayage, accompagné ou non d'une modification de l'écoulement, qui représente avec ses 208 ha (77 p. 100) la plus grande superficie touchée. Les autres modifications n'ont affecté que de faibles superficies. Ce sont la modification de l'écoulement avec 31 ha, l'assèchement avec 23 ha et le dragage avec 9 ha. Ces modifications sont surtout dues à la construction de nombreux ouvrages hydrauliques (barrages, digues, centrales) pour produire de l'énergie hydroélectrique et à celle de ponts routiers et ferroviaires. Depuis 1988, un seul dragage a été entrepris dans le secteur d'étude. Il s'agit du dragage de 20 000 m³ effectué au port de Valleyfield en 1991 (CSL, 1993; Chevalier, 1996).

Tableau 4
Superficies des perturbations répertoriées par milieu touché dans le
secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois entre 1945 et 1988

<i>Modifications</i>	<i>Superficies affectées par milieu (ha)</i>				<i>Total</i>
	<i>Marécage</i>	<i>Marais et prairie humide</i>	<i>Herbier aquatique</i>	<i>Eau profonde</i>	
Remblayage	2	8	20	39	69
Assèchement	8	0	15	0	23
Dragage	0	0	0	9	9
Modifications de l'écoulement	0	0	0	31	31
Modifications de l'écoulement et remblayage	0	0	10	129	139
Total	10	8	45	208	271

Source : Données de Marquis *et al.*, 1991, numérisées par le Centre Saint-Laurent.



HABITATS INITIAUX. - Herbier aquatique : sites 7, 10, 12 à 14, 20 à 23, 28. Marais et prairie humide : sites 8, 25. Marécage : sites 11, 30. Eau profonde : sites 1 à 6, 9, 15 à 19, 24, 26, 27, 29, 31 à 40.

Source : Marquis *et al.*, 1991.

Figure 7 Modifications physiques des habitats aquatiques et riverains répertoriés dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois de 1945 à 1988

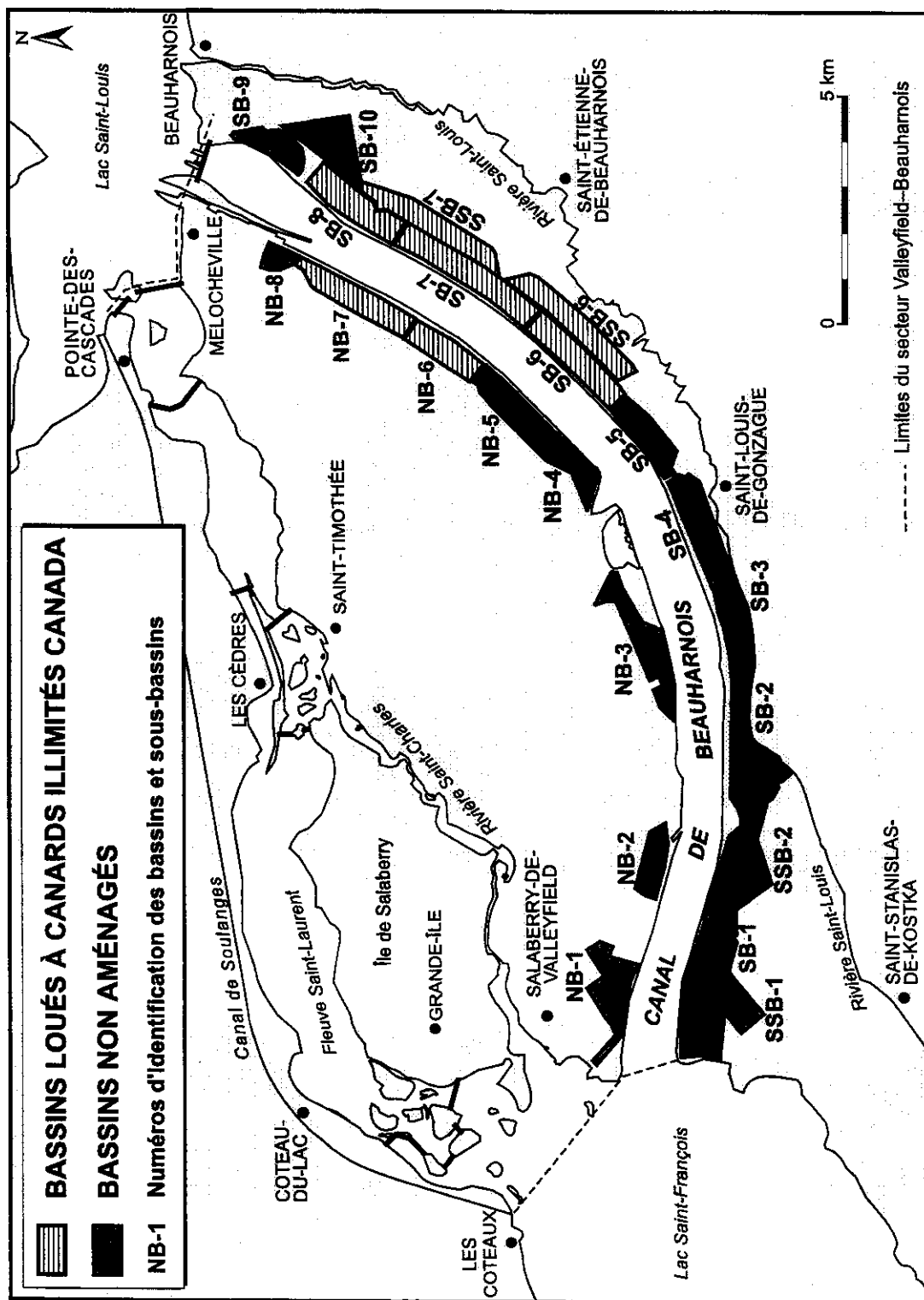
L'habitat le plus sérieusement touché dans le secteur d'étude au cours de la période 1945-1988 est l'eau profonde. Cet habitat représente 76 p. 100 des superficies touchées. Il est suivi de l'herbier aquatique (17 p. 100), du marécage (4 p. 100), et enfin du marais et de la prairie humide (3 p. 100). Ainsi, 63 ha de milieux humides et 208 ha d'habitats aquatiques ont été détruits en une quarantaine d'années.

2.2.5 Création d'habitats

À la fin des années 1970, Hydro-Québec a loué à Canards Illimités Canada (CIC) six bassins et sous-bassins de décantation (NB-6, NB-7, SB-6, SB-7, SSB-6 et SSB-7) créés avec des déblais de dragage du canal de Beauharnois afin que CIC puisse procéder à des aménagements fauniques (figure 8). Ces terrains ont été aménagés surtout pour la sauvagine (SOMER, 1989).

En 1979, CIC a aménagé, dans la partie est du canal, les bassins SSB-6 et SSB-7. Cet aménagement faunique comprend deux bassins permanents endigués, totalisant 200 ha, avec contrôle du niveau d'eau. Depuis sa réalisation, plusieurs tentatives ont été faites pour réduire la densité du *Phragmite commun*. De plus, la culture des terres adjacentes aux bassins SSB-6 et SSB-7 a limité la prolifération du *Phragmite commun* et a créé de nouvelles superficies propices à la nidification de la sauvagine. Sur la rive nord du canal, CIC a également aménagé deux bassins permanents (NB-6 et NB-7). Réalisés respectivement en 1987 et 1989, ils totalisent une superficie en eau de 147 ha (Lessard, 1991).

Avec les années, ces bassins aménagés se sont avérés d'excellentes aires d'alimentation et de repos pour la sauvagine en migration et pour l'élevage des couvées (Bérubé, 1992). Quant aux terres agricoles adjacentes aux bassins, elles servent à la nidification des canards.



Source : SOMER, 1989.

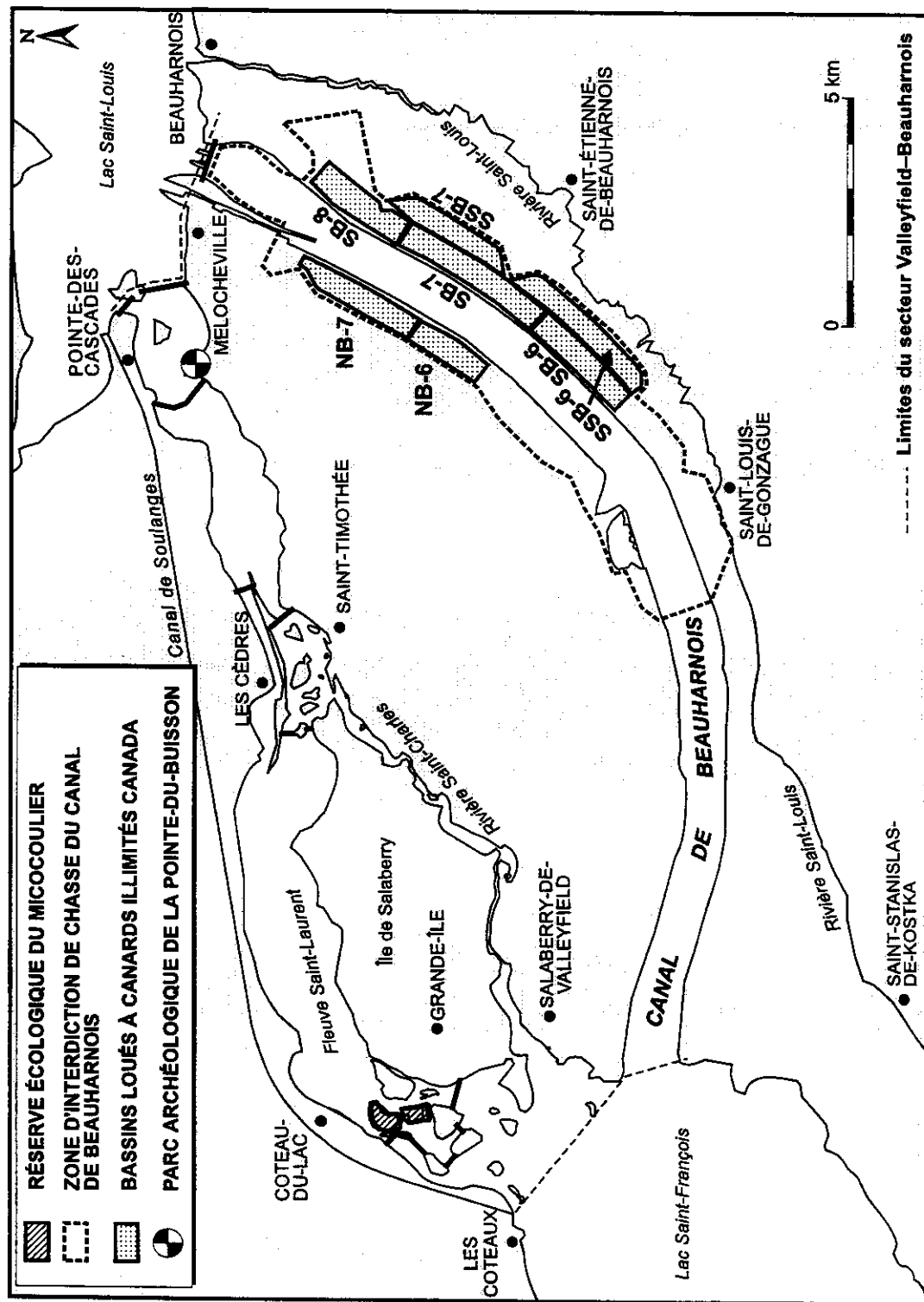
Figure 8 Utilisation présente des bassins et sous-bassins du canal de Beauharnois pour la sauvagine

2.3 Sites voués à la protection

Dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois, trois sites jouissent d'une protection de la flore et de la faune. Ces sites sont la réserve écologique du Micocoulier, la zone d'interdiction de chasse du canal de Beauharnois et le parc archéologique de la Pointe-du-Buisson (figure 9). Créée en 1981 et gérée par la Direction de la conservation et du patrimoine écologique du ministère de l'Environnement et de la Faune, la réserve écologique du Micocoulier est située à la limite amont du tronçon résiduel du fleuve du secteur d'étude. Elle comprend les îles Bienville et Arthur de l'archipel de Coteau-du-Lac. D'une superficie de 29 ha, la réserve vise la protection d'un peuplement pur de Micocoulier occidental, une espèce d'arbre susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MEF, 1995a).

Cette réserve est colonisée par 115 espèces de plantes vasculaires et 26 invasculaires, dont quatre, en plus du Micocoulier occidental, sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. De plus, elle abrite une colonie de Grands Hérons, et deux insectes en situation précaire sont très dépendants du micocoulier : l'Agrile du micocoulier (*Agrilus fallax*) et le Papillon du micocoulier (*Asterocampa celtis celtis*). Afin de protéger adéquatement ce site, la réserve n'est accessible au grand public qu'à des fins de recherche et d'éducation (Dubreuil et Dicaire, 1984).

Depuis 1983, le territoire comprenant le canal de Beauharnois et les bassins et sous-bassins SB-4, SB-5, SB-6, SSB-6, SB-7, SSB-7, SB-8, une partie de SB-10, NB-4, NB-5, NB-6, NB-7 et NB-8, entre le pont de Saint-Louis-de-Gonzague à l'ouest et la Centrale de Beauharnois à l'est, a le statut de zone d'interdiction de chasse (ZIC) en vertu du *Règlement sur les refuges d'oiseaux migrants* de la *Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrants* (SCF, 1990a). Ce territoire couvre une superficie de 4200 ha. La chasse à la sauvagine y est interdite afin d'offrir aux canards une halte à l'abri du tir des chasseurs. L'accès aux rives du canal de Beauharnois et de la voie maritime est toutefois très limité; il nécessite, selon le cas, une autorisation préalable d'Hydro-Québec ou de la Voie maritime du Saint-Laurent.



Sources : MEF, 1995a; SCF, 1990a.

Figure 9 Sites protégés dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

Ce site de grande valeur pour la faune jouit d'une certaine protection : la chasse y est interdite, et de plus, l'entente entre CIC et Hydro-Québec sur les bassins aménagés a été prolongée jusqu'en 2035. Cette entente touche 422 ha, dont 350 sont des milieux humides, et 72 ha, des terres en culture (Leroux, 1996).

Le parc archéologique de la Pointe-du-Buisson, d'une superficie de 11 ha, est situé à Melocheville en bordure du bassin de Pointe-des-Cascades. C'est un site dont la protection est assurée par la *Loi sur les biens culturels*. Ce site a aussi une grande valeur écologique. Il représente un lambeau forestier d'un domaine à vocation agricole. Les groupements végétaux, la flore et les oiseaux y sont diversifiés (Beaumont et Mousseau, 1982). Même si ce site ne possède pas de statut de protection directe de sa flore ou de sa faune, la *Loi sur les biens culturels* lui assure une certaine forme de protection, car toute intervention sur le territoire nécessite un permis. Il y a sur le site un centre d'interprétation qui met en valeur son potentiel archéologique et écologique.

Le statut d'habitat faunique découlant de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (Québec, L.R.Q., chapitre C-61.1) est en vigueur sur les terres publiques depuis le 29 juillet 1993. Parmi les habitats fauniques visés par le *Règlement sur les habitats fauniques* et susceptibles d'exister dans le secteur d'étude, se trouvent les aires de concentration des oiseaux aquatiques, les héronnières, les autres colonies d'oiseaux, l'habitat du poisson, l'habitat du Rat musqué et celui d'une espèce faunique menacée ou vulnérable. Ce statut vise, sauf exception, à interdire dans un habitat faunique toute activité qui pourrait modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à cet habitat. Dans le secteur d'étude, les sites de propriété publique dotés présentement de ce statut ne correspondent qu'à l'habitat du poisson. Celui-ci comprend l'ensemble du milieu riverain et aquatique du secteur d'étude (niveau de récurrence de deux ans). Cet habitat n'est pas illustré à la figure 9.

CHAPITRE 3 **Végétaux**

Les plantes, ou producteurs primaires, sont les organismes à la base des chaînes alimentaires terrestres et aquatiques. Ces organismes sont capables d'assurer leur nutrition à partir d'éléments minéraux, de gaz atmosphériques et de la lumière grâce au processus de la photosynthèse. Les sections qui suivent traitent des principaux producteurs primaires observables dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois, soit le phytoplancton et les plantes vasculaires.

3.1 Phytoplancton

Nos connaissances sur les communautés phytoplanctoniques du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois comportent beaucoup de lacunes. Cela proviendrait, en partie, du fait que ce tronçon du fleuve constitue un lieu de transition entre les lacs Saint-François et Saint-Louis et qu'il se compose, en grande partie, de milieux artificiels.

3.1.1 Composition spécifique

Compte tenu de la provenance des masses d'eau et de leur faible temps de résidence, la communauté phytoplanctonique du secteur d'étude s'apparente à celle du lac Saint-François. Les espèces de Diatomées qui habitent ce plan d'eau sont communes à l'ensemble des eaux du fleuve Saint-Laurent (tableau 5; Cardinal, 1961; Roche et ass. ltée, 1983; Ferraris et Rousseau, 1984; Mills et Forney, 1981).

La succession saisonnière du phytoplancton montre une dominance printanière des Diatomées qui forment alors de 30 à 60 p. 100 de la biomasse phytoplanctonique récoltée. Durant la saison estivale, la communauté phytoplanctonique est dominée par les Cryptophytes qui représentent de 40 à 70 p. 100 de la biomasse totale (Roche et ass. ltée, 1983; Ferraris et Rousseau, 1984; Mills et Forney, 1981).

Les inventaires printanier et estival de Provencher (1977) révèlent l'existence de communautés phytoplanctoniques distinctes durant ces deux périodes. Au printemps, quatre communautés phytoplanctoniques à distribution spatiale distincte sont identifiées. Leur répartition spatiale est nettement délimitée. La première communauté, dominée par *Diatoma elongata*, *Melosira binderana*, *Merismopedia* sp. et *Oscillatoria* sp., s'étend de l'entrée du lac Saint-François et persiste tout au long du chenal de la voie maritime. La deuxième communauté phytoplanctonique en importance se trouve le long de la rive nord du lac, et elle comprend les mêmes unités taxonomiques décrites précédemment, auxquelles s'ajoute *Ankistrodesmus falcatus*. La troisième communauté est localisée le long de la rive sud du lac, et elle est dominée par *Diatoma elongata* et *Oscillatoria* sp.

Tableau 5
Variations temporelles des Diatomées dominantes dans le lac Saint-François

Diatomées	Mois de l'année											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<i>Asterionella formosa</i>				3	5	1	2	5			2	
<i>Ceratium hirundinelle</i>								2		5		
<i>Diatoma elongatum</i>					7	2						
<i>Dynobryon divergens</i>						7						
<i>Dynobryon sociale</i>					6	8						
<i>Eudorina elegans</i>									3			
<i>Fragilaria capucina</i>						9				2	6	
<i>Fragilaria crotonensis</i>				5	4	3	1	1	2	1	5	
<i>Melosira italica</i>									4	4		
<i>Pediastrum duplex</i>								3				
<i>Pediastrum simplex</i>								4	1	3		
<i>Stephanodiscus binderanus</i>	1	1	1	1	2	4					1	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	2	2	3	4	3	6					4	2
<i>Tabellaria flocculosa</i>	3	3	2	2	1	5					3	3

Source : Cardinal, 1961.

Remarque. – Les chiffres indiquent l'ordre de dominance des espèces de Diatomées.

La biomasse moyenne estimée de chlorophylle *a* atteint 11,3 mg/m³. Cependant il a été possible d'observer une valeur de 31,5 mg/m³ de chlorophylle *a* au mois de juin à l'embouchure de la rivière Saint-Charles (Provencher, 1977). Compte tenu de la provenance des masses d'eau, la biomasse phytoplanctonique serait constituée à plus de 60 p. 100 par des algues vertes, à 20 p. 100 par des flagellés, à 10 p. 100 par d'autres algues, tandis que les Diatomées représenteraient moins de 3 p. 100.

L'ensemble des stations échantillonnées présentait une diversité générique moyenne (indice de Shannon) comprise entre 1,4 et 2,8. Certaines zones montraient des valeurs relativement élevées comme dans la rivière Saint-Charles (indice de Shannon de 3,47) et dans le bassin de Saint-Timothée (indice de Shannon de 3,10).

3.1.2 État de la communauté phytoplanctonique

Selon Planas et Lapierre (1985), les principaux genres inventoriés par Provencher (1977), soit *Synedra*, *Fragilaria*, *Melosira*, *Diatoma* et *Stephanodiscus*, regroupent des algues résistantes ou tolérantes à la pollution organique. Leur présence en grand nombre dans la communauté algale indiquerait donc que le canal de Soulanges est perturbé par la pollution organique.

Dans le même ordre d'idées, la caractérisation de l'enrichissement et de la toxicité des eaux du secteur à l'aide du bioessai avec l'algue *Selenastrum capricornutum* a été réalisée dans les années 1970 (Keighan, 1977). Les résultats de cette étude montrent que l'ensemble du secteur était faiblement enrichi, sauf les eaux de la rivière Saint-Charles qui l'étaient beaucoup. De même, les eaux de l'ensemble du secteur d'étude sont peu toxiques sauf celles de la zone à proximité de l'île à l'Ours qui présentent une toxicité moyenne.

3.2 Végétation vasculaire aquatique et riveraine

Les données sur la végétation aquatique et riveraine du fleuve et du canal de Beauharnois proviennent de différentes études. Fillion et Blouin (1977) ainsi que Gerardin *et al.*

(1983 et 1985) rapportent quelques groupements riverains en périphérie des îles Arthur et Bienville dans le tronçon résiduel du fleuve. Beaumont et Mousseau (1982) ont décrit la végétation du parc archéologique de la Pointe-du-Buisson. Environnement Illimité inc. (1994a et 1987) a décrit la végétation des différents bassins du tronçon résiduel du fleuve. Couillard et Grondin (1986) mentionnent des formations de Micocoulier occidental recouvrant les îles de Coteau-du-Lac mais ne les considèrent pas comme appartenant au milieu riverain. Enfin, SOMER (1989) montre la dominance du Phragmite commun sur les berges du canal de Beauharnois.

3.2.1 Groupements végétaux

Le secteur d'étude appartient au domaine climacique de l'érablière à *Caryer cordiforme*. Cette zone est la plus tempérée du Québec et elle est considérée comme le seul domaine climacique véritablement agricole au Québec (Grandtner, 1977, dans Beaumont et Mousseau, 1982). La flore vasculaire du secteur présente un caractère méridional. En effet, certaines espèces rencontrées ont comme seule zone optimale de croissance l'érablière à *Caryer cordiforme*, tandis que d'autres espèces sont considérées comme des éléments du Midwest américain (Rousseau, 1974).

Dans le secteur d'étude, on note la présence exclusive du groupement à *Carex lacustre* et l'absence des groupements à *Rubaniér* spp. et à *Zizanie aquatique* (Ghanimé *et al.*, 1990).

Cette section présente une brève description de la végétation trouvée dans le canal de Soulanges, dans les différents bassins du fleuve et dans le canal de Beauharnois. Dans le canal de Soulanges, la forte baisse du débit engendrée par la fermeture du canal a favorisé le développement excessif de plantes aquatiques comme le *Myriophylle* de Sibérie et les algues filamenteuses (Gravel et Pageau, 1976).

3.2.1.1 *Bassin des Cèdres*

Dans le bassin des Cèdres, les îles d'Aloigny, Beaujeu, Arthur et Bienville supportent une végétation terrestre et aquatique exceptionnelle comprenant plus de 250 espèces de 66 familles (Environnement Illimité inc., 1987), dont certaines plantes méridionales à distribution surtout américaine, exclusives au sud-ouest québécois (Filion et Blouin, 1977). Cette végétation insulaire exceptionnelle est la résultante des conditions édaphiques et microclimatiques rencontrées sur ces îles.

La végétation terrestre du bassin des Cèdres est représentée par des peuplements matures caractérisés par le Micocoulier occidental, accompagné de l'une ou de plusieurs des espèces suivantes : Aubépine ponctuée, Sumac vinaigrier, Noyer cendré, Tilleul d'Amérique, Frêne de Pennsylvanie, Orme rouge et Érable argenté. Ces groupements se retrouvent dans les îles Arthur, Bienville, Dondaine, d'Aloigny et Beaujeu.

Les rives de ce bassin étant fortement artificialisées, la végétation de prairie humide et de marécage s'y développe très peu. On notera la présence très sporadique du Phalaris roseau, d'arbustes, tels le Cornouiller stolonifère et des saules, et de grands arbres comme le Saule fragile, le Peuplier faux-tremble et le Peuplier à feuilles deltoïdes. Par contre dans les îles, la végétation riveraine est présente. Les principales espèces sont les Saules de l'intérieur et pétiolé, le Cornouiller stolonifère, l'Onoclée sensible, l'Agrostis blanc, le Parthénocisse à cinq folioles, le Sumac vinaigrier et le Staphylier à trois folioles. Il y également des peuplements de Peuplier baumier et Saule blanc avec le Peuplier à feuilles deltoïdes et le Peuplier faux-tremble.

La végétation aquatique y est également disséminée à cause du substrat trop grossier. Dans les baies abritées des îles, on retrouve le marais constitué de la Renouée ponctuée et de la Quenouille à feuilles larges. En rive, l'herbier aquatique se compose uniquement d'espèces submergées comme le Myriophylle de Sibérie, la Vallisnérie d'Amérique, la Cornifle nageante et l'Élodée du Canada. Autour des îles situées en amont du bassin, l'herbier aquatique ne s'implante que très rarement à cause des pentes moyennes ou fortes soumises aux vents et aux vagues. Les seuls herbiers d'une certaine envergure se concentrent près de la réserve écologique du Micocoulier (îles Arthur et Bienville) et le long de la rive nord de l'île Dondaine.

La gestion actuelle par fluctuations des niveaux et des débits ne favorise pas le développement de la végétation riveraine.

3.2.1.2 Bassin de Saint-Timothée

Dans le bassin de Saint-Timothée, on trouve une végétation terrestre sur les îles à l'Ail et Lemoine. Elle se compose de Peuplier faux-tremble, de Saule de l'intérieur, de Sumac vinaigrier et d'Orme rouge. Les autres îles du bassin ont un talus plus accentué et sont peuplées de Tilleul d'Amérique, d'Ostryer de Virginie, de Frêne de Pennsylvanie et d'If du Canada. On retrouve également une végétation à caractère terrestre comprenant des herbacées, des arbustes et quelques arbres dont le Micocoulier occidental et le Sumac vinaigrier dans les remblais et le till de l'île aux Vaches et sur la rive sud du bassin (Environnement Illimité inc., 1987).

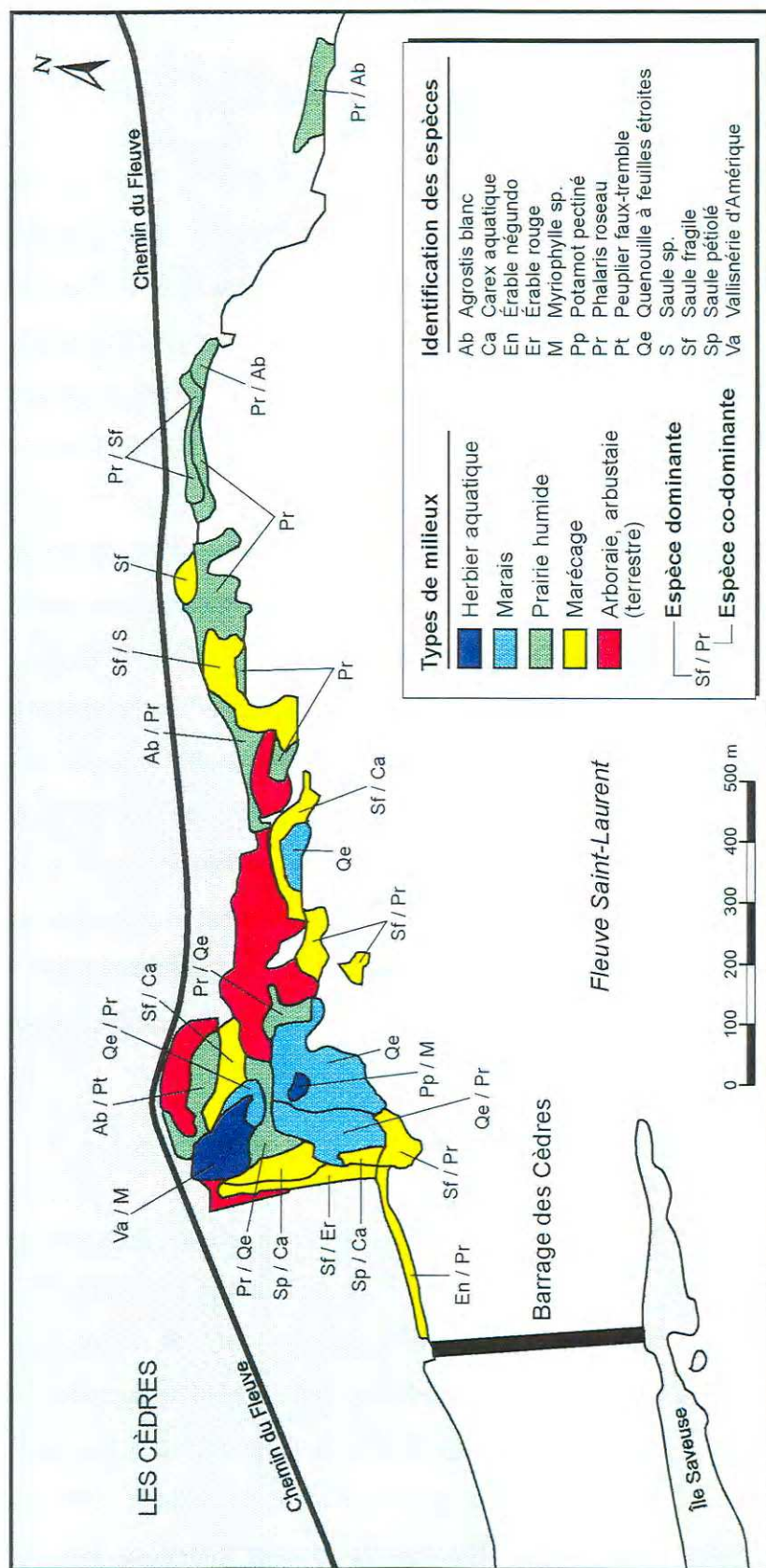
À l'exception des berges de l'île aux Vaches, toute la rive nord du bassin est artificialisée par la présence de la digue du canal d'amenée de la Centrale des Cèdres. Ces remblais empêchent toute végétation aquatique. Par contre, en amont du barrage des Cèdres, on note la plus grande superficie d'herbiers aquatiques submergés du tronçon résiduel du fleuve. Ces herbiers de grande densité se composent d'Élodée du Canada, de Cornifle nageante, d'Hétéranthère litigieuse, de Vallisnérie d'Amérique et de Myriophylle de Sibérie (Environnement Illimité inc., 1994a). Sur la rive sud du bassin, la végétation aquatique est assez dense à partir de la première baie attenante aux terrains d'Expro, en aval des ouvrages de l'île Juillet, jusqu'à l'île Paiement. Les espèces les plus fréquentes sont la Vallisnérie d'Amérique et de nombreux potamots. Les îles à l'intérieur du bassin affichent sur leur portion aval une végétation aquatique semblable à celle de la rive sud du bassin. Dans l'ensemble du bassin, la végétation en rive connaît un développement limité par les fluctuations journalières du niveau de l'eau qui peuvent dépasser 1 m d'amplitude à plusieurs reprises pendant la saison de croissance (Environnement Illimité inc., 1987).

Malgré sa grande artificialisation, la rivière Saint-Charles qui prend ses eaux dans le lac Saint-François et qui se jette dans le bassin de Saint-Timothée, possède quelques boisés de Saule fragile encore intacts le long de ses berges (Environnement Illimité inc., 1987).

3.2.1.3 Bassin de la pointe du Buisson

Sur la rive nord du bassin, les remblais avec des pentes fortes sont dominés par une végétation arbustive et arborescente composée de plusieurs espèces : le Micocoulier occidental, le Sumac vinaigrier, le Peuplier faux-tremble, le Peuplier beaumier, le Frêne de Pennsylvanie, l'Aulne rugueux, le Tilleul d'Amérique et l'Orme d'Amérique. La rive sud du bassin est très artificialisée. Elle est occupée par des résidences privées où les remblais sont couverts de graminées et de quelques arbres. Les rares rives non artificialisées ont une végétation terrestre dominée par des arbustes et des arbres, avec la présence sporadique du Phalaris roseau ou du Phragmite commun (Environnement Illimité inc., 1987).

Sur la rive nord du bassin, à 300 m en aval de la Centrale des Cèdres, se trouve le « grand marécage », site regroupant marais et prairies humide dominés tantôt par le Phalaris roseau, tantôt par la Quenouille à feuilles étroites, accompagnés du Scirpe des étangs (figure 10). Ces deux milieux humides sont continus sur 1,1 km et dépassent souvent 50 m de largeur. Compte tenu de sa superficie, de sa diversité floristique et de son utilisation par la faune, le « grand marécage » est le principal marais en rive du secteur d'étude. C'est aussi dans le bassin de la pointe du Buisson que se trouve la deuxième plus importante superficie d'herbier aquatique du tronçon résiduel du fleuve. Les principales espèces sont la Vallisnérie d'Amérique, plusieurs potamots, l'Alisme plantain-d'eau, l'Élodée du Canada et le Myriophylle de Sibérie qui abondent sur la rive nord du bassin. Sur la rive sud, l'herbier aquatique se fait plus discret, sauf dans les petites baies protégées (Environnement Illimité inc., 1994a).



Source : Adapté de Environnement Illimité inc., 1994a.

Figure 10 Répartition de la végétation aquatique et riveraine du « grand marécage » dans le bassin de la pointe du Buisson

3.2.1.4 Bassin de Pointe-des-Cascades

Toute la rive sud du bassin de Pointe-des-Cascades, à l'exception de la pointe du Buisson, est fortement artificialisée et pauvre en végétation. La pointe du Buisson est, par contre, très riche en végétation terrestre et en plantes rares. On y a répertorié 271 espèces de 167 genres différents pour la flore vasculaire (Beaumont et Mousseau, 1982) ainsi que plusieurs groupements dominés par l'Érable à sucre, le Caryer ovale et le Hêtre à grandes feuilles. Au pied de la pointe, se développe une petite prairie humide. On retrouve également de petites prairies humides sur les berges des îles Joubert et des Cascades.

La plus grande partie de la rive nord de ce bassin est occupée par des prairies humides et des marais dépassant régulièrement 20 m de largeur. Les espèces dominantes des groupements monospécifiques sont le Phalaris roseau, la Quenouille à feuilles étroites et le Phragmite commun. La végétation aquatique submergée est fréquente dans tout le bassin de Pointe-des-Cascades mais moins abondante que dans le bassin précédent. La Vallisnérie d'Amérique, les potamots et le Myriophylle de Sibérie sont présents partout sur les rives nord et sud du bassin et en très faible quantité sur le pourtour des îles. Comme dans le bassin de la pointe du Buisson, la végétation aquatique et riveraine du bassin de Pointe-des-Cascades ne semble pas trop souffrir de la vidange hivernale qui peut entraîner le gel des parties végétatives. La pérennité des plantes soumises à un traitement semblable pourrait s'expliquer par le processus de sélection favorisant les espèces les plus tolérantes (Environnement Illimité inc., 1987).

3.2.1.5 Canal de Beauharnois

La végétation sur les remblais (bassins et sous-bassins) de part et d'autre du canal de Beauharnois est fortement dominée par de grandes étendues de Phragmite commun, espèce très envahissante. Très agressive, l'espèce envahit les champs riverains par les canaux de drainage. À cause de la grande résistance de ses rhizomes, il est difficile de s'en débarrasser lorsqu'elle est implantée. Au printemps, la biomasse importante de la tige morte de l'année précédente (tige pouvant atteindre 5 m de haut) rend la plante et le groupement très inflammables. Des cas d'incendies ont eu lieu dans ces groupements. Ils représentent un danger potentiel pour les

résidants et pour les installations d'Hydro-Québec (SOMER, 1989). À certains endroits sur la rive sud du canal, de grands champs de Phragmite commun côtoient les terres cultivées, tandis qu'ailleurs dans les éclaircies, on rencontre avec le Phragmite commun, la Prêle des champs et la Vesce jargeau. Sur la rive sud du canal, le Phragmite commun est aussi abondant en amont qu'en aval du pont de Saint-Louis-de-Gonzague. Dans certains secteurs, le Phragmite commun est presque constamment accompagné du Saule de l'intérieur.

Les groupements de phragmite ravagés par le feu présentent toujours la même composition floristique. Dans les secteurs fauchés, la couverture du phragmite est inférieure à 50 p. 100. Malgré tout, les autres espèces ne peuvent croître car elles ne peuvent passer au travers de l'épaisse couche de débris laissés au sol. Dans le secteur cultivé en sarrazin et en avoine, les colonies de phragmite du bassin SB-6 ont été éliminées du couvert végétal. Toutefois ce n'est que temporaire parce que les anciens rhizomes produisent de nouvelles pousses et que les stolons des colonies voisines envahissent la bordure du champ. Dans les zones inondées par Canards Illimités Canada (bassins SSB-6 et SSB-7), le Phragmite commun a tout d'abord été fauché, et les tiges, écrasées. Ainsi, la densité de cette espèce a beaucoup diminué, et on a constaté la présence d'espèces émergentes comme la Quenouille à feuilles étroites et la Sagittaire latifoliée dans les aires ouvertes (SOMER, 1989).

Entre le canal et la première digue, l'espace est occupé par des graminées et quelques arbres. Près du chemin de fer à l'est, il y a des petits étangs peuplés d'une association de Quenouille à feuilles larges très développée avec quelques plantes à feuilles flottantes comme le Nymphéa odorant et la Lenticule mineure (Proulx, 1973).

Sur la rive nord du canal, le couvert forestier est plus important. Cependant, le bassin NB-1 et la partie est de NB-3 font exception avec leur couvert abondant de Phragmite commun. Le bassin NB-6 aménagé en 1986 par Canards Illimités Canada est aussi dominé par cette espèce avec quelques espèces émergentes. Le bassin NB-5, dans sa portion adjacente au bassin NB-6 a subi des modifications du drainage, entraînant la mortalité des saules et favorisant la prolifération du Phragmite commun (SOMER, 1989).

Le problème du Phragmite commun est plus préoccupant sur la rive sud du canal. En effet, 29 p. 100 de ce territoire, comparativement à 8 p. 100 de celui de la rive nord, sont envahis par le Phragmite commun pur. Pour l'ensemble des bassins, 47 p. 100 de la superficie sont occupés par d'autres espèces, tandis que dans 53 p. 100 de ce territoire, le Phragmite commun se retrouve à l'état pur ou mixte (SOMER, 1989).

Suite aux pressions de la population, des municipalités ainsi que des producteurs agricoles, Hydro-Québec commençait en 1987 à effectuer un contrôle de l'espèce, surtout sur la rive sud où les problèmes sont plus aigus : fauchage, coupe-feux et arrosages expérimentaux d'herbicides. Les travaux se sont poursuivis en 1988 où il est apparu évident qu'une approche plus globale devait être entreprise pour résoudre le problème de ce territoire. Cela a amené la création d'un comité d'aménagement des bassins du canal de Beauharnois formé d'Hydro-Québec, de la MRC de Beauharnois-Salaberry, de l'UPA et des municipalités de Saint-Timothée, Salaberry-de-Valleyfield, Saint-Louis-de-Gonzague, Beauharnois et Melocheville. Canards Illimités Canada ne faisait pas partie de ce comité mais a été invité à participer à certaines discussions. Ce comité a pour objectif de favoriser la concertation entre les participants quant aux objectifs et aux moyens à prendre pour aménager les terres riveraines en bordure du canal. Depuis 1990, près de 1100 ha provenant des bassins et sous-bassins fortement colonisés par le phragmite, ont été remis en culture (Blanchet, 1996). Ces superficies n'incluent pas les parties des bassins aménagées par Canards Illimités Canada. En 1996, il ne reste plus de grandes superficies occupées par des groupements purs de phragmite. Ces nouvelles superficies libres de phragmites ont été remises en culture (Leroux, 1996).

3.2.2 Espèces rares, menacées ou sensibles

Dans l'état actuel des connaissances, qui reposent principalement sur les données historiques et récentes conservées dans les herbiers et au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 1997), il y aurait dans le secteur d'étude six espèces végétales considérées comme prioritaires à protéger par le plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (Comité technique Espèces, 1995; tableau 6). Ces espèces sont l'*Agastache nepetoides*, l'Aubépine ergot-

de-coq, l'Échinochloé de Walter, la Floerkée fausse-proserpinie, la Léopardelle penchée et le Podophylle pelté. Aucune d'entre elles n'est endémique. Ces espèces sont considérées comme prioritaires parce que le Saint-Laurent et ses affluents représentent une partie importante de leur répartition québécoise, que des menaces importantes pour leur existence sont identifiées ou parce que leur population est très faible. La floerkée a une répartition sporadique, tandis que les autres espèces sont à la limite nord de leur répartition (Lavoie, 1992).

Tableau 6
Plantes prioritaires à protéger de Saint-Laurent Vision 2000
rapportées dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

<i>Espèces</i>		<i>Rang de priorité*</i>	<i>Type de répartition*</i>	<i>Type d'habitat*</i>	<i>Date de dernière récolte</i>
–	<i>Agastache nepetoides</i>	S2	Périphérique Nord	Boisé feuillu, milieu urbain	Avant 1965
Aubépine ergot-de-coq	<i>Crataegus crus-galli</i>	S1	Périphérique Nord	Boisé feuillu, milieu urbain	1973
Échinochloé de Walter	<i>Echinochloa walteri</i>	S1	Périphérique Nord	Prairie humide	Avant 1965
Floerkée fausse-proserpinie	<i>Floerkea proserpinacoides</i>	S1	Sporadique	Marécage	1996
Léopardelle penchée	<i>Saururus cernuus</i>	S2	Périphérique Nord	Marais	Avant 1965
Podophylle pelté	<i>Podophyllum peltatum</i>	S1	Périphérique Nord	Boisé feuillu riche	1992

Sources : CDPNQ, 1997; Comité technique Espèces, 1995.

* Tiré de Lavoie, 1992. Rangs de priorité : S1, trouvé dans moins de six localités au Québec; S2, trouvé dans six à 20 localités au Québec.

Seule l'Échinochloé de Walter est considérée comme rare au Canada (Argus et Pryer, 1990). Toutefois, l'Aubépine ergot-de-coq, l'Échinochloé de Walter, la Floerkée fausse-proserpinie et le Podophylle pelté n'ont été trouvés que dans moins de six localités au Québec (rang de priorité S1, voir tableau 6). Ce dernier est la seule espèce prioritaire du secteur d'étude à

être sur le point d'être légalement protégée, en étant désignée espèce menacée dans le cadre de la *loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01, a. 10).

Signalons enfin la présence d'une communauté végétale peu fréquente dans le secteur d'étude; il s'agit d'une communauté dominée par le Micocoulier occidental (MEF, 1995a). C'est pour cette raison que le statut de réserve écologique a été accordé aux îles Arthur et Bienville en 1981.

3.2.3 Biomasse et contamination des macrophytes

Les seules données répertoriées sur la biomasse et la bioaccumulation pour le secteur d'étude sont rares et anciennes, et elles ont trait uniquement à la biomasse. Ainsi selon Béland et Demers (1977), la biomasse des plantes aquatiques en 1975 dépassait 351 g/m² à proximité de l'île Longueuil, située à la limite aval du secteur d'étude, et atteignait moins de 150 g/m² dans la portion aval de la rivière Saint-Charles.

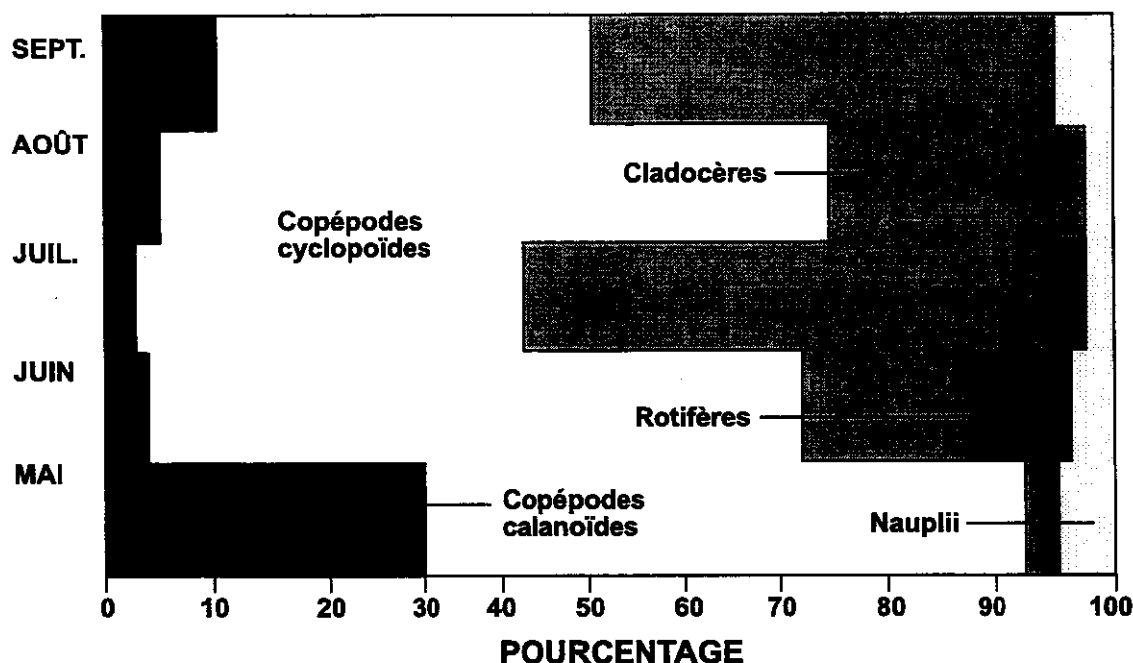
CHAPITRE 4 **Invertébrés aquatiques**

4.1 Zooplancton

Peu d'études décrivent les invertébrés planctoniques du tronçon résiduel du fleuve et du canal de Beauharnois. Nous ne disposons que d'une liste d'espèces capturées dans les limites du canal de Beauharnois ainsi que leur abondance relative (Messier, 1981). Ces espèces sont communes aux eaux vertes des Grands Lacs et du Saint-Laurent (Pinel-Alloul, 1985). Les Rotifères inventoriés sont représentés par *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Kellicottia longispina*, *Keratella quadrata*, *Notalca acuminata* et *Polyarthra vulgaris*. Chez les crustacés zooplanctoniques, on retrouve *Diaptomus minutus*, *Cyclops bicuspidatus*, *Bosmina longicornis*, *Ceriodaphnia quadrangulata* et *Daphnia galeata mendota* (Mills et Forney, 1981).

L'abondance de ces organismes zooplanctoniques montre des variations saisonnières importantes, bien que les copépodes cyclopoïdes constituent le groupe dominant (figure 11; Mills et Forney, 1981). Toutefois, les abondances de Rotifères seraient sous-évaluées dans cette étude car ils représentent le groupe le plus dominant dans les communautés zooplanctoniques d'eau douce (Wetzel, 1985). Au printemps, les Copépodes calanoïdes dominent dans les eaux du fleuve Saint-Laurent, ce qui est caractéristique des communautés zooplanctoniques d'eau froide (Roche, 1983; Loubier, 1984; Mills et Forney, 1981). Lors de la saison estivale, les Cladocères et les Rotifères voient leur importance relative augmenter dans les communautés zooplanctoniques. Au début de l'automne, le pourcentage de Copépodes calanoïdes dans la communauté zooplanctonique subit une légère augmentation (figure 11).

On notera la forte dominance de *Bosmina longicornis* à toutes les stations réparties le long du canal de Beauharnois (Messier, 1981). Pinel-Alloul (1985), se référant aux travaux de McNaught et Buzzard (1973) et Roth et Steward (1973) sur les communautés zooplanctoniques des lacs Ontario et Michigan, considère cette espèce comme indicatrice de milieux enrichis. Toutefois, compte tenu des conditions de forts courants dans le canal de Beauharnois, on est en droit de se demander si la présence de *B. longicornis* ne refléterait pas plutôt les conditions en aval du canal, ce secteur étant alors considéré comme enrichi.



Source : Mills et Fomey, 1981.

Figure 11 Variations temporelles de l'abondance du zooplancton dans la zone internationale du Saint-Laurent

4.1.1 Contamination des organismes

Durant l'été 1978, la contamination du zooplancton par quatre métaux lourds, soit le mercure, le cadmium, le zinc et l'arsenic, a fait l'objet d'une étude dans le canal de Beauharnois (Messier, 1981).

La répartition spatiale des teneurs en mercure, en cadmium et en arsenic montrait une similitude dans leur distribution; les valeurs étaient plus élevées dans la partie amont du canal qui correspond au secteur de Valleyfield. Le zinc présentait une distribution spatiale inverse; les plus fortes concentrations ont été observées dans la partie aval du canal de Beauharnois. À partir de la composition des rejets industriels, Messier (1981) concluait que la contamination du zooplancton du secteur d'étude par les métaux était due principalement à des rejets locaux de contaminants et, dans une proportion moindre, à des rejets provenant de l'amont de Valleyfield. Toutefois, il faut

interpréter ces conclusions avec circonspection, car les invertébrés planctoniques n'ont peu ou pas de motilité : leur dispersion suit celle des masses d'eau. Or le temps de séjour des masses d'eau dans le canal est très court, de l'ordre de neuf heures 30 minutes. Par conséquent, la contamination du zooplancton décrite par Messier (1981) refléterait pour une large part les conditions qui régnaient à ce moment dans le lac Saint-François.

4.1.2 Zooplancton de la plaine de débordement

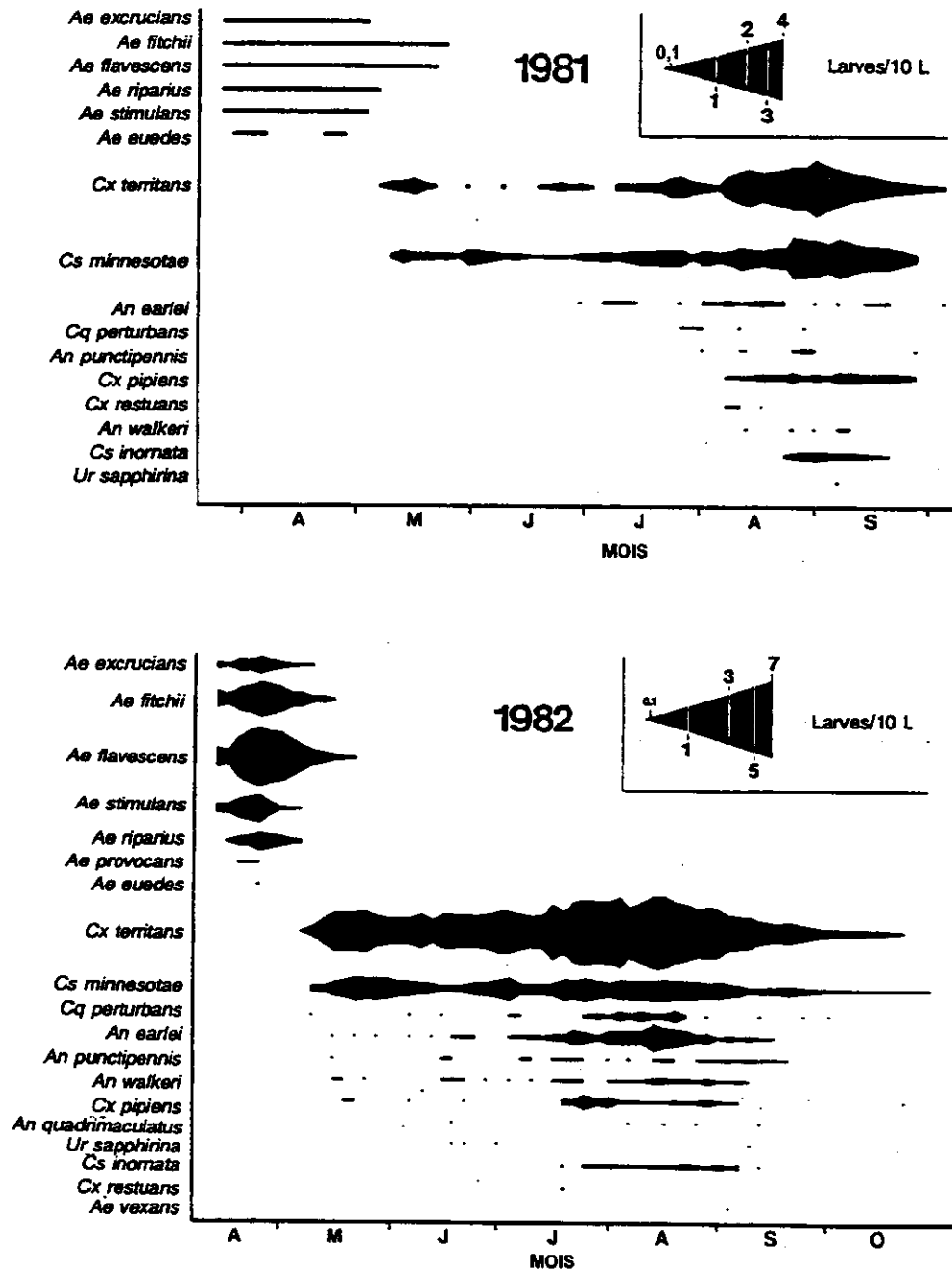
Les larves de Culicidés (Diptères) des mares d'eau de la plaine de débordement de la zone du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve ont fait l'objet de plusieurs études (Roby, 1985; Gebara, 1985; De Tonnancour, 1985). Les sites inventoriés se trouvaient à l'île aux Chats, à la pointe ouest de l'île Salaberry, à Saint-Timothée, à Melocheville, à Pointe-des-Cascades et dans le marais de Beauharnois. La richesse de la faune culicidienne de la plaine de débordement est importante; 60 p. 100 des espèces de Culicidés répertoriées au Québec sont associées à la plaine de débordement et montrent d'importantes variations temporelles d'abondance (Gebara, 1985; De Tonnancour, 1985). Ainsi, au printemps, le peuplement de larves de moustiques est dominé par *Aedes flavescens*, tandis que le peuplement estival est dominé par *Culex territans* et *Culex minnesotae* (figure 12). Ces différentes espèces de Culicidés se trouvent en majorité dans les 30 premiers centimètres de la colonne d'eau et en bordure du marais, où elles sont associées à la présence de végétation émergente (Gebara, 1985). Ce type de distribution spatiale est décrit comme contagieux, c'est-à-dire que les larves sont concentrées dans un endroit restreint (De Tonnancour, 1985). Finalement, on a observé pour la première fois au Québec la présence de *Culex tarsalis*, une espèce de moustique reconnue comme le vecteur de l'arbovirus dans l'ouest canadien (Gebara, 1985). Ce microorganisme causerait l'encéphalite chez l'être humain.

Les communautés larvaires de moustiques sont influencées par de nombreux facteurs environnementaux. Cependant, trois de ces facteurs sont prépondérants dans cette région. En premier lieu, ces communautés voient leur composition et l'abondance relative des espèces varier selon leur localisation géographique. Cette relation est si forte qu'il est possible de déterminer la

provenance géographique d'un échantillon à partir de la composition spécifique et de l'abondance relative des espèces. Ainsi, les communautés larvaires de moustiques du secteur d'étude s'apparentent à celles du sud-ouest du lac Saint-Louis (Roby, 1985). Elles se caractérisent par une grande variété d'espèces (15) et par la présence d'espèces rares ou inexistantes dans la vallée de l'Outaouais et dans la région en aval de l'île de Montréal. Les espèces caractéristiques de ces communautés sont *Aedes dorsalis*, *A. excrucians*, *A. fitchii* et *A. provocans*.

Le deuxième facteur environnemental qui influence la structure et la composition des communautés de Culicidés est la succession saisonnière. En effet, les exigences propres à chaque espèce (température, etc.) font en sorte qu'il est possible d'observer trois populations distinctes au cours d'une année : une population printanière où les espèces du genre *Aedes* dominent la communauté, une population estivale où les genres *Anopheles* et *Culex* font leur apparition et une population automnale où il se produit une diminution généralisée des abondances de larves de Culicidés et où seule *Aedes vexans* conserve une grande abondance.

Le troisième et dernier facteur qui explique la distribution des larves de moustiques dans le secteur d'étude est le type d'approvisionnement en eau des mares temporaires. Il en existe deux types principaux : les mares inondables (alimentées par la crue printanière) et les mares autonomes (alimentées par le ruissellement). Le type d'approvisionnement en eau des mares influence la distribution spatiale de l'abondance de dix espèces de moustiques. Parmi ces dernières, *Aedes communis*, *Anopheles walkeri* et *Aedes aurifer* ne recherchent qu'un seul type de mare. À cet effet, Roby (1985) mentionne qu'*Aedes aurifer* est inféodée aux mares inondables et considère cette dernière espèce comme indicatrice des niveaux d'inondation dans la région.



Légende. - Ae : Aedes. Cx : Culex. An : Anopheles. Cq : Coquillettia. Cs : Culiseta. Ur : Uranot.

Source : De Tonnancour, 1985.

Figure 12 Succession temporelle de l'abondance des larves de Culicidés dans le marais de Beauharnois en 1981 et 1982

4.2 Zoobenthos

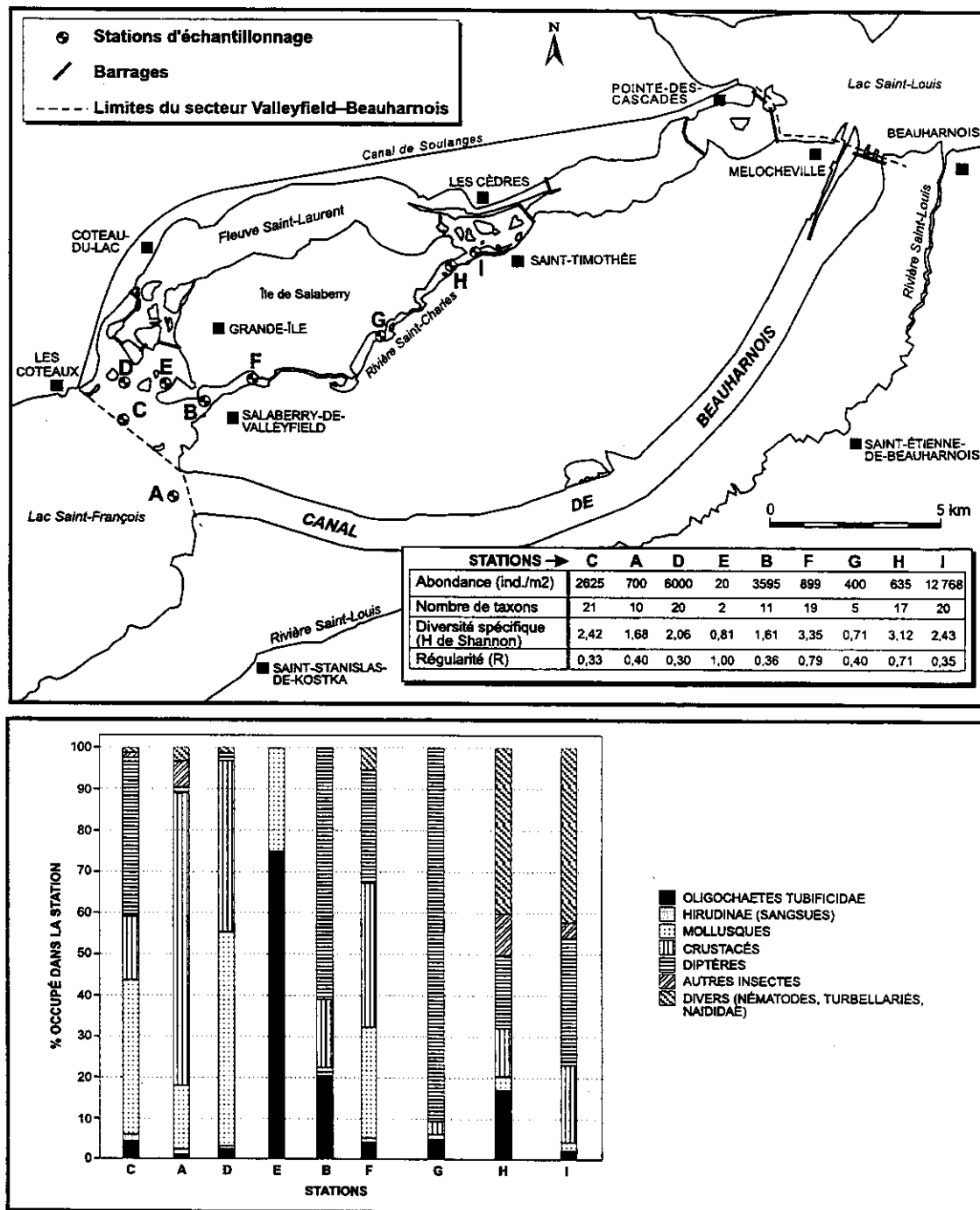
Les communautés benthiques du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve ont fait l'objet de peu d'études : l'étude de Levasseur (1977), qui décrit la composition des communautés et la contamination des Mollusques péléci-podes par les métaux lourds, et celle de Messier (1981) qui a décrit brièvement les communautés benthiques du canal de Beauharnois et la contamination de ces organismes par certains métaux lourds.

4.2.1 Communautés benthiques

La composition spécifique des communautés benthiques montrent des communautés dominées, selon les stations, par les Mollusques, les Crustacés, les Oligochètes tubificidés ou les Diptères (Levasseur, 1977; figure 13). Ces grands groupes taxonomiques sont représentés par *Bithinia tentaculata* (Mollusques), par *Gammarus fasciatus* (Crustacés), par *Chironomus* sp. (Diptères) et par *Procladius* sp. (Diptères) (Messier, 1981). Ces espèces sont communes dans les communautés benthiques propres aux eaux vertes du Saint-Laurent (Ferraris, 1984). Cette observation est confirmée par la composition des peuplements de mollusques du secteur d'étude qui sont identiques à ceux qui existent dans le sud-ouest du lac Saint-Louis et au lac Saint-François (Lamarche *et al.*, 1982; Pinel-Alloul *et al.*, 1992).

Les espèces caractéristiques de ces peuplements d'eaux vertes sont *Valvata tricarinata* et *Probythinella lacustris*. Enfin, les Gastéropodes prosobranches, qui ont une respiration branchiale, sont prédominants dans les populations benthiques d'eau libre, tandis que les Gastéropodes pulmonés sont associés aux populations benthiques des herbiers. Lamarche *et al.* (1982) attribuaient la prédominance de ces deux groupes aux exigences particulières de leur mode d'alimentation.

La diversité spécifique (H de Shannon), la régularité (R) et le nombre de taxons montrent des distributions spatiales particulières. En effet, les influences locales liées aux rejets industriels semblent déterminantes dans la composition des communautés benthiques du tronçon résiduel du fleuve. À ces sites, les communautés benthiques sont fortement dominées par un seul groupe taxonomique, qu'il s'agisse des Oligochètes ou des Diptères (figure 13).



Source : Adapté de Levasseur, 1977.

Figure 13 Composition spécifique et indices synthétiques des communautés benthiques du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve en 1974 et 1975

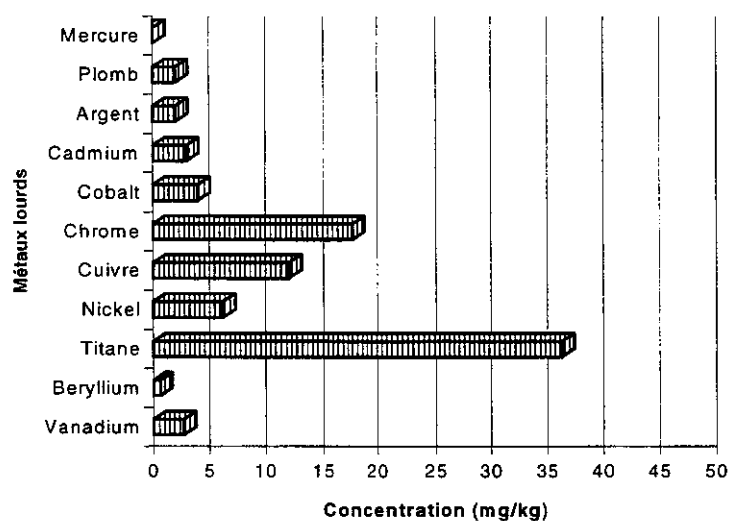
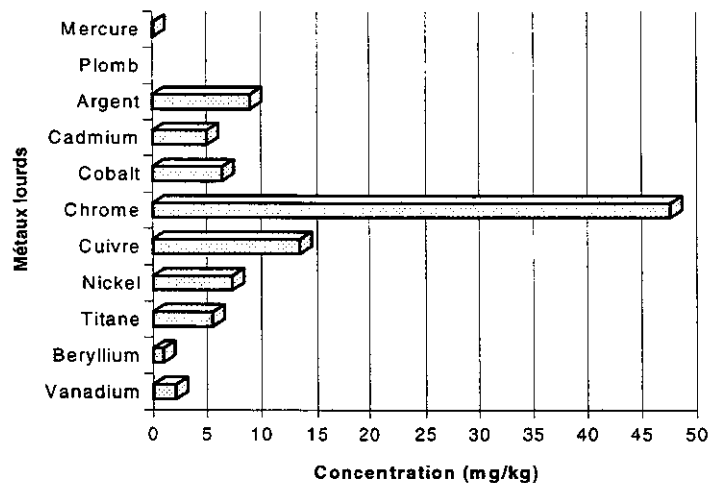
4.2.2 Contamination des communautés benthiques

Dans les années 1970, les concentrations de métaux lourds chez les Pélécypodes différaient légèrement selon que l'on considère la partie amont ou la partie aval du secteur d'étude (figure 14; Levasseur, 1977). Dans la baie de Valleyfield (la partie aval), les Pélécypodes se démarquaient par des teneurs élevées en titane, tandis qu'à la station du canal de Beauharnois, les Pélécypodes étaient fortement contaminés par le chrome et dans une moindre mesure par le cuivre et l'argent (Levasseur, 1977).

Dans les années 1980, les analyses réalisées par Messier sur des homogénats d'organismes benthiques, toutes espèces confondues, ont permis d'identifier les variations spatiales de la contamination par les métaux lourds comme le mercure, le cadmium, le zinc et l'arsenic (Messier, 1981). Les plus fortes valeurs de mercure, de cadmium et d'arsenic provenaient surtout du secteur de Valleyfield et de la partie amont du canal de Beauharnois, tandis que les plus fortes valeurs de zinc ont été observées en amont de ce même canal. Une forte augmentation de la contamination par le zinc s'observait d'amont en aval du canal de Beauharnois. Compte tenu de la nature des effluents industriels locaux, les fortes concentrations de ce métal étaient associées aux rejets de la Zinc Électrolytique du Canada Limitée qui est située à proximité de Salaberry-de-Valleyfield (Messier, 1981).

4.2.3 Effets de la gestion des eaux sur les communautés benthiques du tronçon résiduel du fleuve

La vidange automnale des bassins de rétention est une contrainte importante pour les organismes benthiques. Les répercussions de cette vidange saisonnière sur les communautés benthiques n'ont jamais été évaluées. Elles pourraient se traduire par une baisse généralisée et importante de leur diversité spécifique et de leur abondance totale. En effet, cette évacuation de l'eau pourrait entraîner une mortalité massive chez certains groupes benthiques, tandis que d'autres pourraient survivre en s'enfouissant dans l'épaisseur des sédiments. Par ailleurs, la recolonisation des bassins par les organismes benthiques après leur mise en eau n'a jamais été décrite.

A. PARTIE AMONT (BAIE SAINT-FRANCOIS)**B. PARTIE AVAL (CANAL DE BEAUHARNOIS)**

Source : Adapté de Levasseur, 1977.

Figure 14 Contamination des Mollusques pélécytopodes par les métaux lourds en 1975-1976

4.2.4 État des communautés benthiques

Pour pouvoir décrire la complexité des communautés animales ou végétales, les biologistes ont dû avoir recours à plusieurs outils. Une approche largement employée est l'indice de diversité qui caractérise les communautés biologiques à partir de leur abondance et de leur composition spécifique. Cependant, ce type d'indice présente plusieurs inconvénients, notamment celui de réduire l'information et de manquer de sensibilité (Loranger *et al.*, 1990). Seuls l'indice de diversité H de Shannon et la composition spécifique des communautés benthiques ont été utilisés dans le secteur d'étude durant les années 1970 (Levasseur, 1977).

Les informations que nous pouvons tirer de ces études sur l'état actuel des communautés benthiques sont fragmentaires. D'une part, les facteurs environnementaux qui influencent le benthos comme la texture du fond, le courant et la profondeur ont évolué durant ces dernières années. D'autre part, ces études ne font pas mention des facteurs environnementaux qui avaient cours lors de ces inventaires.

Dans les années 1970, la diversité spécifique, la régularité et le nombre de taxons montraient des modèles particuliers de distribution. Levasseur (1977) considérait que la composition des communautés benthiques de ce secteur du fleuve était fortement influencée par les rejets industriels. Ainsi, les stations dont les indices biotiques synthétiques étaient les plus faibles se trouvaient dans la rivière Saint-Jacques, à la station G à proximité d'Allied Chemicals, et à l'île aux Chats, à la station E à proximité des Produits chimiques Général du Canada (figure 13; Levasseur, 1977). Ces communautés étaient dominées à plus de 70 p. 100 par un seul groupe taxonomique, soit les Oligochaetes Tubificidés ou les Diptères chironomides. Les Tubificidés sont caractéristiques de communautés benthiques dégradées. De même, certaines espèces de Chironomides sont indicatrices de pollution organique. Ainsi, les Chironomides inventoriés par Levasseur (1977) appartenaient au genre *Tanypus* qui est considéré par Saether (1979) comme un indicateur de milieu enrichi.

4.2.5 Espèces introduites

L'introduction d'espèces non indigènes dans les eaux canadiennes n'est pas un phénomène récent. Dans les Grands Lacs, on estime que plus de 130 organismes aquatiques exotiques ont été introduits depuis le début du 19^e siècle (Mills *et al.*, 1993a). Les conséquences de ces introductions sont multiples. Dans certains cas, les espèces exotiques ne peuvent s'acclimater et périssent. Lorsque ces espèces réussissent à s'établir, elles peuvent avoir des effets néfastes en devenant les compétiteurs ou les prédateurs des espèces indigènes (Lavoie, 1985). L'introduction d'espèces exotiques peut aussi affecter les ressources valorisées par l'homme et causer des dommages environnementaux importants, comme c'est présentement le cas avec la Moule zébrée dans les Grands Lacs et le réseau du Saint-Laurent (Mills *et al.*, 1993a).

Dans les écosystèmes aquatiques du Saint-Laurent, on trouve deux espèces de mollusques récemment introduites, la Moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) et la Moule quagga (*Dreissena bugensis*) (O'Neill et MacNeill, 1989). La première observation de la présence de la Moule zébrée a été faite au lac St. Clair, en Ontario. Dans le Saint-Laurent, ce n'est qu'à partir de 1989 qu'elle a été observée. La propagation rapide de cette espèce a déjà entraîné plusieurs problèmes : dommages aux conduites des prises et des sorties d'eau, modification de la composition des communautés benthiques (Schloesser et Nalepa, 1994; Lowe et Pillsbury, 1995; Lewis, 1990). L'expansion de la Moule zébrée s'est faite principalement au détriment des moules bivalves indigènes (Unionidés), dont l'abondance et la diversité devraient décroître (Schloesser et Nalepa, 1994). Cependant, les autres invertébrés benthiques profiteraient de la présence des moules zébrées pour accroître leur abondance totale (Stewart et Haynes, 1994). D'autres répercussions sont à prévoir : impacts sur les pêcheries par l'envahissement des frayères et par l'accroissement de la compétition interspécifique pour la consommation du phytoplancton par le zooplancton et les poissons planctonophages (Lewis, 1990).

4.2.5.1 Moule zébrée

Durant l'été 1991, le CSL a procédé à un inventaire des larves véligères et des adultes de Moules zébrées. Le secteur Valleyfield-Beauharnois a été couvert par deux stations, situées à

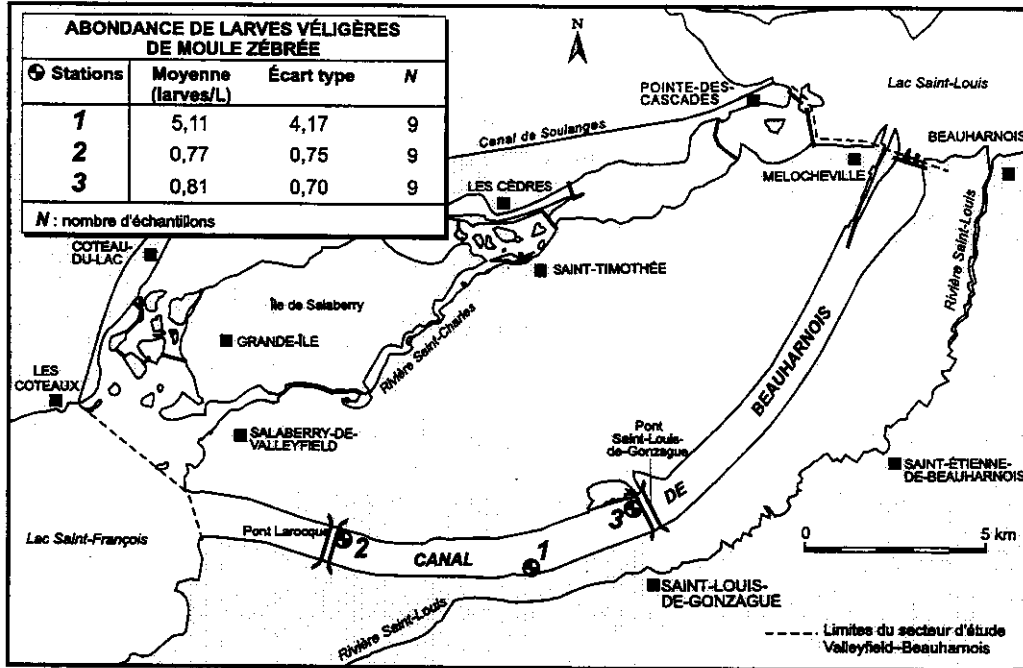
l'île aux Chats et à Saint-Timothée. Les densités moyennes de larves y atteignaient respectivement 54,33 et 0,10 larves/L (Lapierre *et al.*, 1994). La station de l'île aux Chats présentait, pour l'année 1991, la plus forte abondance de larves parmi les 14 stations inventoriées entre la pointe Farlingers (lac Saint-François) et Berthier-sur-Mer. L'abondance moyenne des adultes fixés, déterminée à ces deux mêmes stations, s'élevait à 0,60 ind./m² à l'île aux Chats et à 0,27 ind./m² à Saint-Timothée (Lapierre *et al.*, 1994).

Dans le canal de Beauharnois, trois stations ont été inventoriées entre le 3 juillet et le 28 août 1991 (Laboratoire SAB, 1992). L'abondance moyenne des larves véligères à la station 1 se démarquait nettement des valeurs des deux autres stations (figure 15). Les courants plus lents propres à cette station expliqueraient cette plus forte abondance. En effet, le courant y atteint des vitesses de l'ordre de 0,25 m/s, alors que dans le canal, il atteint en moyenne une vitesse de 0,7 m/s (Fortin *et al.*, 1998).

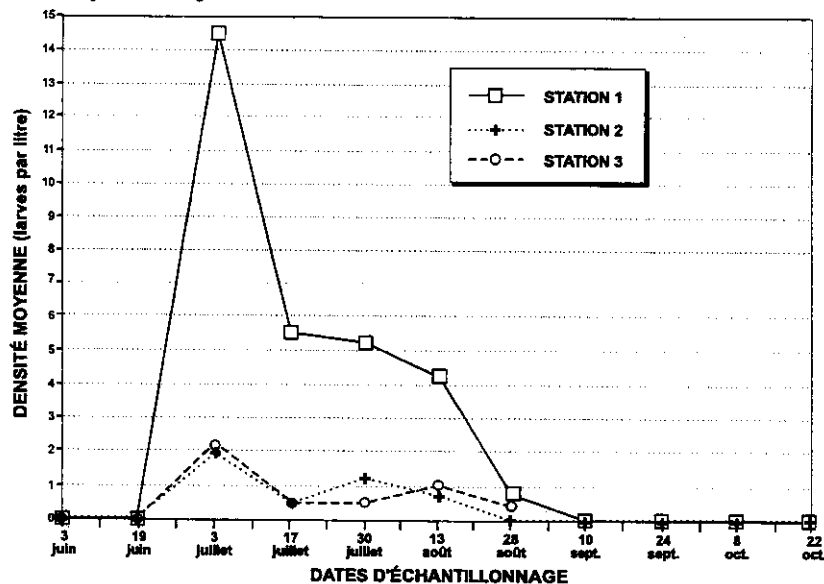
Les maximums de larves observés le 3 juillet 1991 seraient associés à la température du milieu. Ainsi, une température comprise entre 14 et 21 °C favoriserait l'éclosion des larves véligères et leur dispersion ultérieure (Laboratoire SAB, 1992). Ce pic d'abondance des larves véligères, lorsque les températures sont supérieures à 15 °C, a été confirmé lors d'inventaires ultérieurs (Hydro-Québec, 1993). Lors du pic d'éclosion, les densités larvaires atteignaient 200 larves/L, ce qui est comparable à la situation observée dans les Grands Lacs (Hydro-Québec, 1993).

Sur les substrats naturels, des Moules zébrées adultes ont été observées à une densité moyenne de l'ordre de 1230 ind./m² (Environnement Illimité inc. et Service d'études sédimentologiques, 1996). Leur abondance semble varier de façon directe avec la profondeur. Leur abondance est la plus faible (environ 960 ind./m²) à 6 m de profondeur, alors qu'elle s'élève à 1480 ind./m² à 2 m de profondeur (Environnement Illimité inc. et Service d'études sédimentologiques, 1996).

A. Distribution spatiale



B. Densité moyenne de juin à octobre 1991



Source : Laboratoire SAB, 1992.

Figure 15 Distribution spatiale et variations temporelles de l'abondance des larves véligères de Moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) dans le canal de Beauharnois en 1991

Aux installations d'Hydro-Québec du secteur d'étude, soit aux centrales de Beauharnois et des Cèdres ainsi qu'aux barrages de Coteau et de l'île Juliet, la fixation des moules adultes sur substrat artificiel se comparait aux densités observées sur un substrat naturel. Ainsi, au barrage de l'île Juliet, leur densité atteignait environ 1450 ind./m² (Hydro-Québec, 1993).

C'est au début des années 1990 que la Moule zébrée aurait colonisé le canal de Soulanges (Ricciardi *et al.*, 1996). Les densités de Moules zébrées sont passées de 1990 ind./m² en 1992 à 3712 ind./m² en 1994; cette dernière valeur est la plus élevée qui a été observée dans le sud du Saint-Laurent (Ricciardi *et al.*, 1995). Les larves de Moules zébrées se fixent sur tous les substrats durs qu'il leur est possible de coloniser comme la coquille des autres mollusques d'eau douce tels que *Ellipsio complanata*, *Lampsilis radiata* et *Pyganodon cataracta* (Ricciardi *et al.*, 1996). Cette colonisation perturberait les activités de l'hôte comme l'alimentation, la respiration et la locomotion et se traduit chez ce dernier par une mortalité croissante proportionnelle à la densité de Moules zébrées. L'impact de cette colonisation se fait sentir dès que les Moules zébrées atteignent une densité de 10 ind./moule indigène (Ricciardi *et al.*, 1996).

4.2.5.2 *Moule quagga*

Proche parente de la Moule zébrée, la Moule quagga a fait son apparition dans les eaux des Grands Lacs en 1991 et dans celles du lac Saint-François en 1992. On estime présentement qu'elle occupe tout le système fluvial jusqu'à la ville de Québec (Mills, Dermott *et al.*, 1993). Ce mollusque est susceptible d'avoir les mêmes impacts que la Moule zébrée sur les activités humaines (Riffehouse, 1993).

Seules les valeurs d'abondance de la Moule quagga fixée à l'extérieur des bouées de navigation sont disponibles. Absente en 1992, la Moule quagga montrait une densité de moins de 1,0 ind./m² en 1993 dans les eaux de l'archipel de Montréal. En 1996, elle a été observée à des densités de 19 ind./m² à Beauharnois (Environnement Illimité inc. et Service d'études sédimentologiques, 1996). En comparaison des Moules zébrées, les Moules quaggas représentent entre 0,1 et 7,9 p. 100 des moules exotiques (Lapierre et Cusson, 1992; Lapierre, 1994).

CHAPITRE 5 **Poissons**

Les poissons constituent, en nombre, le plus important groupe de vertébrés au monde. Plus de 10 000 espèces ont été recensées dans les eaux douces, saumâtres et marines de la planète (McAllister, 1990). Jusqu'à ce jour sur la côte atlantique du Canada, on a dénombré 562 espèces de poissons marins (McAllister, 1990), tandis que les eaux douces du Québec renfermeraient près de 111 espèces de poissons d'eau douce (Bernatchez et Giroux, 1991). Dans le fleuve, l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, le nombre total d'espèces de poissons s'élèverait à 185, dont 87 espèces d'eau douce, 80 espèces marines et 18 espèces diadromes, c'est-à-dire qui migrent entre l'eau salée et l'eau douce (Ducharme *et al.*, 1992).

La communauté ichthyenne du Saint-Laurent résulte de l'action de multiples facteurs naturels et anthropiques. Lors de la dernière glaciation, une calotte de glace couvrait l'ensemble du Québec. En 15 000 av. J.-C., le retrait des glaciers s'est amorcé, et les différentes espèces de poissons d'eau douce, amphibiotiques et marins se sont propagées dans divers bassins-versants à partir de régions non glacées ou refuges glaciaires. Ces refuges, au nombre de trois, étaient le fleuve Mississippi à l'ouest, la côte atlantique à l'est et la vallée du Yukon au nord-ouest (Hocutt et Wiley, 1992). Plus de 50 p. 100 de nos espèces d'eau douce proviendraient du refuge mississippien, tandis que la dispersion post-glaciaire des poissons anadromes et catadromes en provenance du refuge atlantique a probablement eu lieu par le golfe du Saint-Laurent (Hocutt et Wiley, 1992). Toutefois, les preuves avancées pour appuyer cette dernière hypothèse sont beaucoup moins claires. Par la suite, des facteurs d'ordre écologique, tels le réchauffement du climat ou la compétition interspécifique, ont contribué à structurer les communautés de poissons en éliminant les espèces pionnières (Dumont, 1982).

De nos jours, les communautés ichthyennes du Saint-Laurent sont soumises à d'importantes pressions résultant de l'action de l'homme sur cet écosystème. Quatre principaux facteurs de stress des populations de poissons ont été identifiés. En premier lieu, les poissons bioaccumulent différentes substances organiques et inorganiques dans leurs tissus. Ces substances peuvent produire chez les poissons des effets aigus comme la mortalité, des effets sub-létaux

comme un accroissement de la sensibilité aux maladies, l'apparition de malformations congénitales ou l'élimination d'espèces sensibles (Plafkin *et al.*, 1989; Girard, 1993). En second lieu, les modifications physiques subies par l'habitat du poisson ont fortement influencé la distribution des poissons dans le Saint-Laurent et ses affluents. En troisième lieu, l'exploitation des différentes populations de poissons, lorsqu'elle est conduite de manière excessive, peut entraîner une raréfaction des ressources halieutiques. Enfin, l'introduction d'espèces exotiques peut avoir des conséquences importantes pour les populations indigènes de poissons, comme augmenter le risque d'introduction de maladies, accroître la compétition interspécifique ou altérer le pool génétique des populations indigènes (Dumont *et al.*, 1988).

Depuis plusieurs décennies, ce secteur du fleuve a connu d'importantes modifications physiques comme la construction du canal de Beauharnois et des centrales hydroélectriques de Beauharnois et Les Cèdres. De même, les bassins du tronçon résiduel sont soumis à une gestion de l'eau qui provoque l'assèchement saisonnier de ceux-ci (c.f. section 2.1). Tous ces impacts sur l'environnement ont profondément marqué l'habitat du poisson et la faune ichthyenne qu'il abrite, à tel point que l'existence de populations en place paraît douteuse (Gravel et Pageau, 1976). La proximité des lacs Saint-François et Saint-Louis influencent de façon prépondérante la communauté ichthyenne du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel. Les poissons de ces deux plans d'eau peuvent emprunter, sous certaines conditions, le secteur d'étude lors de leurs migrations ou recoloniser les bassins du tronçon résiduel lors de leur mise en eau printanière. Toutefois, la présence de nombreux obstacles entre le secteur d'étude et le lac Saint-Louis rend la migration d'aval en amont plus difficile. La description de la communauté ichthyenne du secteur d'étude fera donc appel à nos connaissances sur les lacs Saint-François et Saint-Louis. Plusieurs thèmes différents seront abordés, dont la composition spécifique et les facteurs environnementaux à la source des variations spatio-temporelles de ces communautés, l'état des populations de poissons d'intérêt commercial ou sportif lorsque les données sont disponibles et la contamination de la chair des poissons. Enfin, les espèces en situation précaire sont identifiées.

5.1 Communautés ichtyennes

5.1.1 Richesse spécifique

Le secteur d'étude abrite une ichtyofaune diversifiée qui est particulière au bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent. Toutefois, cette diversité y est plus faible que celle qui existe dans les lacs Saint-Louis (Armellin *et al.*, 1994a) et Saint-Pierre (Langlois *et al.*, 1992) où respectivement 87 et 80 espèces de poissons différentes ont été répertoriées, en comparaison des 64 espèces inventoriées dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve (annexe 3). Ce nombre est supérieur à celui qu'il est possible d'observer au lac Saint-François, soit 56 espèces au total (Armellin *et al.*, 1994b). Cette diversité spécifique plus élevée serait attribuable en partie à la proximité du lac Saint-Louis dont l'ichtyofaune utilise les habitats d'eaux vives subsistants dans la portion aval du tronçon résiduel.

On retrouve 23 familles de poissons dans la faune ichtyenne du secteur d'étude. Celles qui comportent le plus grand nombre d'espèces sont les Cyprinidés (19 espèces), les Percidés (huit espèces), les Catostomidés (sept espèces) et les Centrarchidés (cinq espèces) (annexe 3).

La composition spécifique de l'ichtyofaune du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve s'est modifiée au cours des dernières décennies. Les différents canaux de navigation et ouvrages de contrôle des eaux entre les Grands Lacs et le fleuve ont permis la migration ou l'élimination de différentes espèces entre les lacs Saint-François et Saint-Louis (Eckersley et McCullough, 1990; Scott et Crossman, 1973; Marquis *et al.*, 1991).

Sur le site archéologique de Pointe-du-Buisson, qui est daté de 500 à 1000 ans de notre ère, on a dénombré 28 espèces de poissons exploitées par les Amérindiens. Cette découverte permet de comparer la communauté ichtyenne de cette époque à celle d'aujourd'hui. Toutefois, cet exercice a une portée limitée puisque le site ne contient que les espèces qui présentaient un intérêt alimentaire et dont les techniques de pêche de l'époque, comme l'hameçon, le harpon ou la fouëne, permettaient la capture. Ainsi, les Crapets, les Cyprins et la Perchaude sont sous-représentés dans les captures amérindiennes (Cossette, 1995). Depuis cette époque, une seule

espèce, le Suceur cuivré, est absente des inventaires réalisés dans les limites du secteur d'étude (tableau 7).

De nos jours, on note la présence de nouvelles espèces, tels l'Alose à gésier, le Bar blanc, le Baret, la Truite arc-en-ciel, la Truite brune et le Saumon Chinook. Ces ajouts semblent récents, soit environ une cinquantaine d'années (Vladykov et Beaulieu, 1958). L'introduction de l'Alose à gésier, du Bar blanc et du Baret est accidentelle et aurait été faite à partir des Grands Lacs et du réseau fluvial du Mississipi jusqu'au Saint-Laurent par les canaux de navigation. Toutefois, les populations de ces espèces semblent maintenant subir d'importantes variations de leurs effectifs (Cholmondeley, 1987, dans Eckersley et McCullough, 1990; Cartier *et al.*, 1967). À l'inverse, la présence de trois nouvelles espèces de Salmonidés dans les eaux des Grands Lacs et du Saint-Laurent résulte de mesures visant à accroître l'attrait de la pêche sportive en eaux douces. Encore aujourd'hui, la Truite brune et la Truite arc-en-ciel font l'objet d'ensemencements par le ministère de l'Environnement et de la Faune. Par contre, le Saumon chinook proviendrait des Grands Lacs où il a étéensemencé massivement. Le Saumon chinook se reproduit dans la région montréalaise, et ses aires de fraie sont localisées dans les rapides de Lachine et de Valleyfield et à proximité de l'île Dondaine (Dumont et Dumas, 1987).

Dans le canal de Soulanges, on assiste à une diminution de la richesse spécifique depuis plusieurs années à la suite de sa fermeture. Dans les années 1970, on y avait observé une quarantaine d'espèces, alors que le dernier inventaire, réalisé en 1987, n'en montre plus qu'une vingtaine (Pageau et Gravel, 1979, cités dans Dumont et Leclerc, 1987). La plupart des cyprins (ménés) et les espèces peu abondantes comme le Doré jaune, le Bar blanc, le Suceur blanc et le Lépisosté osseux sont aujourd'hui absents des eaux du canal de Soulanges. Cette diminution de la richesse spécifique est attribuée à deux principales causes, soit l'absence d'échanges entre les bassins du canal et les lacs fluviaux environnants et la très grande homogénéité de l'habitat dans le canal. Par ailleurs, l'Achigan à grande bouche y a supplanté les autres prédateurs, comme le Grand Brochet (Dumont et Leclerc, 1987).

Tableau 7

Liste des espèces ichthyennes identifiées sur le site archéologique Hector-Trudel à la pointe du Buisson et daté de 500 à 1000 ans de notre ère

F. Acipenseridae <i>Acipenser fulvescens</i> , Esturgeon jaune	F. Cyprinidae <i>Semolitus</i> sp., mulets ou Ouitouche	F. Gadidae <i>Lota lota</i> , Lotte
F. Amidae <i>Amia calva</i> , Poisson-castor	F. Catostomidae <i>Carpionides cyprinus</i> , Couette	F. Centrarchidae <i>Ambloplites rupestris</i> , Crapet de roche
F. Lepisosteidae <i>Lepisosteus osseus</i> , Lépisosté osseux	<i>Catostomus catostomus</i> , Meunier rouge	<i>Lepomis gibbosus</i> , Crapet-soleil
F. Anguillidae <i>Anguilla rostrata</i> , Anguille d'Amérique	<i>Catostomus commersoni</i> , Meunier noir	<i>Micropterus</i> sp., achigans
F. Hiodontidae <i>Hiodon tergisus</i> , Laquaiche argentée	<i>Moxostoma anisurum</i> , Suceur blanc	<i>Pomoxis nigromaculatus</i> , Marigane noire
F. Clupeidae <i>Alosa sapidissima</i> , Alose savoureuse	<i>Moxostoma carinatum</i> , Suceur ballot	F. Percidae <i>Perca flavescens</i> , Perchaude
F. Esocidae <i>Esox lucius</i> , Grand Brochet	<i>Moxostoma hubbsi</i> , Suceur cuivré	<i>Stizostedion</i> sp., dorés
<i>Esox masquinongy</i> , Maskinongé	<i>Moxostoma macrolepidotum</i> , Suceur rouge	<i>Stizostedion vitreum</i> , Doré jaune
	F. Ictaluridae <i>Ameiurus nebulosus</i> , Barbotte brune	F. Sciaenidae <i>Aplodinotus grunniens</i> , Malachigan
	<i>Ictalurus punctatus</i> , Barbue de rivière	

Source : Cossette, 1995.

5.1.2 Dominance, abondance et biomasse

Les différences méthodologiques des inventaires réalisés dans la partie est du lac Saint-François, le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve rendent la comparaison des captures difficiles. Ces divergences résultent principalement de la sélectivité des engins de pêche, comme le filet maillant expérimental, la seine et la pêche électrique, utilisés lors de ces études (Mongeau, 1979; Leclerc, 1990; tableau 8).

On ne connaît pas de façon précise la composition ou l'abondance de l'ichtyofaune du canal de Beauharnois. Toutefois, elles sont influencées par la proximité du lac Saint-François et par la forte homogénéité de l'habitat, l'absence d'herbiers riverains et les courants relativement rapides qui rendent ce milieu peu propice à la faune ichthyenne (Gravel et Pageau, 1976).

Tableau 8
Influence de la sélectivité des engins de pêche sur le nombre d'espèces,
l'abondance totale, la biomasse et les espèces dominantes
des poissons pêchés près de Valleyfield en 1989 dans le lac Saint-François

	<i>Engins de pêche</i>			
	<i>Tous les engins</i>	<i>Pêche électrique</i>	<i>Filet maillant</i>	<i>Seine de rivage</i>
Nombre d'espèces	19	13	8	17
Abondance totale	1457	176	126	1155
Biomasse totale (kg)	86,8	9,7	72,1	4,9
Diversité spécifique	0,873	0,771	0,673	0,804
Espèces dominantes dans les captures*		Ventre-pourri, Perchaude, Crapet de roche	Perchaude, Grand Brochet, Meunier noir	Méné jaune, Fondule barré, Ventre-pourri

Source : Leclerc, 1990.

* Espèces qui représentent plus de 10 p. 100 de l'effectif si l'on exclut le Méné paille.

Le succès moyen de pêche varie selon la profondeur, mais dans les eaux peu profondes, il se compare avec celui observé au lac Saint-Pierre (tableau 9). Au lac Saint-François, la Perchaude est l'espèce la plus abondante dans les captures au filet expérimental, quelle que soit la profondeur considérée (Mongeau, 1979; Dumont, 1997). Dans les zones d'eau peu profonde, elle est suivie, par ordre décroissant d'abondance, par le Crapet de roche, le Grand Brochet, le Méné jaune, le Crapet-soleil et le Meunier noir. En eaux profondes, ce sont le Crapet de roche, le Grand Brochet, le Meunier noir, le Doré jaune et la Queue à tache noire qui sont les espèces les plus abondantes après la Perchaude (Dumont, 1997). Le succès moyen de pêche à la seine au lac Saint-François est de 63,5 poissons par station, alors qu'il s'élève à 53,4 poissons au lac Saint-Pierre et à 261,4 poissons dans l'archipel de Sorel-Berthier. Dans la zone littorale, les cyprins dominant largement par leur abondance. Plus de 50 p. 100 des 2540 individus récoltés à la seine sont représenté par deux cyprins, soit le Ventre-pourri (30,4 p. 100) et le Méné pâle (21,6 p. 100) (tableau 9; Dumont, 1997).

Tableau 9
Sommaire des inventaires de la faune ichtyenne des lacs fluviaux du Saint-Laurent

	<i>Année d'échantil- lonnage</i>	<i>Nombre d'espèces</i>	<i>Succès moyen de pêche</i>	<i>Espèces dominantes</i>
A. Filet expérimental				
Lac Saint-François, eaux profondes (> 5m)	1996	15	29	Perchaude (18,6 %) Crapet de roche (7,6 %) Grand Brochet (2,2 %) Meunier noir (1,8 %) Doré jaune (1,3 %)
Lac Saint-François, eaux peu profondes (< 5m)	1996	19	46,2	Perchaude (38,2 %), Crapet de roche (7,3 %), Grand Brochet (6,9 %), Méné jaune (5,1 %)
Lac Saint-Louis	1988-1990	29	34,1	Perchaude (63,3 %), Grand Brochet (12,3 %), Meunier noir (6,3 %), Crapet de roche (3,0 %)
Lac Saint-Pierre	1995	26	50,4	Perchaude (50,1 %) Meunier noir (8,1 %) Grand Brochet (7,7 %) Doré jaune (7,4 %) Barbotte brune 5,6 %)
Archipel de Sorel-Berthier (lac Saint-Pierre)	1995	29	30,4	Perchaude (26,7 %) Méné jaune (21,5 %) Barbotte brune (11,3 %) Doré jaune (7,9 %) Grand Brochet (7,5 %)
B. Seine de rivage				
Lac Saint-François	1996	20	63,5	Ventre-pourri (30,4 %) Méné pâle (21,6 %) Raseux-de-terre gris (13,3 %) Perchaude (9,6 %)
Lac Saint-Pierre	1995	26	53,4	Méné d'herbe (17,2 %) Méné jaune (16,9 %) Perchaude (16,9 %) Fondule barré (16,3 %) Crapet-soleil (8,1 %)
Archipel de Sorel-Berthier (lac Saint-Pierre)	1995	33	261,4	Méné émeraude (28,6 %) Perchaude (18,1 %) Crapet-soleil (12,3 %) Méné jaune (11,5 %) Queue à tache noire (5,5 %)

Sources : Adapté de Dumont, 1997; Fournier *et al.*, 1996.

Dans le tronçon résiduel, plusieurs espèces de poisson sont considérées très abondantes et abondantes dans les inventaires (tableau 10). Elles sont représentées par certains Catostomidés (Meunier noir et suceurs), par quelques Cyprinidés (Méné jaune, Queue à tache noire), par des Centrarchidées (Crapet-soleil et Crapet de roche) et par des Percidés (Perchaude). Ces espèces ubiquistes et prolifiques forment des populations locales et fréquentent les eaux du tronçon résiduel à l'année longue. De nombreuses espèces fourragères appartiennent à cette catégorie. Elles migrent dans le tronçon résiduel au printemps en provenance du lac Saint-Louis et probablement aussi du lac Saint-François (Environnement Illimité inc., 1994). Les espèces fréquentes sont représentées par les prédateurs, comme le Grand Brochet, le Maskinongé et l'Achigan à petite bouche, ou par des espèces migratrices, comme l'Esturgeon jaune, qui viennent se reproduire dans cette partie du fleuve en aval du barrage de Pointe-du-Buisson. Enfin, les espèces présentes ou occasionnelles regroupent les migrateurs comme l'Alose savoureuse ou le Gaspereau, qui ne sont présents qu'une partie de l'année, et les espèces rares, menacées ou vulnérables comme le Crayon d'argent. Enfin, les autres espèces de poissons sont peu abondantes et montrent de grandes variations dans leur nombre d'un bassin à l'autre (Environnement Illimité inc., 1994).

Le canal de Soulanges, qui a été creusé à la fin des années 1890, abrite une faune ichthyenne peu diversifiée. Ce plan d'eau ne constitue pas un milieu favorable à une faune ichthyenne abondante en raison de sa très grande homogénéité : six bassins rectilignes de profondeur uniforme aux pentes accentuées et aux eaux transparentes. Cette faune ichthyenne est dominée par les Centrarchidés, principalement les crapets et l'Achigan à grande bouche. Cette dernière espèce a complètement supplanté les autres prédateurs. Environ 80 p. 100 des 2000 spécimens récoltés étaient constitués de Crapets-soleil et de Mariganes noires. Les autres espèces abondantes étaient la Barbotte brune, la Carpe et la Perchaude. La colonisation des bassins du canal de Soulanges se fait à partir du lac Saint-François, soit d'amont en aval (Dumont et Leclerc, 1987; Clermont et Dumont, 1991).

Tableau 10
Composition et abondance relative de la faune ichthyenne dans le tronçon résiduel
du fleuve et dans le lac Saint-Louis

<i>Espèces</i>	<i>Bassins</i>				<i>Lac Saint-Louis en aval de Pointe- des-Cascades</i>
	<i>des Cèdres</i>	<i>de Saint- Thimothée</i>	<i>de la pointe du Buisson</i>	<i>de Pointe-des- Cascades</i>	
Achigan à grande bouche	**		**	**	**
Achigan à petite bouche	***	***	***	***	***
Alose savoureuse	*		***	*	*
Anguille d'Amérique	***	***		***	***
Barbotte brune	**	***	****	**	**
Barbue de rivière				**	**
Baret			**		**
Bec-de-lièvre	**	**	**	***	**
Carpe	***	***	***	***	***
Chabot tacheté	***	***	***	***	**
Couette					*
Crapet de roche	****	****	***	****	****
Crapet-soleil	****	***	****	****	***
Crayon d'argent	**	**	**	**	**
Dard à ventre jaune			***		
Doré jaune	***	**	**	**	**
Éperlan arc-en-ciel	***		**		**
Esturgeon jaune				*	***
Fondule barré	****	**	**	**	**
Fouille-roche	*****	*****	*****	*****	*****
Gaspereau	*		*	*	*
Grand Brochet	**	**	***	***	***
Lamproies sp.	**				**
Laquaiche argentée					**
Lépisosté osseux					**
Lotte				**	**
Malachigan					*
Marigane noire	**		**		**
Maskinongé	**		**	***	**
Méné à nageoires rouges			**		
Méné bleu			**		
Méné d'herbe			**		
Méné émeraude	***	**	**	**	***
Méné jaune	****		***	***	****
Méné paille				*	
Méné pâle				*	
Meunier noir	*****	*****	*****	*****	*****
Meunier rouge	**	**	**	**	**
Mulet à cornes	***				
Mulet perlé	**				
Naseux des rapides	***	**	***	***	**

<i>Espèces</i>	<i>Bassins</i>				<i>Lac Saint-Louis en aval de Pointe- des-Cascades</i>
	<i>des Cèdres</i>	<i>de Saint- Thimothée</i>	<i>de la pointe du Buisson</i>	<i>de Pointe-des- Cascades</i>	
Omisco			**		**
Ouitouche			*		
Perchaude	***	***	****	****	****
Poisson-castor					*
Queue à tache noire	****	**	***	****	****
Raseux-de-terre	**	**	***	**	**
Saumon chinook	**			**	**
Suceur ballot	**			**	**
Suceur blanc	*****	*****	*****	*****	*****
Suceur jaune	**		**		
Suceur rouge	*****	*****	*****	*****	*****
Tête-de-boule	**		*		
Truite arc-en-ciel	**	**	**	**	**
Truite brune	**	**	**	***	**
Ventre-pourri	****	****	*****	****	****
Nombre total d'espèces par bassin	39	25	41	36	45

Source : Adapté de Environnement Illimité inc., 1994.

Légende. – * Occasionnelle. ** Présente. *** Fréquente. ***** Abondante. ***** Très abondante.

5.1.3 Effets de la présence d'ouvrages hydroélectriques et de la gestion des eaux sur l'ichtyofaune

La présence d'ouvrages hydrauliques a entraîné des perturbations importantes chez les populations de poissons. Les quatre principales atteintes sont la modification ou l'élimination de la migration vers l'amont, la mortalité causée par les manipulations du débit et du niveau d'opération dans les bassins, celle causée par le turbinage et l'élimination de frayères.

Les barrages le long du tronçon résiduel du fleuve, en détournant les eaux du lac Saint-François par le canal de Beauharnois, ont modifié considérablement les voies migratoires des espèces amphibiotiques et résidentes. Certaines espèces, telles l'Alose savoureuse ou l'Anguille d'Amérique, utilisent sporadiquement la voie maritime afin d'atteindre l'amont du réseau hydrographique, comme l'indique la présence de géniteurs en amont du barrage des Cèdres. À noter que la principale voie migratoire de l'Alose emprunte la rivière des Outaouais

(Provost *et al.*, 1984). Les inventaires réalisés dans les écluses de Beauharnois, à l'aide de verveux et de filets maillants, ont permis de recenser plus de 15 espèces de poissons (CSSA *et al.*, 1990). Les plus abondantes sont le Crapet de roche, la Perchaude, les meuniers, les Catostomidés, le Grand Brochet, les Dorés jaune et noir, l'Achigan à petite bouche, l'Anguille d'Amérique et l'Alose savoureuse. L'Esturgeon jaune ne semble pas emprunter les écluses de la voie maritime, aucune capture n'y a été déclarée (CSSA *et al.*, 1990). D'ailleurs, les ouvrages dans le tronçon résiduel du fleuve empêche toute migration de reproduction de l'Esturgeon jaune. La situation critique de cette espèce au lac Saint-François, qui est considérée comme décimée (MLCP, 1992), serait due en partie à la perte d'aires de reproduction situées dans le tronçon résiduel du fleuve (Mongeau, 1979; Dumont *et al.*, 1987).

Comme les ouvrages hydrauliques des bassins du tronçon résiduel du fleuve ne peuvent supporter l'effet des glaces durant la saison hivernale, Hydro-Québec doit donc procéder à la vidange automnale et à la mise en eau printanière de ces bassins. Environnement Illimité inc. (1991) a évalué l'impact de ce mode de gestion des bassins sur les populations de poissons, identifié et localisé les zones de piégeage et suggéré des mesures d'atténuation à la vidange automnale des bassins du tronçon résiduel du fleuve. Les zones de piégeage consistent en des dépressions ou fosses dans le lit du cours d'eau ou en des platières. Mis à part les spécimens indéterminés, les principaux groupes de poissons piégés en 1991 appartenaient aux Cyprinidés, aux Percidés et aux Catostomidés (tableau 11). On remarque aussi la présence de Truites brunes et de Truites arc-en-cielsensemencées dans le Saint-Laurent à Pointe-des-Cascades et à Coteau-du-Lac par le ministère de l'Environnement et de la Faune. Par ailleurs, les principales espèces d'intérêt sportif telles que la Perchaude, le Grand Brochet, le Maskinongé, le Doré jaune et les Salmonidés représentent 23 p. 100 des poissons piégés.

Depuis le début des années 1990, on procède au retrait manuel des poissons piégés dans les platières. Les poissons sont capturés à la main et déposés dans les zones d'écoulement où ils peuvent rejoindre le lac Saint-Louis (Environnement Illimité inc., 1991; 1997). Le nombre de poissons ainsi récoltés varie de façon importante d'une année à l'autre. En 1997, on a recueilli

334 spécimens dans le seul bassin de Pointe-des-Cascades, tandis qu'en 1993, plusieurs milliers de poissons ont été capturés (Environnement Illimité inc., 1995; 1997).

Tableau 11
Dénombrement des espèces ichtyennes piégées dans les bassins de Pointe-des-Cascades et de Saint-Timothée à la suite de la vidange automnale de 1991

<i>Espèces</i>	<i>Bassin de Pointe-des-Cascades</i>		<i>Bassin de Saint-Timothée</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
F. Petromyzontidae	1	0,01		
F. Anguillidae				
Anguille d'Amérique	49	0,32		
F. Cyprinidae				
Carpe	102	0,68		
Cyprins sp.	1 075	7,13	1 370	53,79
Ventre-pourri			900	35,34
Naseux des rapides	2 150	14,26	1	0,04
F. Catostomidae				
Meunier noir	298	1,98	119	4,67
Suceur blanc	400	2,65		
Suceur rouge	1	0,01		
Suceurs sp.	1 720	11,40		
Catostomes sp.	1	0,01		
F. Ictaluridae				
Barbotte brune	64	0,42	7	0,27
F. Esocidae				
Grand Brochet	161	1,07	18	0,71
Maskinongé	18	0,12		
Ésocidés sp.	10	0,07		
F. Salmonidae				
Saumon Chinook	7	0,05		
Truite arc-en-ciel	1	0,01		
Truite brune	20	0,13		
Touladi	1	0,01		
F. Centrarchidae				
Crapet de roche	826	5,47	13	0,51
Crapet-soleil	516	3,42	50	1,96
Achigan à petite bouche	39	0,26		
Achigan à grande bouche			3	0,12
Marigane noire	335	2,22		

<i>Espèces</i>	<i>Bassin de Pointe-des-Cascades</i>		<i>Bassin de Saint-Timothée</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
F. Percidae				
Perchaude	3 190	21,15	22	0,86
Doré jaune	11	0,07		
Doré noir	3	0,02		
Dards sp.			44	1,73
F. Sciaenidae				
Malachigan	4	0,03		
Indéterminés	4 080	27,05		
TOTAL	15 082	100	2 547	100

Source : Environnement Illimité inc., 1994a.

Lors de la dévalaison des juvéniles ou des adultes, le passage à travers les turbines d'un barrage, ou turbinage, peut causer des dommages plus ou moins importants aux poissons. On a rapporté avoir observé de nombreux cadavres d'Anguille d'Amérique dans le lac Saint-Louis, en aval du barrage de Beauharnois (Guay, 1996). Les blessures subies par les poissons résultent de chocs mécaniques, de cisaillements dus aux grandes variations de vitesse et des variations importantes de pression hydrostatique (Larinier et Dartiguelongue, 1989). Chez le poisson, ces blessures se traduisent par l'écaillage, l'ablation des nageoires, l'embolie, la rupture de la vessie natatoire ou la mort (Lavoie, 1983; Provost *et al.*, 1984; Mongeau 1979). L'importance des blessures varie selon le type de turbine, la longueur et la forme du poisson ainsi que selon les conditions de fonctionnement de la turbine. Les Clupéidés comme l'Alose savoureuse et l'Anguille d'Amérique seraient particulièrement sensibles au turbinage (Larinier et Dartiguelongue, 1989).

Les conséquences du turbinage chez l'Anguille d'Amérique ont été étudiées aux barrages de Beauharnois (voir aussi section 5.2.8). L'étude consistait à injecter plus de 200 anguilles vivantes dans le conduit d'amenée menant aux turbines. La taille moyenne des anguilles était comprise entre 888 mm et 897 mm. Le taux de survie des anguilles variait selon le type de turbine : il se situait à 76 p. 100 dans le cas des poissons qui transitaient par une turbine de type à

hélice et à 84 p. 100 pour ceux qui transitaient par une turbine Francis. Les poissons morts présentaient des lésions graves aux viscères et à la colonne vertébrale. Tous ces dommages ont conduit à la mort des spécimens. Ces lésions seraient causées par les pales des turbines à hélices ou par les aubes des turbines Francis (Desrochers, 1994).

Aucune étude des effets du turbinage sur l'aloise n'a été effectuée aux barrages de Beauharnois et des Cèdres. De façon générale, on rapporte des mortalités variant selon le stade de maturité des spécimens. Elles pourraient atteindre 18 p. 100 chez les adultes et de 63 à 83 p. 100 chez les alevins (Provost *et al.*, 1984). Les études sur la dévalaison des aloses adultes au barrage de la rivière des Prairies se sont révélées peu concluantes puisque la technique utilisée, soit la radiotélémétrie, n'a pas permis d'évaluer de façon précise la mortalité des aloses adultes après un turbinage (Environnement Illimité inc., 1993). De plus, l'Alose savoureuse supporte mal les différentes manipulations requises par ce type d'expérience (Environnement Illimité inc., 1993). Chez les jeunes aloses, le taux de survie corrigé après 48 heures était de 85 p. 100 en 1991 (Desrochers et Roy, 1992) et variait entre 90 et 100 p. 100 en 1992 (Environnement Illimité inc., 1993).

L'élimination et la diminution de l'accessibilité aux frayères du tronçon résiduel du Saint-Laurent sont traitées à la section 5.3.

5.2 Exploitation et état des populations

Les informations sur le statut des populations de poissons dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve sont fragmentaires et proviennent essentiellement de renseignements sur les captures sportives. Peu d'études sur l'ichtyofaune de ce secteur du fleuve décrivent en détail les paramètres de population comme la structure d'âges, les taux de mortalité et les taux de recrutement.

5.2.1 Pêches commerciale et de subsistance

Historiquement, on retrouvait dans ce secteur du fleuve une importante activité de pêche commerciale et de subsistance. De nos jours, il n'en reste plus rien.

Les fouilles archéologiques sur le site de la pointe du Buisson ont permis de décrire l'utilisation de la faune par les chasseurs-cueilleurs de la période du Sylvicole moyen, en 500 à 1000 ans de notre ère (Cossette, 1995). À cette époque, plus d'une vingtaine d'espèces de poissons étaient exploitées, mais c'est surtout l'Esturgeon jaune, la Barbue de rivière et les suceurs que pêchaient les autochtones de ce temps-là. La forte proportion de restes osseux appartenant aux poissons dans les déchets de cuisine, soit plus de 83 p. 100, illustre bien l'importance de l'ichtyofaune pour les populations de cette époque (Cossette, 1995).

Au 19^e siècle, ce secteur du fleuve revêtait encore une certaine importance pour les pêcheurs commerciaux. L'Esturgeon jaune et l'Anguille d'Amérique constituaient deux des principales espèces exploitées, malgré l'existence d'importants rapides à l'époque (Montpetit, 1897). De fait, les méthodes de captures étaient adaptées à cette situation. La pêche à l'anguille se faisait la nuit à l'aide d'une lanterne et d'un dard; la lumière attirait le poisson à la surface où il était harponné. Une bonne nuit de pêche pouvait rapporter entre 50 et 60 poissons. C'était une pêche de subsistance dont les revenus contribuaient à l'économie familiale. La pêche à l'esturgeon se faisait de jour comme de nuit. Le pêcheur entraînait dans l'eau jusqu'à la taille et l'esturgeon était capturé à l'aide d'une gaffe. Les poissons étaient maintenus dans des viviers pour être vendus les jours de marché à Montréal (Montpetit, 1897).

5.2.2 Pêche sportive

Il existe peu d'informations sur la pêche sportive dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois. Il existerait certains pêcheurs spécialisés qui recherchent des trophées et privilégient ainsi la capture de salmonidés. Cette clientèle représente environ 10 p. 100 de l'ensemble des pêcheurs (Fournier *et al.*, 1987).

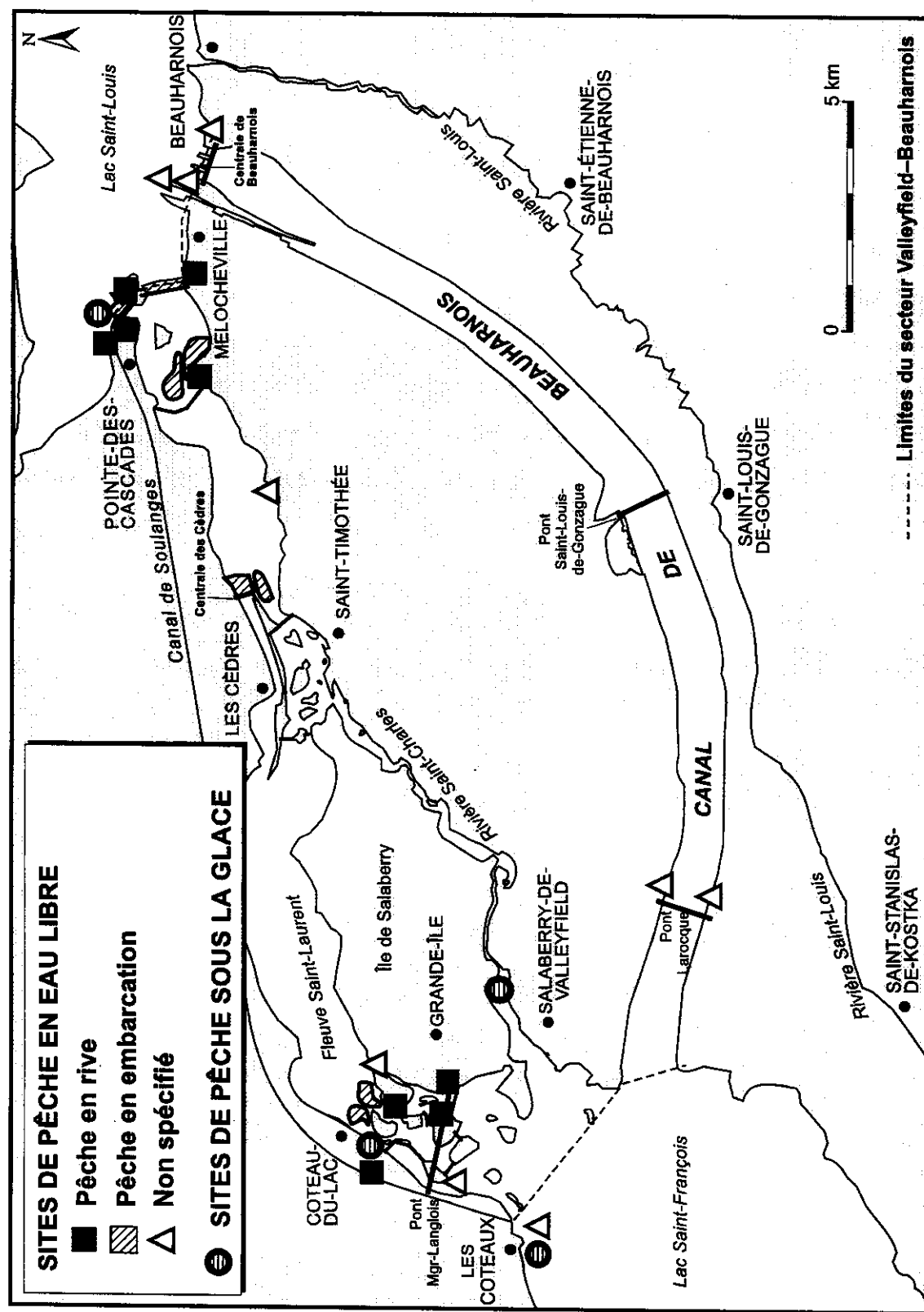
Les sites de pêche en eau libre se situent pour la plupart dans le tronçon résiduel du fleuve et dans la partie aval du lac Saint-François (figure 16). La pêche se pratique en rive mais

aussi en embarcation, particulièrement dans le bassin des Cèdres qui bénéficie d'un niveau d'eau plus stable (Lavalin, 1990; Environnement Illimité inc., 1987). L'accessibilité réduite des rives limite ces activités de pêche par la population riveraine (Environnement Illimité inc., 1987). Coteau-Landing et la baie Saint-François sont des endroits où se pratique la pêche sur la glace (figure 16; Fournier *et al.*, 1987). Cette pêche hivernale se différencie de la pêche en eau libre par de nombreux points. Premièrement, les techniques de captures sont peu variées : seuls deux engins de pêche sont utilisés par les pêcheurs, soit la dandinette et la brimbale. Deuxièmement, la pêche sur la glace est limitée aux endroits à faible courant, ce qui restreint les déplacements des pêcheurs qui n'exploitent qu'une faible superficie du plan d'eau. Troisièmement, plusieurs espèces de poissons sont inactives durant la saison hivernale, ce qui réduit leur besoin alimentaire et par conséquent modifie leur comportement de prédation (Tremblay et Dumont, 1990). Toutes ces particularités ont d'importantes répercussions sur les espèces capturées et sur le succès de pêche. La principale espèce capturée reste la Perchaude qui représente 92,3 p. 100 des captures. Les autres espèces capturées se répartissent comme suit : le Grand Brochet (5 p. 100), la Lotte (2,1 p. 100), le Doré jaune (0,5 p. 100) et les autres espèces (0,1 p. 100) (Tremblay et Dumont, 1990).

5.2.3 Salmonidés

Plusieurs espèces de salmonidés ont fait l'objet d'ensemencements dans le secteur d'étude, le fleuve Saint-Laurent ou les Grands Lacs, soit l'Omble de fontaine, le Touladi, le Saumon coho, le Saumon chinook, la Ouananiche, la Truite fardée et la Truite moulac¹. Cependant, depuis les années 1980, seules les Truites arc-en-ciel et brune sont ensemencées dans les rapides de Valleyfield et en aval des barrages de Pointe-des-Cascades et de Beauharnois (Mongeau *et al.*, 1980a; Bouthillier, 1995).

¹ Hybride de l'Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et du Touladi (*Salmo naymaycush*)



Sources : Fournier *et al.*, 1987; Mongeau, 1979; MLCP, 1990.

Figure 16 Localisation des sites de pêche en eau libre et sur la glace dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

En 1993, 11 250 salmonidés ont ainsi été relâchés dans le secteur d'étude. Ce nombre se décompose comme suit : 5750 Truites arc-en-ciel d'un an et plus et 5500 Truites brunes d'un an et plus (Bouthillier, 1995).

Ces ensemencements sont essentiels afin d'assurer une récolte intéressante pour les pêcheurs sportifs. En effet, il y a un lien direct entre la quantité de truites ensemencées et le succès de pêche dans les eaux rapides de la région montréalaise, car la reproduction en milieu naturel est insuffisante pour assurer une pêche intéressante (Dumont et Dumas, 1987; Dumont, 1991). Depuis 1993, seules des Truites arc-en-ciel stériles sont ensemencées afin de réduire leur compétition avec les salmonidés indigènes du Québec, comme l'Omble de fontaine, l'Omble chevalier et le Saumon atlantique dans les rivières de l'est du Québec (Bouthillier, 1995; Dumont *et al.*, 1987).

Par ailleurs, l'utilisation d'individus stériles présente un intérêt halieutique certain, puisque ces poissons n'investissent pas dans la reproduction, que leur croissance est plus rapide et qu'ils atteignent plus rapidement une taille intéressante pour les pêcheurs sportifs (Bouthillier, 1995).

Les principaux sites de pêche aux Salmonidés sont localisés à proximité de Pointe-des-Cascades, de Coteau-du-Lac et du barrage de Beauharnois. Depuis 1983, le succès de pêche indique un succès horaire de la pêche à la Truite brune supérieur à celui de la Truite arc-en-ciel (Bouthillier, 1995; tableau 12). La récolte sportive dans les rapides montre que les Truites brunes de taille supérieure à 50 cm représentent environ 14 p. 100 des captures, ce qui rend cette pêche intéressante. Dans le cas des Truites arc-en-ciel, les poissons de plus de 50 cm représentent moins de 10 p. 100 des captures pour un succès horaire moindre (tableau 12; Bouthillier, 1995). La pêche à la Truite brune dans le secteur d'étude y est intéressante, mais pas celle à la Truite arc-en-ciel puisque le succès journalier de pêche y est moindre comparativement à d'autres secteurs du fleuve, notamment les rapides de Lachine (Armellin *et al.*, 1997; Bouthillier, 1995).

Les Truites brunes dominent les captures des pêcheurs sportifs des eaux de la plaine de Montréal, et ceci, malgré le plus grand nombre de Truites arc-en-ciel ensemencées. Cette prépondérance s'explique par le comportement des Truites brunes qui auraient tendance à rester à

proximité des sites ensemencés et par leur longévité (sept ans) supérieure à celle des Truites arc-en-ciel (quatre ans; Dumont et Dumas, 1987). Par ailleurs, c'est à l'automne et en hiver que le succès de pêche était à son maximum pour la Truite brune, tandis que dans le cas de la Truite arc-en-ciel, il était le plus élevé à l'automne. Quelle que soit l'espèce considérée, les plus grands spécimens de truites sont récoltés lors de la saison froide.

Tableau 12
Sommaire des carnets de pêche à la Truite arc-en-ciel et à la Truite brune
dans les rapides de Valleyfield et les barrages de Pointe-des-Cascades et de Beauharnois
entre 1990 et 1992 inclusivement

	<i>Truite brune</i>	<i>Truite arc-en-ciel</i>
Nombre d'excursions	551	551
Nombre de truites < 30 cm	346	82
Nombres de truites > 50 cm	131	10
Captures totales	912	118
Captures moyennes par excursion	1,66	0,21
Succès horaire	de 0,62 à 0,12 selon le site	de 0,9 à 0,1 selon le site

Source : Bouthillier, 1995.

5.2.4 Anguille d'Amérique

L'Anguille d'Amérique est le seul poisson catadrome du Saint-Laurent. Cette espèce présente un cycle vital complexe; les individus matures frayent dans la mer des Sargasses. Après l'éclosion, les larves ou leptocéphales entament une migration à la faveur des courants marins et plus particulièrement du Gulf Stream vers les côtes de l'Amérique du nord. Au cours de cette migration, les larves se métamorphosent en jeunes anguilles ou civelles. Elles pénètrent alors dans le réseau hydrographique du Saint-Laurent et dans ses tributaires où, durant 15 à 25 ans, elles achèvent leur croissance (Bernatchez et Giroux, 1991; Scott et Crossman, 1973). Depuis une décennie, on assiste à une diminution des volumes d'anguilles au Québec (Axelsen, 1994). Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer cette baisse, soit la diminution du transport des larves par le Gulf stream, la survie des larves leptocéphales dans la mer des Sargasses, la

mortalité accrue par la contamination du milieu, la perte d'habitats, la surexploitation de la ressource et la présence d'obstacles à la migration comme les ouvrages hydroélectriques qui réduisent la montaison et l'avalaison des anguilles (Robitaille, 1994; Castonguay *et al.*, 1993). Cependant, aucune hypothèse n'explique à elle seule la baisse du recrutement des anguilles dans le Saint-Laurent. Il est possible que ce soit une conjugaison des effets de ces perturbations qui affecte les anguilles du Saint-Laurent (Castonguay *et al.*, 1994).

La montaison et la dévalaison des anguilles ont été étudiées durant les étés de 1994 et de 1995 aux différents ouvrages hydroélectriques du secteur d'étude (Desrochers, 1995; 1996). Lors de ces deux années, plus de 50 000 anguilles ont été capturées, marquées et relâchées en amont des barrages dans le canal de Beauharnois, tandis qu'un petit nombre était marqué, à l'aide d'entailles sur les nageoires ou de micro-étiquettes, afin de découvrir leur route de migration et d'estimer le nombre d'anguilles migratrices. Le pic de montaison a eu lieu alors que la température de l'eau dépassait 22 °C, ce qui correspondait aux périodes allant du 17 au 30 juillet en 1994 et du 30 juillet au 19 août en 1995. La longueur moyenne des anguilles capturées atteignait 434,2 mm (écart-type = 78,2 mm) en 1994 et 449,6 mm (écart-type = 70,1 mm) en 1995 (Desrochers, 1995, 1996). On estime qu'environ 400 000 anguilles (avec un intervalle de confiance de 95 p. 100 entre 270 000 et 1 524 297) transitent par le secteur d'étude lors de la montaison (Desrochers, 1995).

5.3 Frayères, aires d'alevinage et voies migratoires

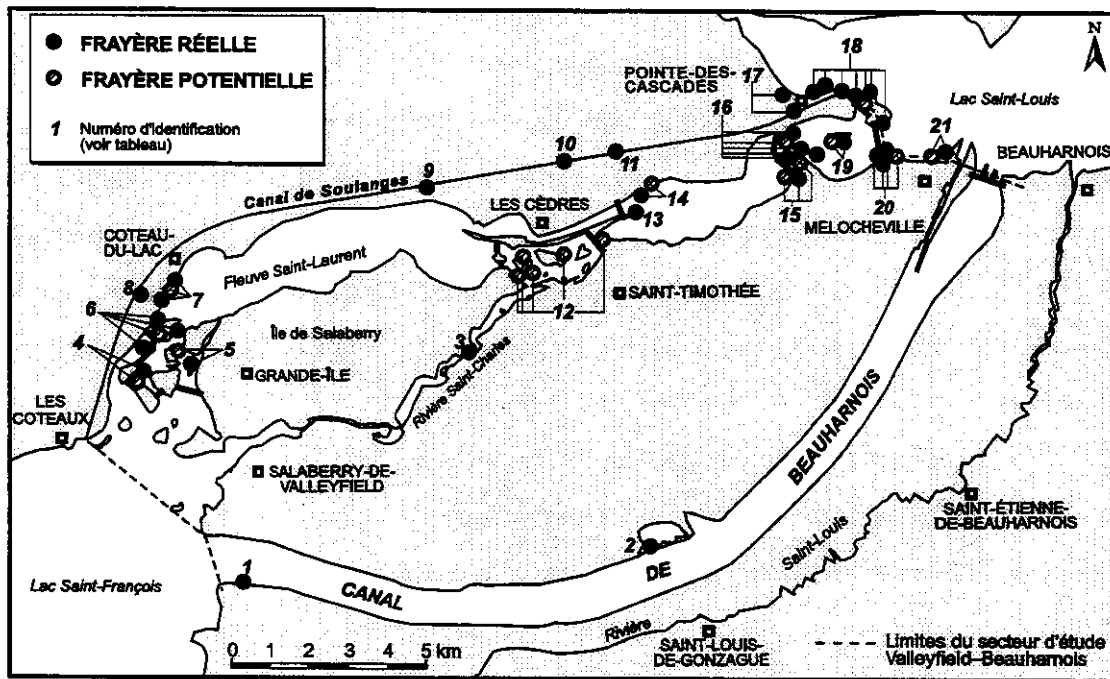
5.3.1 Frayères

Le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois fournit une grande variété d'aires de fraie à plusieurs espèces de poissons. Plus d'une trentaine d'espèces sont reconnues pour frayer principalement dans le tronçon résiduel du fleuve. La forte artificialisation du canal de Beauharnois ne constitue pas un site d'importance pour la reproduction de la faune ichthyenne (figure 17; Mongeau, 1979; Mongeau et Massé, 1976; Therrien *et al.*, 1991).

Deux grandes catégories d'aires de fraie ont été définies : les frayères réelles et les frayères potentielles. Une frayère réelle représente un site où des travaux spécifiques ont permis d'observer la fraie des espèces visées ou ses résultats (oeufs), alors qu'une frayère potentielle correspond à un site délimité approximativement et dont l'identification est basée sur un ou plusieurs des critères suivants, soit la capture de géniteurs, un environnement physique adéquat à proximité d'une frayère réelle, un lieu autrefois reconnu comme frayère réelle présentement inutilisé mais avec une capacité de support intacte, un lieu possédant les caractéristiques propices à la fraie d'une espèce rare ou menacée, une aire reconnue d'alevinage ou de développement larvaire.

Deux principaux types de frayères ont été recensés dans le secteur d'étude : les frayères d'eaux vives et les frayères d'eau calme. Les caractéristiques biophysiques suivantes permettent de faire la distinction entre ces deux types de frayères : vitesse du courant, profondeur du site, nature du substrat et présence de végétation. On retrouve dans les frayères d'eaux vives une vitesse de courant supérieure à 30 cm/s, une végétation absente ou rare, un substrat grossier et dur et une profondeur n'excédant pas 1,5 m. À l'inverse, les frayères d'eau calme présentent un substrat meuble, constitué d'argile, de limon ou de matières organiques végétales, une végétation dense et un courant inférieur à 30 cm/s; de plus la température de l'eau de ce type de frayère est plus élevée que celle du cours d'eau principal (tableau 13). Ces caractéristiques environnementales proviennent de la classification proposée par Lavoie et Talbot (1984) et sont conformes aux observations réalisées dans la région montréalaise (Ménard, 1983a, 1983b).

Sur la base des composantes biophysiques des différents types de frayères, une classification des degrés de protection des sites de fraie a été élaborée par Lavoie et Talbot (1984). Il ressort que les frayères lithophyles et phyto-lithophiles sont les plus sensibles aux modifications du milieu, tandis que les frayères pélagiques sont les moins sensibles. Toutefois, quel que soit le type de frayère, la qualité de l'eau demeure un facteur primordial. De nombreux paramètres entrent en ligne de compte pour évaluer la qualité de l'eau : matières en suspension, température, saturation en oxygène, pH, etc. (Binesse, 1983).



ESPÈCES	● FRAYÈRE RÉELLE											○ FRAYÈRE POTENTIELLE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Achigan à grande bouche																					
Achigan à petite bouche																					
Achigans																					
Alose savoureuse																					
Barbotte brune																					
Carpe																					
Crapet de roche																					
Crapet soleil																					
Crayon d'argent																					
Cyprins																					
Doré jaune																					
Esocidés																					
Esturgeon jaune																					
Grand Brochet																					
Marigane noire																					
Meunier noir																					
Meunier rouge																					
Meuniers et suceurs																					
Naseux des rapides																					
Perchaude																					
Salmonidés																					
Saumon chinook																					
Suceur ballot																					
Suceur blanc																					
Suceur jaune																					
Suceur rouge																					
Truite arc-en-ciel																					
Truite brune																					

Sources : Therrien et al., 1991; MLCP, 1993.

Figure 17 Localisation des frayères réelles et potentielles dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve

Tableau 13
Caractéristiques des frayères réelles et potentielles utilisées par l'ichtyofaune dans le canal de Beauharnois
et le tronçon résiduel du fleuve

Types de frayères	Espèces	Caractéristiques biophysiques						Teneur en oxygène (ppm)
		Courant (cm/s)	Profon- deur (m)	Temp. de l'eau (°C)	Substrat	Saison d'uti- lisation	Végétation	
Lithophiles en eaux vives	Truite arc-en-ciel, Omble de fontaine, Meunier noir, Meunier rouge, Suceur rouge, Suceur blanc, Suceur jaune, Achigan à petite bouche	30 - 215	0,20 - 7,0	4 - 18	Sable grossier, gravier, roche, blocs	P - E - A	Rare	≥ 8
	Omble de fontaine, Meunier noir, Crapet de roche, Achigan à petite bouche, Marigane noire	< 30	≥ 0,1	4 à 18	Sable grossier, gravier, roche	P - E - A	Rare	≥ 8
Phyto- lithophyles en eaux calmes	Barbotte brune, Barbue de rivière, Ventre- pourri, Crapet-soleil, Achigan à grande bouche, Perchaude	≤ 30	≤ 4	7 à 24	Limon, gravier, roche, matières organiques	P - E	Densité moyenne : aquatique et semi- aquatique	6 - 8
Phytophiles	Grand Brochet, Maskinongé, Carpe	≤ 30	≤ 1,2	4 - 16	Organique (végétaux)	P - E - A	Dense : aquatique, semi- aquatique et herbacées graminoïdes terrestres	?
Litho- pélagiques	Esturgeon jaune, Alose à gésier, Doré jaune	12 - 215	0,2 - 5	0 - 18	Sable, gravier, roche, bloc, frasil	H - P - début E	?	Près de la saturation
Pélagiques	Alose savoureuse	20 - 100	0,5 - 10	13 - 18	Sable, gravier, galets	P - E	?	Près de la saturation

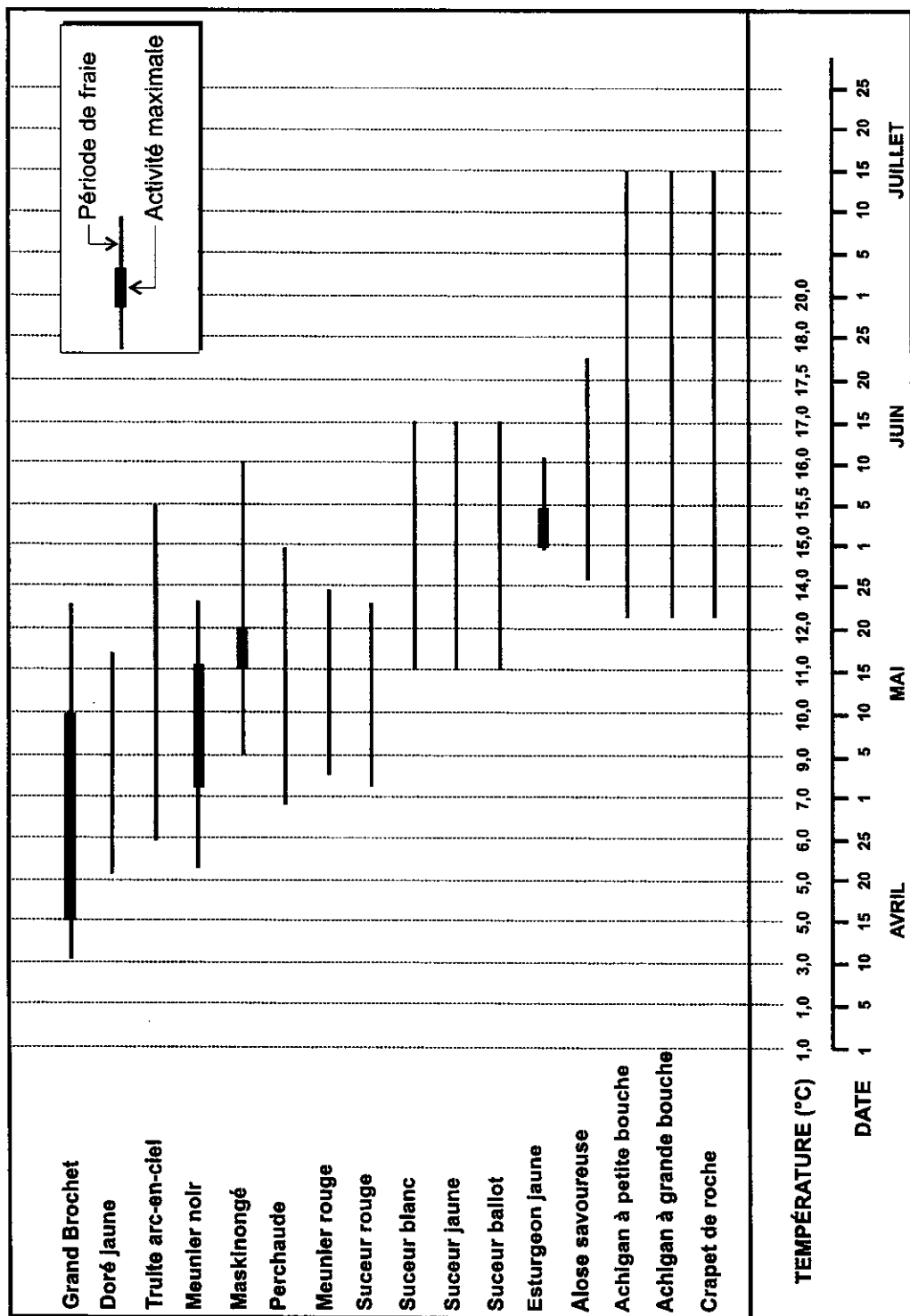
Légende. - Saison d'utilisation : P, printemps; E, été; A, automne; H, hiver.

Source : Adapté de Lavoie et Talbot, 1984.

On notera la présence d'une frayère de Crayon d'argent dans le canal de Soulanges (Dumont et Leclerc, 1987). C'est l'une des rares frayères connues de cette espèce au Québec. Ce petit poisson planctonophage, dont l'aire de répartition se limite au Saint-Laurent, est considéré comme rare (Scott et Crossman, 1973; Bernatchez et Giroux, 1991). De plus, ce secteur du fleuve, à proximité de l'île Dondaine, est reconnu pour abriter une frayère de Saumon chinook. Il s'agirait d'individusensemencés dans le lac Ontario qui auraient dévalé jusque dans le Saint-Laurent (Dumont *et al.*, 1988).

La majorité des espèces de poissons du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve se reproduit au cours du printemps (mi-avril) et au début de l'été (fin juin) (figure 18). Toutefois, sur la base de la composition spécifique de l'ichtyofaune décrite à la section 5.2, il est possible d'observer la fraie de certains Salmonidés à l'automne et de la Lotte durant l'hiver. Cependant, le tronçon résiduel du fleuve n'est pas un endroit propice pour la reproduction de ces espèces. Rappelons que trois bassins, ceux de Saint-Timothée, de Pointe-des-Cascades et de la pointe du Buisson sont asséchés plus ou moins partiellement durant la période hivernale. Seuls le secteur au pied du barrage de Pointe-du-Buisson et le secteur en amont des ouvrages de Les Côteaux conservent un potentiel de fraie à l'automne et durant l'hiver.

C'est dans la région de Beauharnois, plus précisément au pied du barrage de Pointe-du-Buisson, que se situe la seule frayère connue d'Esturgeons jaunes dans le fleuve Saint-Laurent; la plupart de frayères recensées sont situées dans les affluents du fleuve (Fortin *et al.*, 1992; Environnement Illimité inc., 1994). L'existence de cette frayère est connue depuis plusieurs années, des travaux de marquage ont permis de mettre en évidence la fréquentation du tronçon fluvial par les géniteurs de cette espèce (Rousow, 1955). Inaccessible depuis la construction du barrage de Pointe-des-Cascades entre 1963 et 1964, la partie aval du rapide de la pointe du Buisson est à nouveau utilisée pour la reproduction de l'Esturgeon jaune (Environnement Illimité inc., 1987). Toutefois en raison du faible débit dans l'ancien tronçon fluvial, une étude a été effectuée afin de préciser l'utilisation du territoire pour la reproduction de l'Esturgeon jaune et de décrire les caractéristiques physiques du milieu pour d'éventuels aménagements comme une passe migratoire ou l'établissement d'une frayère artificielle (La Haye et Gendron, 1994).



Source : Adapté de Environnement Illimité inc., 1987.

Figure 18 Chronologie de la fraie de l'ichtyofaune dans le tronçon résiduel du fleuve en 1986 et 1988

Les résultats ont permis de mettre en évidence que le bief aval de la Centrale de Beauharnois et du barrage de Pointe-des-Cascades ne sont pas utilisés pour la reproduction de l'Esturgeon jaune. Dans ces deux secteurs, on observe une montaison de géniteurs, importante et régulière à Beauharnois et plus variable à Pointe-des-Cascades. Toutefois, ces sites de concentration de géniteurs ne présentent pas de conditions propices à la reproduction de cette espèce (La Haye et Gendron, 1994).

Dans le but de favoriser la libre circulation des poissons entre les différents bassins du tronçon résiduel du fleuve, de permettre le repeuplement saisonnier de ces mêmes bassins et d'optimiser leur utilisation comme aires de fraie, d'alevinage et d'alimentation, différentes mesures de gestion et d'aménagement ont été proposées (Environnement Illimité inc., 1995). Ainsi, la présence d'un grand nombre d'Esturgeons jaunes adultes en aval des ouvrages hydroélectriques, alors que les conditions biophysiques de la fraie ne sont pas rencontrées, permet d'envisager l'aménagement d'une frayère artificielle pour cette espèce. Enfin, il est suggéré d'aménager une passe migratoire de type « rivière artificielle » à l'écumoire de Pointe-des-Cascades et à l'île des Cascades. Toutefois, comme il s'agit de concepts nouveaux en aménagement faunique, le succès de ces interventions n'est pas assuré (Environnement Illimité inc., 1995).

5.3.2 Aires d'alevinage

Les principales aires d'alevinage identifiées sont situées surtout dans la partie aval des îles du tronçon résiduel du fleuve et à l'intérieur des baies (Environnement Illimité inc., 1987). De façon générale, ces zones d'alevinage sont associées aux sites de fraie des différentes espèces de poissons (figure 17).

Par ailleurs, Environnement Canada a réalisé une étude sur la contamination des jeunes de l'année qui a permis de dénombrer l'abondance des différentes espèces de l'aire d'alevinage localisée à proximité du ruisseau Boyer, situé sur la rive nord du fleuve à proximité de Les Cèdres (tableau 14; Guay et Dandurand, 1986). Les cyprins et les Centrarchidés dominent la composition spécifique des alevins.

Tableau 14
Abondance des jeunes de l'année dans la zone d'alevinage du ruisseau Boyer, à Les Cèdres

<i>Espèces</i>	<i>Abondance par coup de seine</i>
Famille des Hiodontidés	
Laquaiche argentée	5 à 25 individus
Famille des Cyprinidés	
Queue à tache noire	> 200 individus
Bec-de-lièvre	5 à 25 individus
Raseux-de-terre	25 à 50 individus
Ventre-pourri	5 à 25 individus
Famille des Catostomidés	
Meunier noir	5 à 25 individus
Famille des Cyprinodontidés	
Fondule barré	5 à 25 individus
Famille des Centrarchidés	
Crapet-soleil	5 à 25 individus
Crapet de roche	5 à 25 individus
Achigan à petite bouche	5 à 25 individus
Achigan à grande bouche	5 à 25 individus
Famille des Percidés	
Perchaude	5 à 25 individus

Sources : Guay et Dandurand, 1987; CSSA et Environnement Illimité inc., 1986.

5.3.3 Voies migratoires

Le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve sont connus comme des voies migratoires depuis de nombreuses années. Cependant, ces milieux ont connu de nombreuses modifications, ce qui a altéré leur potentiel en tant que voie migratoire (Dumont, 1992). Certaines espèces ne sont donc présentes que sur une base saisonnière, d'autant plus que ces migrations sont effectuées à des fins de reproduction. Les travaux d'inventaire réalisés par Environnement Illimité inc. (CSSA et Environnement Illimité inc., 1991a, 1991b) ont permis de confirmer par marquage, télémétrie ou observation vidéo la migration de l'Esturgeon jaune, de l'Alose savoureuse, de l'Achigan à petite bouche, de la Perchaude, des Meuniers noir et rouge, des Suceurs blanc et rouge, et des Cyprinidés. Lors de leur migration, 13 autres espèces de poissons sont susceptibles d'emprunter le tronçon résiduel du fleuve. Parmi ces dernières, on trouve le

Maskinongé, l'Anguille d'Amérique, les Truites brune et arc-en-ciel. Les poissons empruntent les écluses de la voie maritime et les portes des ouvrages compensateurs du tronçon résiduel du fleuve (Environnement Illimité inc., 1991).

Divers dispositifs de montaison ont été évalués afin de faciliter la migration des anguilles du lac Saint-Louis vers l'amont du fleuve et les Grands Lacs (Desrochers, 1996). La passe migratoire avait une longueur de 30 m et une pente de 40 °. Trois substrats ont été testés : un substrat « à feuillage artificiel » et deux substrats dits « matriciels », constitués d'un assemblage de tiges ou de tubes disposés de façons linéaire ou en quinconce. Plus de 3000 anguilles, dont la taille moyenne atteignait 450 mm, ont été utilisées afin de déterminer quel type de substrat était le plus efficace. Le substrat « à feuillage artificiel » s'est avéré peu efficace puisque seulement 3,4 p. 100 des anguilles ont été capables de franchir cette passe migratoire. La raideur de la pente rend ce type de substrat inopérant. L'assemblage de tiges ou de tubes s'est révélé très efficace dans les conditions d'opération, plus de 80 p. 100 des poissons ayant pu franchir cette passe migratoire. La passe migratoire constituée de tubes s'est avérée légèrement plus efficace que celle constituée de tiges. Près de la moitié des anguilles mettait moins de 150 min pour franchir la passe migratoire, alors que la montée la plus rapide a pris 9 min. Le succès de franchissement de la passe migratoire varie selon la taille des anguilles, le succès diminuant avec l'accroissement de la taille des poissons, mais il reste encore élevé puisque 79,5 p. 100 des poissons de plus de 500 mm de longueur ont réussi à franchir l'obstacle, en comparaison de 87,8 p. 100 dans le cas des anguilles plus petites que 350 mm et de 82,1 p. 100 dans celui des anguilles de 350 à 500 mm. Puisque les anguilles en montaison ont une taille moyenne d'environ 450 mm, la passe migratoire avec tubes semble appropriée pour favoriser la migration de cette espèce de poisson (Desrochers, 1996).

5.4 Contamination des organismes

La dispersion de substances polluantes dans l'environnement aquatique a amené la contamination de tous les niveaux trophiques. Les phénomènes de bioaccumulation et de

bioamplification ont entraîné une aggravation des effets délétères de ces substances sur la santé des poissons, sur les communautés ichthyennes et sur les êtres humains qui éventuellement les consomment. La contamination des poissons est abordée ici en fonction des critères de consommation et de protection des habitats.

De nombreux facteurs, dont la taille, le sexe et le métabolisme de l'individu, influencent le niveau de contamination des espèces de poissons. De plus, les contaminants ont des affinités pour certains organes ou tissus; ces affinités découlent de leur propriétés physico-chimiques. Ainsi, le méthylmercure se concentre dans la chair, et les substances organochlorées, dans les tissus adipeux. Situé à proximité d'importants centres industriels et urbains, le secteur du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve a fait et continue de faire l'objet d'études sur la contamination des poissons.

5.4.1 Contamination par les métaux lourds

Dans les années 1970, aucun des métaux lourds, autre que le mercure, n'a été observé à des concentrations excédant les critères de consommation ou de protection de l'habitat. Les teneurs maximales en métaux lourds varient selon les espèces. Dans l'étude de Sloterdijk (1977), aucune espèce ne se démarquait des autres par sa contamination totale (tableau 15). Dans celle de Mongeau et Massé (1976), la Queue à tache noire est l'espèce chez qui on a observé les plus fortes concentrations pour un métal donné (tableau 15).

La contamination par le mercure était généralisée à l'ensemble des espèces du secteur d'étude. Le Grand Brochet, le Doré jaune, l'Achigan à petite bouche et la Perchaude présentaient une concentration moyenne supérieure au critère relatif à la consommation du poisson. Fernet (1977) mentionne avoir trouvé une concentration de 2,24 mg/kg (poids humide), ce qui représente un dépassement de près de cinq fois le critère pour la consommation de la chair de poisson. Sloterdijk (1977) a observé lui aussi un tel dépassement chez le Doré jaune (tableau 16). Les teneurs en mercure dépassaient, pour l'ensemble des spécimens, le critère de consommation de Santé et Bien-être social Canada et celui relatif à la protection de la vie aquatique (tableau 16).

Tableau 15
Concentrations moyennes et écarts types des métaux lourds chez différentes espèces de poissons
dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve en 1975 et 1976

Espèces	Études*	n	Classes de tailles (cm)	Teneurs moyennes (mg/kg) en métaux lourds et écarts types (entre parenthèses)									
				As	Co	Cr	Cu	Se	Mn	Ni	Pb	Zn	
Grand Brochet	I	22	55 - 70	0,2 (0,1)	0,5 (0,1)	0,3 (0,1)	0,5 (0,2)	-	1,0 (0,2)	0,4 (0,1)	-	16 (3)	
Doré jaune	I	18	> 50	0,1 (0,1)	0,5 (0,2)	0,3 (0,1)	0,9 (0,6)	-	0,6 (0,1)	0,6 (0,2)	0,4 (--)	12 (5)	
Achigan à petite bouche	I 2	5 1	> 35 I	0,4 (0,05) 0,08	0,5 (0,1) 0,30	0,4 (0,1) 0,30	0,5 (0,1) 0,52	- 0,31	0,5 (0,2) 0,54	0,3 (0,1) 0,62	- 0,81	9 (3) -	
Perchaude	I	20	20 - 25	0,2 (0,1)	0,6 (0,05)	0,4 (0,1)	0,7 (0,1)	-	1,6 (0,2)	0,6 (0,1)	0,4 (--)	8 (2)	
Meunier noir	I	14	> 40	0,3 (0,1)	0,7 (0,3)	0,4 (0,1)	0,8 (0,2)	-	1,0 (0,2)	0,3 (0,1)	0,2 (--)	11 (2)	
Meunier rouge	2	1	I	0,04	-	-	-	0,41	-	-	-	-	
Barbotte brune	I 2	11 1	> 30 I	0,1 (0,03) -	0,2 (0,2) 0,18	0,3 (0,2) 0,20	0,7 (0,2) 0,51	- -	1,2 (0,6) 0,44	0,3 (0,1) 0,54	- 0,45	12 (2) -	
Crapet-soleil	I 2	14 3	I I	0,2 (0,1) -	1,2 (0,7) 0,30 (--)	0,5 (0,1) 0,43 (--)	1,2 (0,7) 0,53 (--)	- -	1,2 (0,3) 1,14 (--)	0,5 (0,1) 0,58 (--)	- 1,08 (--)	16 (7) -	
Carpe	2	7	I	0,14 (0,05)	0,20 (0,03)	0,41 (0,41)	0,89 (0,09)	0,37 (0,21)	0,48 (0,32)	0,48 (0,05)	0,79 (0,09)	23,03 (12,64)	
Queue à tache noire	2	15	I	0,52 (--)	0,41 (--)	1,23 (--)	1,13 (--)	0,93 (--)	2,38 (--)	0,53 (--)	-	-	

* Données tirées de : 1 - Sloterdijk, 1977, 2 - Mongeau et Massé, 1976.

Légende. - Classes de tailles : I, indéterminé.

Tableau 16
Teneurs en mercure des différentes espèces de poissons dans le canal de Beauharnois
et le tronçon résiduel du fleuve dans les années 1970

<i>Études</i>	<i>Espèces</i>	<i>N^{bre} d'ind. dans l'homogénat</i>	<i>Longueur (cm)</i>	<i>Teneur moyenne (ppm)</i>	<i>Écart type</i>	<i>Min.-Max.</i>
Fernet, 1977	Grand Brochet	1	57	1,09	-	-
		1	45	1,21	-	-
		1	45	2,24	-	-
Mongeau, 1977	Perchaude	13	-	0,73	-	-
Sloterdijk, 1977	Grand Brochet	22	54	0,6	0,4	0,2 - 1,7
	Doré jaune	18	50	1,1	0,7	0,4 - 2,5
	Achigan à petite bouche	5	40	0,5	0,1	0,3 - 0,6
	Perchaude	20	25	0,4	0,1	0,2 - 0,7
	Crapet-soleil	14	19	0,2	0,1	0,1 - 0,3
	Meunier noir	14	45	0,3	0,1	0,1 - 0,6
	Barbotte brune	11	32	0,2	0,02	0,1 - 0,2

Sources : Adapté de Fernet, 1977; Mongeau, 1977; Sloterdijk, 1977.

Remarque. – Les valeurs en caractères gras égalent ou dépassent le critère relatif à la commercialisation de Santé et Bien-être social Canada (1985) (voir annexe 5).

Les analyses réalisées à la fin des années 1980 par Environnement Canada (1989) montraient pour l'arsenic et le sélénium des concentrations inférieures aux critères de commercialisation et de protection de la vie aquatique (tableau 17).

L'évolution temporelle de la contamination par le mercure au lac Saint-François et au lac Saint-Louis a été étudiée en comparant deux groupes de résultats séparés par un intervalle de près de 15 ans (Sloterdijk, 1979; Laliberté, 1993; Champoux et Sloterdijk, 1989). Entre 1976 et 1988, la diminution de la contamination par le mercure chez le Doré jaune, le Grand Brochet et la Perchaude atteindrait environ 30 p. 100 (Laliberté, 1993). Cette réduction a déjà été observée par Kauss *et al.* (1988) dans la partie ontarienne du lac Saint-François. Ces auteurs ont attribué la diminution de la contamination à la réduction des rejets industriels des usines de chlore et de soude caustique de la région de Cornwall.

Toutefois, ces résultats encourageants ne doivent pas faire oublier que malgré cette baisse, les teneurs en mercure dépassaient encore la norme de commercialisation du poisson dans le cas du Grand Brochet (tableau 17). De même, les régressions linéaires des teneurs en mercure en fonction de la taille montrent que les Dorés jaunes de taille supérieure à 450 mm et les Grands Brochets de plus de 475 mm sont susceptibles de contenir des concentrations de mercure plus élevées que la norme de commercialisation de 0,5 ppm (Laliberté, 1993).

Tableau 17
Concentrations de métaux dans la chair des poissons du canal de Beauharnois
et du tronçon résiduel du fleuve en 1989

<i>Contaminants</i> (mg/kg)	<i>Espèces</i>	<i>Classes de tailles</i>		<i>Moy.</i> (mg/kg)	<i>Sx</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Détection</i> (%)	<i>Fréquence de dépassement des normes (%)**</i>	
		<i>(cm)</i>	<i>n</i>						<i>1</i>	<i>2</i>
Arsenic	Meunier noir	40 - 45	1	0,180	-	-	-	100	0,0	NA
		> 45	3	0,177	0,084	0,080	0,230	100	0,0	NA
Sélénium	Meunier noir	I*	1	1,050	-	-	-	100	NA	0,0
		40 - 45	1	1,000	-	-	-	100	NA	0,0
		> 45	3	1,160	0,017	1,140	1,170	100	NA	0,0
Mercure	Grand Brochet	55 - 70	3	0,633	0,162	0,540	0,820	100	100	100

Source : Environnement Canada, 1989.

* I : indéterminé.

** Normes et recommandations : 1 - Commercialisation de la chair de poisson; 2 - Protection de la vie aquatique.

Remarque. – Les valeurs en caractères gras dépassent ou sont égales aux critères de commercialisation (voir l'annexe 5).

5.4.2 Contamination par les BPC, les HAP et les composés organochlorés

Dans les années 1970, les valeurs moyennes de BPC dépassaient systématiquement le critère relatif à la consommation du poisson chez les espèces analysées, sauf chez la

Perchaude, le Meunier noir et le Crapet-soleil (Sloterdijk, 1977). Le DDT, présent chez la plupart des spécimens récoltés, ne s'y retrouvait qu'en concentrations très faibles (tableau 18).

Dans les années 1980, aucune substance organochlorée (lindane, dieldrine, etc.) n'a été trouvée chez les spécimens provenant du secteur d'étude. Les seuls produits organiques de synthèse détectés étaient les BPC, le DDT et ses métabolites, les HAP et l'hexachlorobenzène (tableau 19). Aucune substance n'a été observée à des concentrations dépassant les critères relatifs à la consommation de la chair de poisson ou à la protection de l'habitat.

On observe une nette baisse de la contamination par les BPC de la chair des poissons du lac Saint-François et du lac Saint-Louis (Sloterdijk, 1977; Laliberté, 1993; Champoux et Sloterdijk, 1988). Entre 1976 et 1988, les tendances observées par ces auteurs montraient une diminution de l'ordre de 80 à 90 p. 100 de la contamination par les BPC. Par ailleurs, aucun spécimen ne dépassait le critère relatif à la consommation du poisson et des fruits de mer (2,0 ppm) en 1988, alors que les pourcentages des dépassements variaient entre 12 et 76 p. 100 selon les espèces en 1976 (Sloterdijk, 1977). Toutefois, le critère qui s'applique aux BPC pour la protection de la vie aquatique, établi à 0,1 ppm, était dépassé chez le Doré jaune, le Grand Brochet et le Meunier noir en 1988 (Laliberté, 1993; annexe 5).

5.4.3 Contamination des jeunes poissons de l'année

À cause de l'affinité des contaminants pour certains tissus ou organes et de l'influence de l'activité métabolique sur les contaminants, l'analyse des spécimens adultes biaise les résultats. L'utilisation de jeunes poissons de l'année vise à remédier à ce problème afin d'identifier les sources ponctuelles de pollution. L'étude de leur contamination a permis d'identifier certaines zones du Saint-Laurent qui présentaient une contamination particulière par le mercure et les BPC (Guay *et al.*, 1986).

Tableau 18
Teneurs en composés organiques de la chair de différentes espèces de poissons dans le secteur d'étude
Valleyfield-Beauharnois en 1975 et 1976

Espèces	Études	n	Classes de tailles (cm)	Teneurs moyennes (mg/kg masse humide) et écarts types (entre parenthèses) des composés organiques de synthèse							
				BPC totaux	DDT total	p,p'-DDE	Arochlor 1260	Dieldrine	Lindane	Hepta- chlore	Époxy- hepta- chlore
Grand Brochet	1	22	55 - 70	2,5 (2,4)	0,3			ND	ND	ND	ND
Doré jaune	1	18	> 50	3,7 (3,1)	0,3			T	ND	ND	ND
Achigan à petite bouche	1 2	5 1	> 35 I	3,2 (1,8) -	0,2 0,22	0,05	0 0,42	T -	T -	ND -	T -
Perchaude	1	20	20 - 25	0,6 (0,5)	T			ND	ND	ND	ND
Meunier noir	1	14	> 40	1,0 (0,9)	0,1			T	ND	T	T
Meunier rouge	2	1	I	-	0,13	0,5	0,26	0,01	-	-	-
Barbotte brune	1 2	11 1	>30 I	-	T 0,07	0,05	0,21	ND -	ND -	ND -	ND -
Crapet-soleil	1 2	14 3	I I	0,5 (0,2) -	T 0,04	- 0,03	-	ND -	T -	ND -	T -
Carpe	2	7	I	-	0,21 (0,21)	0,15 (0,15)	0,30 (0,20)	0,01 (--)	-	-	-
Méné jaune	2	15	I	-	0,06	0,05	0,11	-	-	-	-

* Données tirées de 1. Sloterdijk, 1977; 2. Mongeau et Massé, 1976.

Légende. - T : traces (< 0,05 ppm); ND : non détecté; I : indéterminé.

Tableau 19
Teneurs de la chair du Grand Brochet en composés organiques – pesticides organochlorés, HAP et BPC – dans le secteur d'étude en 1988

Contaminants (mg/kg)	Tailles (cm)	n	Lipides (%)	Teneurs (mg/kg masse humide)				Détection (%)	Dépassement des critères (%)*		Limites de détection (mg/kg)
				Moy.	Sx	Min.	Max.		Santé humaine	Faune aquatique	
BPC totaux	55 - 70	3	0,14	0,01 4	0,007	0,008	0,022	100	0	0	0,004
DDT total et métabolites	55 - 70	2	0,175	0,00 1	0,000	0,001	0,001	66,70	0	NA	0,004
Hexachloro- benzène	55 - 70	1	0,17	0,00 1	-	-	-	-	NA	NA	0,004
HAP totaux	55 - 70	3	0,14	0,21 9	0,043	0,173	0,258	100	NA	NA	0,004

Source : Environnement Canada, 1989. Données non publiées.

NA : ne s'applique pas.

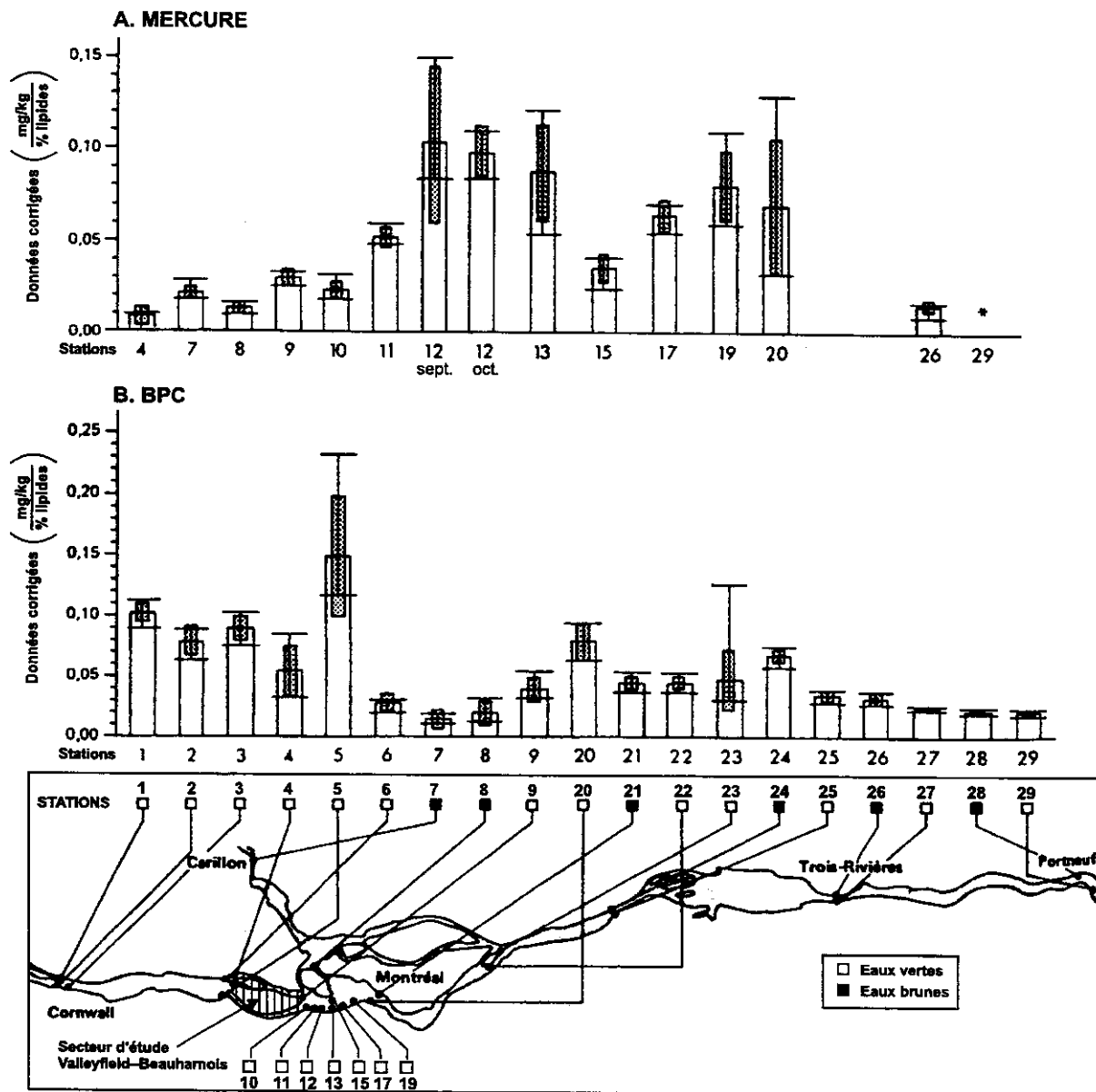
* Les critères sont présentés à l'annexe 5.

Bien qu'il n'y ait pas de stations d'échantillonnage dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois, la comparaison de la distribution spatiale des teneurs en mercure et en BPC des jeunes poissons de l'année a permis de mettre en évidence l'existence de sources locales de contamination de l'ichtyofaune au début des années 1980. Toutefois, l'interprétation de ces résultats est rendue difficile par la faible couverture spatiale de l'échantillonnage (figure 19). Ces résultats suggèrent qu'il n'existait pas de sources locales de contamination par le mercure, mais qu'il y a eu une source locale de BPC à la limite amont du secteur d'étude (Guay *et al.*, 1986).

5.5 Indicateurs d'effets sous-létaux

Un indicateur se définit comme « ...une caractéristique de l'environnement qui, lorsqu'elle est mesurée, permet de quantifier l'ampleur d'un stress, les caractéristiques de l'habitat, le degré d'exposition à des agents de stress ou le degré de réponse écologique à une exposition » (Ménard, 1994). Ainsi, dans le cadre d'un programme d'études utilisant les communautés ichtyennes afin d'évaluer l'état de santé des écosystèmes aquatiques du Saint-Laurent, différents indicateurs ont été mis à l'essai (Langlois et Lapierre, 1989).

Les types d'indicateurs choisis étaient des indicateurs d'exposition, soit l'oxygénase à fonctions multiples (OFM) et la métallothionéine (MT), et un indicateur d'effet, l'ichtyopathologie. Ces indicateurs permettent d'évaluer les stress biochimiques, cellulaires et tissulaires subis par des poissons exposés à des doses sous-létales de contaminants (Procéans, 1989).



Source : Guay *et al.*, 1986.

Figure 19 Moyenne, écarts types et teneurs minimales et maximales en mercure et en BPC des jeunes poissons de l'année récoltés dans le Saint-Laurent

5.5.1 Indicateurs biochimiques

Les indicateurs biochimiques se distinguent par leur réponse spécifique et leur sensibilité à un grand nombre de contaminants (Procéan, 1989). Ils peuvent permettre une intervention dans le milieu à plus ou moins court terme. Toutefois, ils présentent l'inconvénient d'être influencés par de nombreux facteurs comme l'espèce, l'âge, le sexe et l'état physiologique des spécimens étudiés, par les conditions environnementales comme la température de l'eau, par la nature, la force et la durée de l'exposition et, finalement, par les effets antagonistes et synergiques des nombreux contaminants lors d'une exposition (Ménard *et al.*, 1995). Cependant, ces indicateurs sont utiles afin de délimiter les zones fortement contaminées.

Le dosage des OFM dans le foie a été effectué sur des spécimens de Meunier noir, de Barbotte brune, de Perchaude et de Grand Brochet provenant des trois lacs fluviaux du Saint-Laurent. Au lac Saint-François, les spécimens provenaient de quatre sites, soit Saint-Anicet, Saint-Barbe, Summerstown et Valleyfield, tandis que ceux du lac Saint-Louis provenaient des sites de Pointe-du-Moulin, Pointe-Claire, Beauharnois et des îles de la Paix.

5.5.1.1 Oxygénases à fonctions multiples

Les oxygénases à fonctions multiples (OFM) mesurent la réponse générale des poissons aux contaminants, plus spécifiquement aux substances organiques. L'activité des OFM varie selon le niveau d'exposition des spécimens aux contaminants. Cette méthode consiste à doser les enzymes du foie, activés par la dégradation naturelle de substances endogènes (hormones stéroïdes de la reproduction) ainsi que par une exposition à des substances exogènes, principalement les substances organiques. L'aryl hydrocarbonyl hydroxylase (AHH), une enzyme faisant partie du système enzymatique du cytochrome P-450, a été mesurée pour évaluer le stress engendré par les contaminants organiques (BPC, HAP et autres hydrocarbures, HCB, TCDD et mirex) chez des poissons du lac Saint-François et du lac Saint-Louis.

De manière générale, les résultats indiquent que la réponse au stress toxique est plus importante chez le Meunier noir, quelles que soient les stations. De plus, l'activité de l'AHH est

plus élevée chez les spécimens mâles provenant de la rive sud du lac Saint-François, soit aux stations de Saint-Anicet et de Sainte-Barbe. Ces spécimens auraient été sous l'influence du cône de diffusion des polluants en provenance de Cornwall-Massena. Par comparaison, les spécimens provenant de Valleyfield montraient une activité enzymatique plus faible qu'à ces deux sites (Doyon *et al.*, 1993). Au lac Saint-Louis, on a observé chez les spécimens provenant du site de Beauharnois la plus forte activité enzymatique, quels qu'aient été l'espèce ou le sexe du sujet. Comme au lac Saint-François, le Meunier noir est l'espèce qui montrait les plus fortes activités enzymatiques. Cette réaction plus intense au stress toxique serait due au fait que cette espèce est benthophage, donc directement en contact avec les sédiments et les contaminants qu'ils renferment (Doyon *et al.*, 1993).

5.5.1.2 **Métallothionéine**

La métallothionéine (MT) est une protéine hépatique qui se complexe en présence de substances toxiques inorganiques comme les métaux. Elle est considérée comme un bon indicateur de l'exposition aux métaux lourds comme le cuivre, le cadmium, le zinc et le mercure. Un organisme exposé à des doses sous-létales de métaux lourds présenterait une métallothionéine plus élevée dans son foie (Doyon et de Lafontaine, 1993). Cependant, l'activité de cette protéine varie selon le type de métal, l'espèce de poisson et le sexe de l'individu. De plus, il existe un cycle annuel de la concentration de base de la métallothionéine dans le foie. Toutes ces considérations rendent l'interprétation des résultats difficiles (Doyon et de Lafontaine, 1993).

L'activité enzymatique des spécimens de Grand Brochet et de Meunier noir provenant du site de Valleyfield était inférieure à celle des spécimens provenant du site de Saint-Anicet et de Sainte-Barbe et supérieure au site de Summerstown. Les sites de la rive sud sont considérés comme ceux où le stress toxique était le plus élevé (Doyon *et al.*, 1993). Au lac Saint-Louis, il n'y avait aucune différence significative entre l'activité enzymatique de la MT chez les poissons provenant des différents sites (Doyon *et al.*, 1993).

5.5.2 Ichtyopathologie

Les indicateurs histologiques permettent de mesurer l'effet des contaminants de façon globale. En effet, l'action des contaminants sur les tissus n'est pas spécifique à une ou des substances toxiques. Ce type d'indicateur constitue avant tout un outil de diagnostic préliminaire (Procéan, 1989). Il fournit une indication des dommages tissulaires et cellulaires causés par les polluants et n'est pas un indice de potentiel de dommage comme les indicateurs biochimiques.

Les spécimens de Grand Brochet et de Meunier noir provenant du site de Beauharnois présentaient plusieurs anomalies aux niveau des branchies, soit de l'hyperplasie, des déformations lamellaires, un dérèglement des cellules à mucus ou à chlorure, etc. (Audet, 1990). Toutefois, ces mêmes spécimens présentaient moins d'anomalies au foie que ceux d'autre secteurs du lac Saint-Louis (Audet, 1990).

Enfin, certains spécimens de Meunier noir provenant de la baie de Valleyfield présentaient des papillomes labiaux ou verrues bucales (Leclerc, 1990). Ce type d'anomalie peut être associé à certaines conditions environnementales, particulièrement à la température de l'eau et aux matières organiques en suspension, mais aussi à l'exposition aux hydrocarbures (Dutil *et al.*, 1992; Girard, 1993).

5.6 Espèces rares et (ou) menacées

Parmi les 11 espèces de la liste des espèces de vertébrés prioritaires de SLV 2000, quatre se trouvent dans le secteur d'étude : l'Alose savoureuse, l'Anguille d'Amérique, l'Esturgeon jaune et le Suceur ballot. À ces espèces s'ajoute le Suceur cuivré, une espèce endémique au Québec et en situation précaire. Sa présence a été rapportée sur le site archéologique Hector-Trudel à la pointe du Buisson et au lac Saint-Louis dans les années 1940 (Mongeau *et al.*, 1992; La Haye et Huot, 1995). Les causes expliquant le déclin des populations sont multiples et liées à la détérioration de l'habitat par les activités industrielles et agricoles, à la présence de barrières diminuant l'accès aux sites de fraie ou aux aires d'engraissement et à l'exploitation (tableau 20).

Tableau 20
Description sommaire des problèmes associés à la situation des espèces rares,
menacées ou sensibles présentes dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

<i>Espèces</i>	<i>Problèmes</i>
Esturgeon jaune	Situation précaire dans le système du Saint-Laurent : surexploitation de l'espèce, habitat de reproduction endommagé, pollution. Manque de connaissances sur l'état des populations dans les eaux intérieures.
Alose savoureuse	État actuel des stocks inconnu. Accès restreint aux frayères à la suite de l'érection de barrages, pollution et dégradation de l'habitat de reproduction et d'alevinage.
Anguille d'Amérique	État actuel des stocks inconnu. Baisse des captures généralisée dans l'ensemble du Saint-Laurent. Faible recrutement. Modification de l'habitat, pollution et obstacles à la migration.
Suceur ballot	Distribution limitée au Saint-Laurent et à ces grands affluents du sud. Espèce très rare. Dégradation de son habitat, sensible à l'envasement et à l'endiguement.
Suceur cuivré	Espèce endémique. Distribution limitée au sud du Québec, principalement au Richelieu. Dégradation de son habitat, pollution et sédimentation.

Sources : MLCP, 1992; MEF, 1994.

À l'exception des espèces précédemment citées comme faisant partie de la liste prioritaire de SLV 2000, on ne retrouve pas dans le secteur d'étude d'autres espèces de poissons susceptibles d'être désignées comme étant menacées ou vulnérables en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (Québec, *L.R.Q., chapitre E-12.1*) qui a été adoptée en juillet 1992 (Beaulieu et Huot, 1992).

Ces espèces de poissons prioritaires font l'objet de différentes mesures ou actions en vue de rétablir leurs populations. Mentionnons l'établissement et l'essai de passes migratoires à différents ouvrages hydroélectriques, soit à la rivière des Prairies pour l'Alose savoureuse et à la centrale de Beauharnois pour l'Anguille d'Amérique, la fermeture tardive du barrage de Pointe-des-Cascades pour permettre à l'Esturgeon jaune de frayer en aval du rapide de la pointe du Buisson (Desrochers, 1995, 1996) et l'aménagement de frayères à Esturgeon jaune (La Haye et Gendron, 1994; Environnement Illimité inc., 1994). Enfin, la réglementation de la pêche à l'Esturgeon jaune a été modifiée afin de réduire la pression sur cette ressource, et on effectue un

suivi plus poussé de la pêche commerciale. Un plan d'intervention en six points a été élaboré pour la survie du Suceur cuivré. Ce plan vise, entre autres, à favoriser la reproduction de ce poisson en rivière, à conserver cette espèce en captivité afin d'empêcher sa disparition et éventuellement à procéder à desensemencements de repeuplement, à poursuivre l'acquisition de connaissances sur sa biologie, à appliquer des mesures légales et des programmes de protection, à sensibiliser le public et les décideurs à la conservation de cette espèce endémique et finalement à évaluer l'efficacité des mesures d'intervention (Comité d'intervention, 1995).

CHAPITRE 6 **Amphibiens et reptiles**

Les amphibiens et reptiles constituent un groupe de vertébrés très diversifié. Pas moins de 3260 espèces d'amphibiens et de 5954 espèces de reptiles existent sur l'ensemble des continents. Au Canada, on a inventorié 85 espèces d'amphibiens et de reptiles, dont trois sont non indigènes. On retrouve au Québec 37 espèces d'amphibiens et de reptiles qui se répartissent comme suit : 10 espèces de salamandres, 11 espèces d'anoures (crapauds, rainettes et grenouilles), neuf espèces de tortues et sept espèces de serpents (Cook, 1984).

La répartition spatiale de la plupart de ces espèces se limite aux régions méridionales du Québec. La limite nord de la distribution de quelques espèces correspond à la limite des arbres, c'est-à-dire à environ le 57° parallèle. Les nombreux lacs, étangs, marécages et forêts du territoire québécois constituent les habitats privilégiés de ces espèces. Ainsi, l'est du Canada est considéré, en comparaison du centre et de l'ouest du pays, comme possédant une herpétofaune diversifiée (Cook, 1984; Bider et Matte, 1994).

6.1 Espèces inventoriées

Les fouilles réalisées au site archéologique de la pointe du Buisson montre une faune herpétologique très différente de celle qui existe de nos jours; il faut toutefois garder à l'esprit que cet exercice a une portée limitée puisque le contenu de ce site se limite aux espèces qui présentaient un intérêt alimentaire. Il y a près de 900 ans, les tortues étaient représentées par sept espèces (tableau 21; Cossette, 1995). De nos jours, seules la Chélydre serpentine et la Tortue peinte s'observent encore dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois. Les autres espèces ont vu leur aire de répartition se restreindre de façon importante. Ainsi, la Tortue-molle à épines ne s'observe plus qu'au lac Champlain (Bonin, 1997).

L'*Atlas des amphibiens et reptiles* réalisé par Bider et Matte (1994) permet d'identifier trois espèces de tritons et de salamandres (urodèles) et dix espèces de grenouilles, rainettes ou crapeaux (anoures) dans le secteur d'étude (annexe 6). Compte tenu de la forte artificialisation des rives du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve, leur

distribution spatiale serait limitée aux îles et aux rives encore naturelles du secteur d'étude. La plupart de ces espèces sont associées aux milieux humides comme les marais, les marécages et la prairie humide ainsi qu'aux différents milieux aquatiques (tableau 22; Dubé, 1994).

Au total, cinq espèces de reptiles, soit trois espèces de tortues (testudinés) et deux espèces de serpents (squamates), ont été décrites dans l'*Atlas des amphibiens et reptiles* comme fréquentant le secteur d'étude (annexe 6; Bider et Matte, 1994).

Tableau 21
Liste de l'herpétofaune identifiée dans l'assemblage zooarchéologique
du site Hector-Trudel à la pointe du Buisson

<i>Amphibiens</i>	<i>Reptiles</i>
Anoures (Grenouilles, rainettes, crapaud)	Testudines (tortues)
Crapaud d'Amérique	Chélydre serpentine
Ouaouaron	Tortue géographique
Grenouille léopard	Tortue mouchetée
	Tortue musquée
	Tortue peinte
	Tortue ponctuée
	Tortue-molle à épines

Source : Cossette, 1995.

Tout comme les amphibiens, les reptiles ont vu leur habitat se détériorer de façon importante à la suite des importantes modifications de l'habitat entraînées par la construction du canal de Beauharnois et d'ouvrages hydrauliques. Il est cependant difficile, à partir des données actuelles, d'identifier de façon précise les effets de la présence humaine sur les populations de reptiles. Les besoins biologiques complexes de ces espèces suggèrent que toute modification de leur habitat affecte de façon prononcée et durable les populations de reptiles (Cimon, 1986).

Tableau 22
Caractérisation sommaire de l'habitat et du statut des populations
d'amphibiens et de reptiles observées dans le secteur d'étude

<i>Amphibiens et reptiles</i>	<i>Habitat</i>	<i>Statut des populations au Québec</i>
Necture tacheté	Lacs, étangs, rivières, ruisseaux	Très répandu dans les limites de son aire de distribution; densité parfois importante.
Salamandre à points bleus	Milieux humides, fossés, boisés à proximité de cours d'eau, étangs	Commune au Québec, mais la destruction des étangs forestiers menace sa survie.
Triton vert	Forêts voisines de cours d'eau; rivières et ruisseaux tranquilles	Abondant dans la province, deuxième salamandre pour sa répartition.
Crapaud d'Amérique	Forêts, champs	Très large distribution, troisième en importance.
Rainette crucifère	Marais à quenouilles, tourbières, prés humides, boisés près de l'eau	Espèce répandue et abondante.
Rainette versicolore	Étangs à proximité des bois et de forêts	Huitième par le nombre d'observations.
Ouaouaron	Rives sableuses des lacs et des rivières; étangs où la végétation est importante	À la limite septentrionale de son aire de distribution, population peu nombreuse.
Grenouille des marais	Étangs, lacs, ruisseaux et champs en bordure des forêts	Populations décimées après la destruction de leur habitat et l'expansion de l'agriculture qui aurait favorisé d'autres amphibiens au détriment de la Grenouille des marais. Espèce menacée.
Grenouille du nord	Marécages, rives des étangs, ruisseaux ou affluents des lacs	Quatrième par le nombre d'observations. Commune dans son aire de répartition.
Grenouille verte	En bordure des étendues d'eau permanentes	Commune et très répandue dans le sud du Québec.
Grenouille léopard	Terrains découverts, champs, herbages naturels	Très commune.
Grenouille des bois	Boisés, forêts	Extrêmement commune au Québec.
Rainette faux-grillon de l'Ouest	Milieux ouverts humides et herbeux, parfois dans les saulaies et les aulnaies clairsemées	Rare, espèce vulnérable ou menacée.
Chélydre serpentine	Étangs, rivières, marécages, lacs; eaux peu profondes, bourbeuses, riches en végétation et en débris	Espèce très commune, arrive au premier ou au second rang pour sa population. Semble menacée dans certaines régions.
Tortue peinte	Étangs, rivières, marécages, bords de lacs; eaux peu profondes	Espèce très commune, aussi abondante que la Chélydre serpentine.
Tortue des bois	Forêts mixtes, rivières et ruisseaux avec delta colonisé par des arbustes	Plusieurs facteurs, chasse, développement urbain et construction de routes, ont affecté les populations de cette espèce. Considérée comme vulnérable.
Couleuvre rayée	Varié : prés, bois, flancs de collines et terrains vagues, le long des cours d'eau	Espèce commune dont l'habitat, surtout les lieux d'hibernation, devrait être protégé.
Couleuvre à ventre rouge	Divers : bois clairsemés, clairières, fermes, champs, bord de routes	Espèce commune et très répandue.

Sources : Adapté de Cook, 1984; Bider et Matte, 1994.

Bien que l'on ne possède pas d'informations précises sur l'état des populations d'amphibiens et de reptiles, les inventaires réalisés depuis plusieurs décennies montrent une baisse de l'abondance et de la richesse de la communauté herpétologique. Ainsi, dans les comtés à proximité du secteur d'étude, on a observé une diminution du nombre d'espèces et du nombre d'observations d'amphibiens et de reptiles (tableau 23).

Tableau 23
Nombres d'espèces d'amphibiens et de reptiles ainsi que d'observations faites
dans les comtés de Beauharnois et de Soulanges

<i>Comtés</i>	<i>Nombre d'espèces observées</i>			<i>Nombre d'observations</i>		
	<i>Avant 1988</i>	<i>1988</i>	<i>1989</i>	<i>Avant 1988</i>	<i>1988</i>	<i>1989</i>
Beauharnois	2	4	1	2	4	1
Soulanges	3	10	7	4	13	7

Source : Bider et Matte, 1991.

6.2 Espèces rares ou menacées

Une seule espèce d'amphibiens trouvée dans le secteur d'étude fait partie de la liste des vertébrés prioritaires de SLV 2000, soit la Rainette faux-grillon de l'Ouest (Comité Technique Espèces, 1995).

La Tortue des bois est la seule espèce de tortue qui fait partie des espèces prioritaires de SLV 2000 que l'on retrouve dans le secteur d'étude. Comme il n'existe pas de données historiques sur les populations de cette espèce, il est difficile de se faire une idée de l'importance actuelle de celles-ci et de leurs tendances à long terme. Toutefois, Bider et Matte (1994) mentionnent que cette tortue est vulnérable dans le sud-ouest du Québec.

6.3 Causes du déclin des amphibiens et des reptiles

Le déclin des populations d'amphibiens et de reptiles résulterait de plusieurs facteurs liés à leur biologie ainsi qu'aux diverses agressions d'origine anthropique.

Les modifications des habitats (drainage, abandon des terres agricoles marginales, fragmentation des habitats) contribuent à la destruction des aires de reproduction des amphibiens et des reptiles (Johnson, 1992; Bonin et Galois, 1996). Cette destruction de l'habitat serait la principale cause de la disparition de la Rainette faux-grillon de l'Ouest. Ainsi, sur l'île Perrot, le remblayage des terres basses à des fins domiciliaires a entraîné la quasi-disparition, en l'espace de 10 à 15 ans, de cette espèce autrefois abondante (Bonin et Galois, 1996). De même, les reptiles comme la Tortue géographique nécessitent une grande variété d'habitats pour leur cycle vital : aire de nidification, d'alimentation ou d'hivernage, site d'ensoleillement. Chacune de ces aires se caractérise par des conditions environnementales particulières : vitesse du courant, présence de végétation riveraine, nature du substrat, profondeur de l'eau, pente de la rive, etc. (A. Marsan et ass., 1986).

Les nombreux produits chimiques industriels et leur dispersion ultérieure dans l'environnement sont susceptibles d'affecter la reproduction, le comportement, la croissance et les processus biochimiques des amphibiens et ultimement le maintien de leurs populations (Bishop, 1992). Ainsi, la présence de malformations chez les embryons et le faible succès d'éclosion des œufs de la Chélydre serpentine seraient reliés à la présence de BPC et d'autres contaminants (Bishop *et al.*, 1991). De plus, la teneur en contaminants de certains reptiles situés au sommet de la chaîne alimentaire peut limiter la consommation de leur chair et de leurs œufs par l'être humain (Bishop *et al.*, 1991). Dans la région de Montréal, les teneurs en BPC des œufs varient de 181 à 3243 ng/g (poids humide) et celles en mercure de 150 à 180 ng/g (poids humide) (Bonin *et al.*, 1995).

D'autres facteurs environnementaux sont susceptibles d'affecter les populations d'amphibiens et de reptiles au Canada, comme l'acidification des habitats aquatiques par les dépôts acides qui réduit le succès reproducteur des amphibiens (Clark, 1992), les changements climatiques (Herman et Scott, 1992), les maladies (Crawshaw, 1992), la prédation et la récolte

(Bonin et Galois, 1996). Toutefois, l'importance de ces facteurs pour l'herpétofaune n'a jamais été évaluée de façon satisfaisante.

Une faune avienne variée d'environ 350 espèces visite la grande région de Montréal, et plusieurs d'entre elles sont susceptibles d'être rencontrées dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois au cours de l'année (annexe 7¹). Quelques 114 espèces pourraient y nicher, et la nidification a été confirmée pour 69 d'entre elles (SCF, 1990b). Parmi les 115 espèces d'oiseaux nicheurs directement associées aux milieux riverains et aquatiques du Saint-Laurent (DesGranges et Tardif, 1995), 99 espèces fréquentent à un moment de l'année la région de Montréal, et 60 espèces se reproduisent dans le secteur d'étude (annexe 7). Ainsi, malgré une forte artificialisation, le secteur d'étude présente une faune avienne assez variée. Les îles Arthur et Bienville supportent quelques 135 espèces d'oiseaux, et 123 espèces ont été observées le long du canal de Beauharnois (Filion et Blouin, 1977; Gervais et Hogue, 1993). Durant la saison de reproduction 1981, 48 espèces d'oiseaux ont été répertoriées à la pointe du Buisson dans le bassin de Pointe-des-Cascades (Mousseau et Beaumont, 1982). Le secteur d'étude, avec ses zones d'eaux vives au pied des ouvrages, libres de glace en hiver, ses îles, ses bassins aménagés et sa zone d'interdiction de chasse, offre des habitats propices à diverses espèces d'oiseaux.

7.1 Communautés et populations

7.1.1 Sauvagine

Le tronçon résiduel du fleuve revêt une faible importance pour les canards plongeurs et les canards barboteurs. Le petit nombre et la dissémination des habitats propices sont les principaux facteurs qui limitent la fréquentation des lieux par la sauvagine. Ce secteur peut être considéré comme marginal lorsqu'on le compare au lac Saint-François ou au lac Saint-Louis. En effet, ce milieu est peu propice à la nidification de la sauvagine. Les marais des bassins de Pointe-des-Cascades et de la pointe du Buisson sont trop denses, et les prairies humides sont trop

¹ Les noms français des espèces d'oiseaux utilisés dans ce rapport sont ceux proposés par la Commission internationale des noms français des oiseaux (CINFO, 1993). Toutefois, une liste des anciens noms français utilisés par Ouellet et Gosselin (1983) est présentée à l'annexe 8.

inondées pour être utilisables pendant la nidification. Le substrat grossier, l'artificialisation des rives et la présence humaine qui perturbe les activités de la sauvagine sont autant de facteurs qui expliquent le petit nombre d'aires de nidification et d'élevage. La durée, la date et la vitesse de remplissage et de vidange des bassins lors de la gestion des niveaux d'eau entrent en conflit avec la nidification et leur utilisation en période de migration.

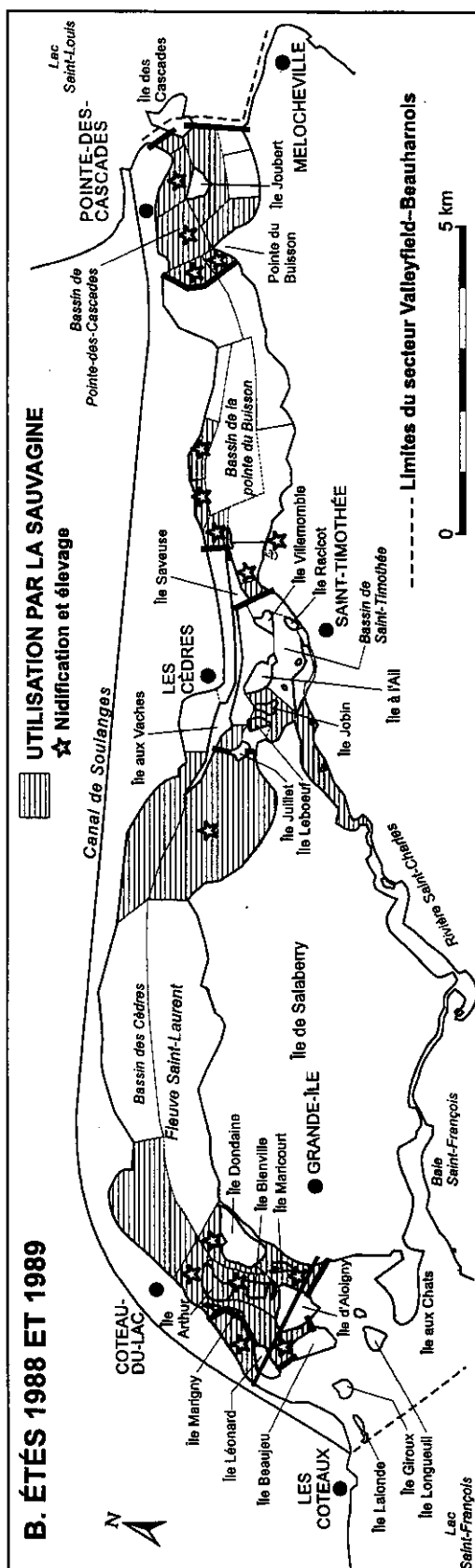
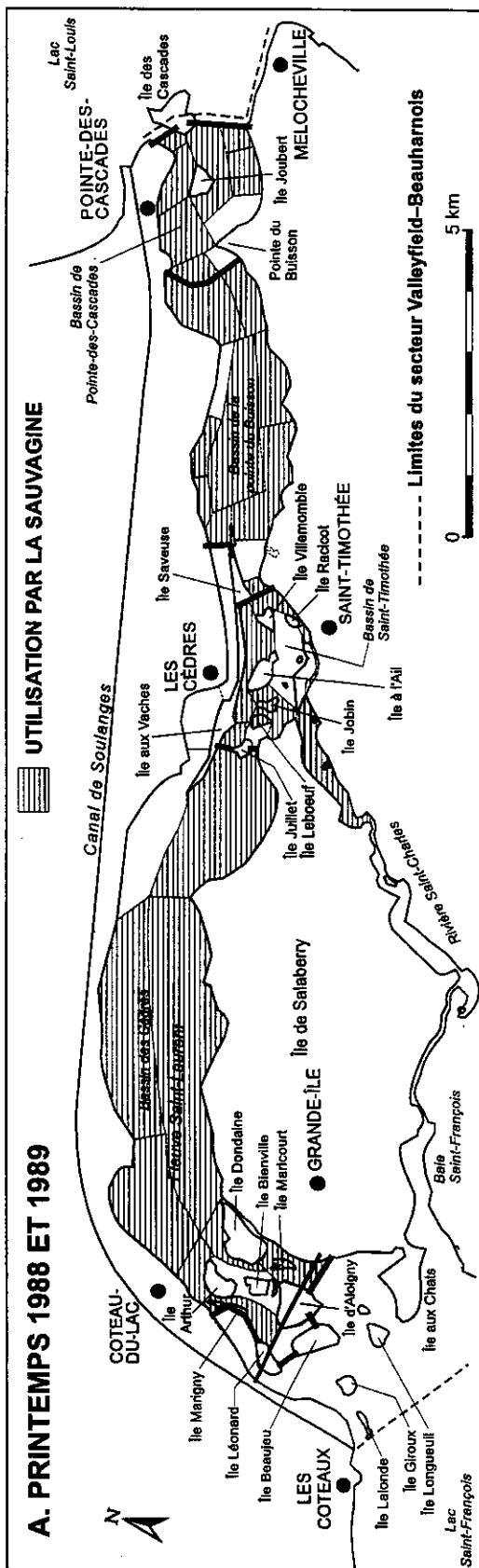
Néanmoins, ce secteur n'est pas dénué d'intérêt pour la sauvagine. Les aires libres de glace à proximité des ouvrages hydrauliques ainsi que les rapides attenants à la Centrale des Cèdres sont fortement utilisés par les canards hivernants tels que le Grand Harle, le Canard noir, le Garrot à oeil d'or et le Canard colvert (Environnement Illimité inc., 1994a).

Les observations faites par Environnement Illimité inc. (1987, 1994a) lors d'inventaires font ressortir les secteurs fréquentés par la sauvagine dans les différents bassins (figures 20 et 21).

7.1.1.1 Bassin des Cèdres

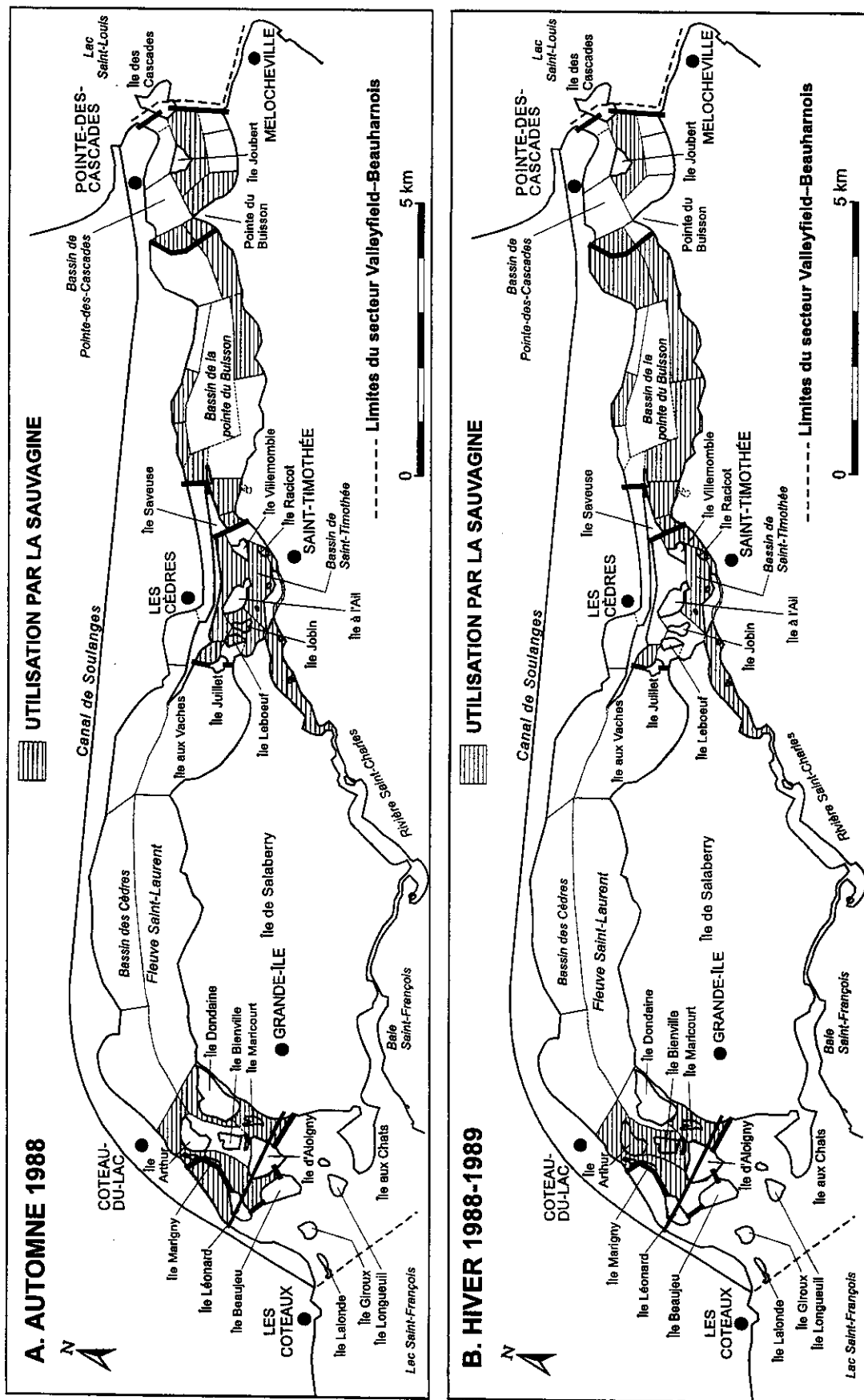
Ainsi, au printemps et en été au bassin des Cèdres, les aires d'eau rapide comme l'aval du barrage n° 3 de Coteau et le secteur allant de l'île Maricourt à l'île Dondaine sont fréquentées par le Grand Harle et le Canard noir. Au printemps, plus d'un millier de Bernaches du Canada se rassemblent au centre du bassin en face des propriétés de la compagnie Expro.

Il semble que les prairies au centre des îles Arthur et Bienville soient utilisées pour la nidification par des canards barboteurs. Ces îles sont interdites au public (réserve écologique), ce qui limite le dérangement de la sauvagine durant la nidification. Cependant malgré ces interdictions, certaines personnes y cueillent des jeunes plants de fougères au printemps.



Sources : Environnement Illimité inc., 1994a, 1987.

Figure 20 Principales sections des bassins du tronçon résiduel du fleuve utilisées par la sauvagine durant les printemps et les étés 1988 et 1989



Sources : Environnement Illimité inc., 1994a, 1987.

Figure 21 Principales sections des bassins du tronçon résiduel du fleuve utilisées par la sauvagine durant l'automne 1988 et l'hiver 1988-1989

Les aires d'eau lente en aval des îles Bienville, Arthur, Maricourt, de Beaujeu et Dondaine sont fréquentées par quelques couvées de Canard colvert, de Canard d'Amérique et de Canard chipeau. À l'été 1988, un couple de Bernaches du Canada a élevé ses quatre oisons dans la portion aval du bassin, en amont de l'île Juillet.

Même si elle ne présente pas les caractéristiques d'un bon habitat, la digue du canal d'amenée de la Centrale des Cèdres est également fréquentée par la sauvagine car elle est à l'abri des activités humaines. La rive ouest de l'île Bienville sert de lieu de regroupement à une cinquantaine de Canards colverts mâles ayant terminé leur reproduction.

À l'automne, les aires de concentration dans le bassin des Cèdres sont la pointe nord-ouest de l'île Maricourt, la pointe nord-est de la baie est de l'île Arthur, la rive nord du bassin à l'ouest de la pointe au Diable et les battures au centre du bassin (Environnement Illimité inc., 1994a). Ce bassin est aussi utilisé comme aire d'hivernage par le Garrot à oeil d'or, le Grand Harle et le Canard noir (Environnement Illimité inc., 1994a; Dubreuil et Dicaire, 1984). Malgré le peu d'informations disponibles, il ne semble pas que l'ampleur des fluctuations du niveau d'eau soit conflictuelle avec les activités de la sauvagine dans ce bassin. Toutefois, il faut mentionner que ce bassin n'est pas soumis à la vidange hivernale et que le niveau y est relativement stable au cours de l'année (Environnement Illimité inc., 1987).

7.1.1.2 Bassin de Saint-Timothée

Le bassin de Saint-Timothée est celui qui est le moins fréquenté par la sauvagine. Au printemps, les sections utilisées sont les suivantes : la partie aval du barrage principal de l'île Juillet où s'alimentent des groupes de Grands Harles et plusieurs espèces de canards barboteurs, la partie amont du barrage de Saint-Timothée fréquentée par les canards plongeurs et barboteurs et la portion aval de la rivière Saint-Charles. Pendant l'été, le Canard colvert, le Canard d'Amérique et le Garrot à oeil d'or se retrouvent sur la digue en rive droite, en aval de l'île aux Vaches jusqu'à la Centrale des Cèdres. À l'automne, dans le secteur à l'est de l'île à l'Ail, on a observé dans les aires d'eau rapide plusieurs Canards noirs, Grands Harles et Garrots à oeil d'or. En hiver, le bassin étant vidangé, seules les sections d'eau libre en aval des ouvrages de l'île Juillet sont utilisées par

le Canard noir et le Grand Harle comme aires d'hivernage (Environnement Illimité inc., 1994a). Ce bassin présente un potentiel faible pour la nidification à cause du petit nombre d'habitats dû à la grossièreté du substrat et à l'ampleur des variations du niveau de l'eau. Environnement Illimité inc. (1987) mentionne que la gestion actuelle ne peut être considérée comme restrictive pour l'établissement de la sauvagine et que c'est plutôt le manque d'habitats qui est responsable de la faible utilisation du bassin. Toutefois, la vidange et le remplissage annuels sont faits en présence de forts courants qui éliminent une grande partie des dépôts fins, ce qui favorise le développement de la végétation aquatique et riveraine (Environnement Illimité inc., 1994a).

7.1.1.3 Bassin de la pointe du Buisson

L'inventaire printanier indique que le bassin de la pointe du Buisson est le plus riche en individus et en nombre d'espèces. On notait à la fin d'avril 1989 plus de 5600 Bernaches du Canada et quelques 200 canards barboteurs et 300 canards plongeurs. La Bernache du Canada utilise le bassin comme aire de repos durant la migration printanière (Environnement Illimité inc., 1994a). En plus de la Bernache du Canada, ce bassin accueille l'Oie des neiges, sept espèces de canards barboteurs dominées par le Canard colvert et le Canard d'Amérique ainsi que trois espèces de canards plongeurs dominées par le Grand Harle. En été, après le départ des oiseaux migrateurs, il ne reste plus qu'une trentaine d'individus représentés principalement par le Canard colvert et le Canard d'Amérique. Ce bassin ne possède pas d'habitats propices à la nidification des canards, mais quelques couples de Canards d'Amérique et de Canards colverts l'utilisent pour élever leurs couvées. Les secteurs les plus fréquentés par les couvées sont le « grand marécage » à l'aval de la Centrale des Cèdres et la baie Bayard. Il semble probable que les quelques canards barboteurs nicheurs installent leur nid dans les terres agricoles qui bordent le bassin et élèvent leurs couvées dans les marais du bassin.

En automne, le « grand marécage » est le secteur le plus fréquenté par la sauvagine. Il arrive qu'une cinquantaine de Grands Harles se rassemblent dans les eaux vives en aval de la Centrale des Cèdres pour s'alimenter de Gaspareaux durant la période de dévalaison. Enfin en hiver, les sections d'eau libre en aval de la Centrale des Cèdres et du barrage de Saint-Timothée

constituent des sites d'hivernage importants pour le Garrot à oeil d'or, le Grand Harle et le Canard noir (Environnement Illimité inc., 1994a). Afin d'assurer des habitats propices au printemps lors de la migration, il serait souhaitable que ce bassin conserve un niveau d'eau plus bas que la cote de 27,5 m jusqu'au début de mai. Par ailleurs, le potentiel de la reproduction de la sauvagine dans le « grand marécage » pourrait être augmenté si la densité de la végétation de marais et de prairie humide était réduite et si on procédait à la création de nouveaux canaux et au maintien d'un niveau d'eau satisfaisant.

7.1.1.4 Bassin de Pointe-des-Cascades

Le bassin de Pointe-des-Cascades offre au printemps plus d'intérêt pour les canards barboteurs que le bassin de la pointe du Buisson. En effet, à la mi-avril 1989, plus de 500 canards barboteurs, en majorité (93 p. 100) des Canards pilets, s'alimentaient et se reposaient dans ce bassin. C'est lorsque le bassin est vidangé ou peu rempli qu'il est le plus utilisé par la sauvagine. Il se présente alors comme un ensemble de petites mares séparées par des blocs rocheux exondés, offrant ainsi un abri fort apprécié par les canards barboteurs et la Bernache du Canada. Ce bassin se caractérise par la présence de la Bernache du Canada, de sept espèces de canards barboteurs, principalement le Canard pilet, le Canard noir, le Canard colvert et le Canard d'Amérique, et de quatre espèces de canards plongeurs, en particulier le Garrot à oeil d'or et le Grand Harle. La rive nord du bassin est la plus utilisée. Avec la fin des migrations, le bassin de Pointe-des-Cascades voit ses effectifs de sauvagine diminuer. Les principales espèces qui demeurent pendant l'été sont le Canard noir, le Canard colvert, le Canard d'Amérique et le Canard pilet. Malgré que ce bassin réponde très peu aux exigences écologiques pour la nidification de la sauvagine, on y observe quelques sites de nidification du Canard colvert sur la rive nord de l'île Joubert, au-dessus de la zone de variation du niveau d'eau et sur les îlots de végétation en aval de l'ouvrage de la pointe du Buisson (Environnement Illimité inc., 1994a). Les marais et les prairies humides situés en rive nord sont des groupements monospécifiques très denses et sans canaux naturels. Ils n'offrent donc aucun intérêt pour la nidification de la sauvagine. De plus, ces rives sont urbanisées. À l'automne, le bassin est peu fréquenté par la sauvagine. Au cours de l'hiver, l'aire libre de glace en aval de

l'ouvrage de la pointe du Buisson est utilisée par le Canard noir, le Garrot à oeil d'or et le Grand Harle.

7.1.1.5 Canal de Beauharnois

Le canal de Beauharnois et ses bassins et sous-bassins représentent un arrêt migratoire important au printemps et à l'automne et possèdent un meilleur potentiel pour la reproduction et l'élevage de la sauvagine que le tronçon résiduel du fleuve. Les raisons de ce potentiel sont les bassins et sous-bassins, situés de part et d'autre du canal, qui ont été aménagés par Canards Illimités Canada. Ces marécages et marais sont attrayants pour la sauvagine et, de plus, ils offrent la tranquillité car ils sont éloignés de toute activité humaine intense. En 1992, 123 espèces d'oiseaux ont été observées le long du canal de Beauharnois et de ses bassins et sous-bassins (Gervais et Hogue, 1993).

Une seule section du canal de Beauharnois est fortement utilisée par la sauvagine en migration. Il s'agit du tronçon entre la Centrale de Beauharnois et le pont Conrail. Ce tronçon est fréquenté principalement par la Bernache du Canada au printemps et le Canard colvert en automne. Toutefois, à l'automne 1996, le bassin situé sur la rive nord du canal, un peu en amont du pont Saint-Louis, a été fortement utilisé par l'Oie des neiges, la Bernache du Canada et les canards barboteurs (Léveillé, 1997). Le canal de Beauharnois, à cause de sa configuration, n'est pas propice à la reproduction de la sauvagine.

Certains bassins et sous-bassins présentent un fort potentiel pour la sauvagine. À la suite d'une entente intervenue entre Hydro-Québec, le MLCP et Canards Illimités Canada, cet organisme voué à la protection de la sauvagine a aménagé depuis 1979 les sous-bassins SSB-6 et SSB-7 (plus de 200 ha) situés au sud du canal et une partie des bassins NB-6 et NB-7 (147 ha) situés au nord du canal (figure 8). Ces aménagements visaient à effectuer une mise en eau permanente dans le but de remplacer un groupement monospécifique de *Phragmite* commun par une végétation typique de marais plus diversifiée et moins dense.

Durant leur migration, des milliers de canards barboteurs se rassemblent dans ces marais. En été, ils sont utilisés pour l'élevage des couvées, la nidification étant réalisée sur les

terres agricoles avoisinantes. Ainsi en 1989, un inventaire aérien des couvées, effectué par Canards Illimités Canada, indiquait une densité moyenne de 1,08 couvée/ha dans les sous-bassins SSB-6 et SSB-7. Dans certaines sections, la densité pouvait atteindre 1,8 couvée/ha. De 1986 à 1989, la productivité de ces sous-bassins a doublé, passant de 0,55 à 1,08 couvée/ha (Bérubé, 1992). Ces bassins offrent donc un excellent couvert pour l'élevage des couvées. Les principales espèces sont le Canard colvert, le Canard noir, la Sarcelle à ailes bleues, le Canard chipeau et le Canard souchet.

Les canards barboteurs semblent très peu utiliser les sous-bassins et les îlots aménagés pour y installer leur nid comme c'est le cas dans l'Ouest américain. Ce n'est pas tout d'avoir d'excellents milieux d'élevage de couvées, il faut d'abord s'assurer une bonne production de couvées. À cette fin, Canards Illimités Canada avait projeté d'améliorer le couvert de nidification sur les bassins en bordure de ces aménagements en remplaçant le phragmite par une culture de foin. Pour ce faire, Canards Illimités Canada envisageait de prendre des ententes avec les agriculteurs de la région en les laissant cultiver les bassins SB-6 et SB-7 moyennant un retard dans la première récolte de manière à permettre à la sauvagine de terminer sa nidification. Ce projet n'a pu être réalisé, car à la suite de pressions du milieu agricole, Hydro-Québec a autorisé ces dernières années les agriculteurs à cultiver ces bassins et d'autres bassins sans aucune restriction visant à favoriser la production de la sauvagine.

Les bassins et sous-bassins aménagés servent également à l'alimentation et (ou) à la reproduction de près de 80 autres espèces d'oiseaux. Il s'agit entre autres du Grand Héron, du Bihoreau gris, du Butor d'Amérique, de la Foulque d'Amérique, de la Gallinule poule-d'eau et du Busard Saint-Martin (Bérubé, 1992).

Durant la migration automnale, la sauvagine qui utilise la portion aval du canal et les bassins et sous-bassins aménagés est à l'abri des chasseurs parce que cette zone possède le statut de zone d'interdiction de chasse (ZIC).

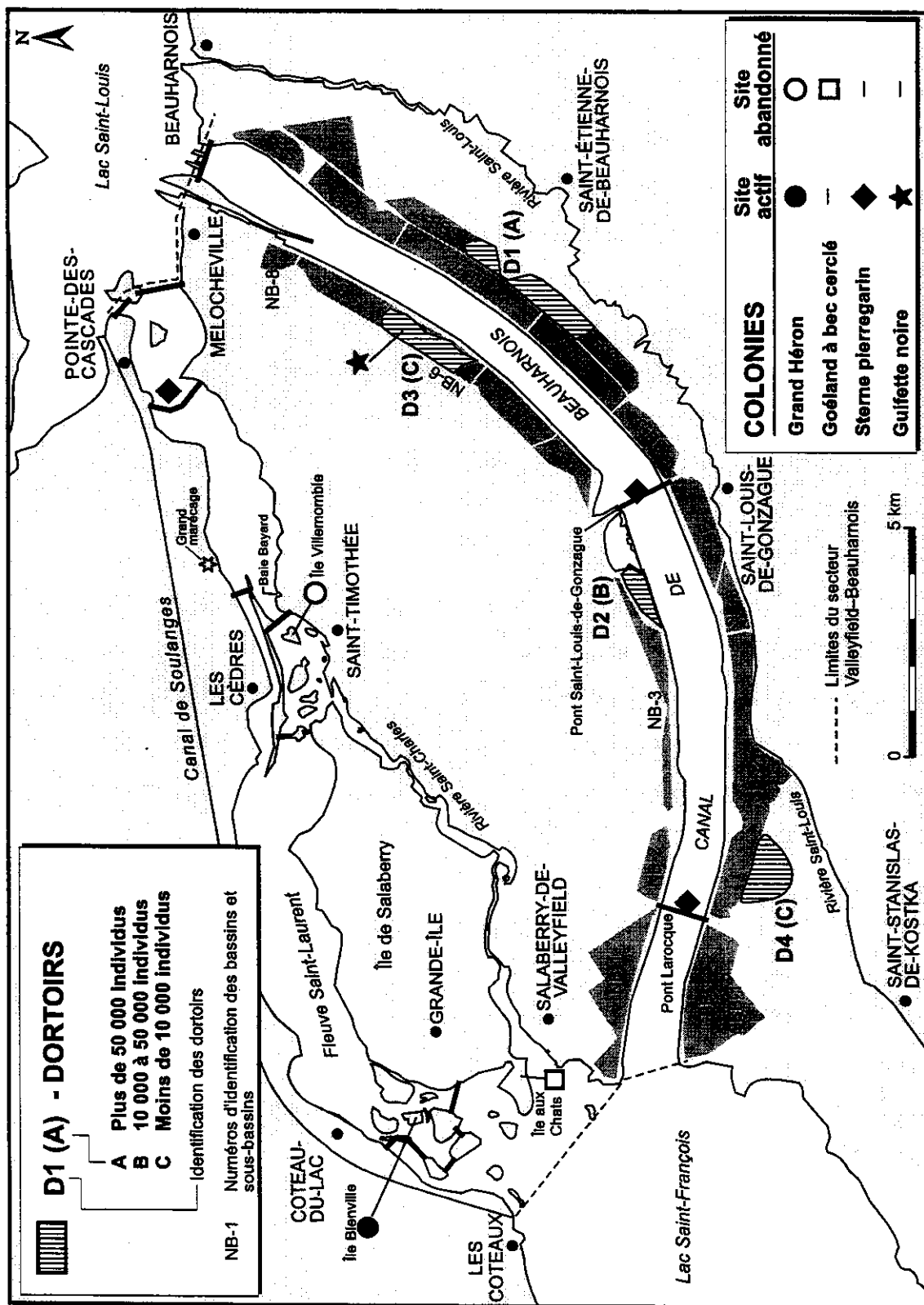
7.1.2 Oiseaux coloniaux et autres attroupements

Le Grand Héron, le Goéland à bec cerclé, la Sterne pierregarin, la Guifette noire, l'Hirondelle noire, l'Hirondelle à front blanc et l'Hirondelle de rivage sont des espèces d'oiseaux qui se reproduisent en colonie dans le secteur d'étude. De plus, le secteur abrite un grand nombre d'oiseaux noirs (Carouge à épaulettes, Étourneau sansonnet, Vacher à tête brune, Quiscale bronzé).

Le Grand Héron niche dans le secteur d'étude depuis une trentaine d'année. Entre 1964 et 1980, l'île Villemomble, située dans le bassin de Saint-Timothée, a été occupée par une héronnière qui comptait 36 nids actifs en 1968 et 15 en 1979. En 1981, les hérons ont abandonné le site à cause d'activités de braconnage (Mousseau et Beaumont, 1982). De 1981 à 1988, aucune colonie de Grand Héron n'occupait le secteur d'étude. Depuis 1989, il y a une nouvelle héronnière comportant neuf nids à l'île Bienville, dans la partie amont du bassin des Cèdres (figure 22) (Environnement Illimité inc., 1994a). Depuis, l'effectif nicheur de cette colonie a augmenté et semble ces dernières années se stabiliser. En 1992, on y dénombrait 34 nids, en 1996, 49 nids, et en 1997, 48 nids actifs (Desrosiers, 1997; Rodrigue, 1996).

Il y avait jusqu'en 1991 une colonie de Goélands à bec cerclé à l'île aux Chats, en amont du bassin des Cèdres (figure 22). Cette colonie comptait 600 couples nicheurs en 1990. Au début de la saison de nidification de 1991, la colonie se composait de 325 couples nicheurs. Plus tard au cours de cette saison, les adultes ont abandonné le site sans raison apparente. Depuis, le site n'est plus utilisé par ce goéland pour la nidification (Brousseau, 1997).

Le secteur d'étude est aussi occupé par trois colonies de Sternes pierregarin. L'une comptait 33 nids actifs en 1989 et colonisait trois îlots en aval de l'ouvrage de la pointe du Buisson dans le bassin de Pointe-des-Cascades (Environnement Illimité inc., 1994a). Les deux autres colonies sont situées dans le canal de Beauharnois sur des îlots artificiels localisés sous les ponts Larocque et Saint-Louis (figure 22). La colonie du pont Larocque comptait environ 75 nids en 1989, et celle du pont Saint-Louis, environ 108 nids en 1990 (Razurel, 1994). Ce sont des colonies de bonne taille pour le sud du Québec. En 1992, ces deux colonies étaient toujours présentes (Gervais et Hogue, 1993).



Sources : Rodrigue, 1996; Razurel, 1994; Gervais et Hogue, 1993; Brousseau, 1997; GREBE, 1990; Mousseau et Beaumont, 1982.

Figure 22 Localisation des colonies d'oiseaux et des dortoirs dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

La même année, une colonie de Guifettes noires regroupant au moins une cinquantaine d'individus occupait le voisinage des bassins NB-6 et NB-7 sur la rive nord du canal de Beauharnois (figure 22) (Gervais et Hogue, 1993).

Quant aux trois espèces d'hirondelles, l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* confirme leur nidification dans le secteur d'étude (SCF, 1990b). Une centaine de couples d'Hirondelles à front blanc ont élu domicile sur la facade aval de la Centrale des Cèdres (Environnement Illimité inc., 1994a). Cependant, il n'existe pas de données sur le nombre et la taille des colonies d'Hirondelles noires et d'Hirondelles de rivage. Toutefois, il est connu que l'Hirondelle noire affectionne les maisonnettes multiples, et l'Hirondelle de rivage, les berges érodées et les sablières (Godfrey, 1986).

Les abords du canal de Beauharnois, qui sont couverts de monocultures extensives, de marécages et d'une faible diversité végétale, supportent une très grande population d'oiseaux noirs. C'est au moins depuis 1975 que ces espèces utilisent les terres riveraines du canal de Beauharnois au printemps et à la fin de l'été. En août 1975, on y dénombrait plus de 40 000 Carouges à épaulettes du côté sud du canal (SNC, 1983). Ce nombre était encore plus élevé à l'automne, car ce secteur est situé dans le corridor de migration des oiseaux noirs. À la tombée du jour, ces espèces se rassemblent à un endroit commun pour y passer la nuit. Ces aires de rassemblements nocturnes, appelées plus communément dortoirs, sont souvent de petits boisés, mais dans le secteur d'étude, il s'agit surtout de peuplements denses de phragmite.

En 1975, on retrouvait deux dortoirs sur les terrains d'Hydro-Québec. Le premier était situé sur la rive sud du canal, dans le bassin SB-4, et portait le nom de Houbolo. Le second était localisé sur la rive nord, à l'ouest du bassin inondé (à l'est du bassin NB-3), en face du premier dortoir, et était appelé Canoe. En octobre 1978, 360 000 Carouges à épaulettes se rassemblaient dans ces deux dortoirs (GREBE, 1990).

Au printemps 1990, quatre dortoirs ont été répertoriés le long du canal de Beauharnois et totalisaient moins de 14 000 individus (figure 22). À l'automne de la même année, ces mêmes quatre dortoirs supportaient près de 190 000 Carouges à épaulettes. Un maximum de 125 000 oiseaux a été dénombré dans le dortoir D1, situé dans une portion des sous-bassins

SSB-6 et SSB-7 couverte par le phragmite. Le second dortoir en importance est le dortoir D2, correspondant à l'ancien dortoir Canoë. Il regroupe au plus 45 000 oiseaux. Les dortoirs D3 et D4 ont abrité respectivement 15 000 et 4000 oiseaux. Le premier était localisé dans le bassin NB-6 et dans une partie du bassin NB-7, et l'autre, au sud de l'extrémité ouest du bassin SB-2. Avec les années, le fauchage successif du phragmite a entraîné une diminution de la densité et de la hauteur du peuplement, ce qui a forcé l'abandon par les oiseaux noirs de l'ancien dortoir Houbolo. La fréquentation des dortoirs en 1990 semble inférieure à ce qu'elle aurait dû être lorsqu'on la compare à la situation de 1978. GREBE (1990) a attribué cette utilisation réduite des dortoirs à un faible succès de nidification découlant de conditions climatiques adverses au printemps, qui ont entraîné un fort taux de mortalité chez les jeunes.

Lors de la migration automnale, les oiseaux noirs peuvent causer localement de sérieuses pertes aux récoltes, surtout à celles de maïs. Cependant, lorsque l'on transpose ces pertes à l'échelle de la région ou de la province, elles deviennent souvent négligeables. Ainsi, à partir des données sur l'abondance d'oiseaux, sur la proportion de maïs dans la diète des oiseaux et sur la quantité de nourriture consommée pendant la période de migration automnale, Weatherhead *et al.* (1982, dans GREBE, 1990) ont estimé qu'il se produisait des pertes annuelles de l'ordre de 300 000 \$ (en dollars de 1979) pour l'ensemble du Québec. Ces pertes représentaient à l'époque pour l'ensemble du Québec moins de 10 L de maïs par hectare de production. Le même exercice a été réalisé pour la région au sud du canal de Beauharnois par GREBE (1990). Ainsi, selon ce modèle, les pertes annuelles dans cette région s'élèveraient à environ 1300 \$. Ces auteurs estiment que ces pertes sont minimales lorsqu'on les compare à celles causées par les méthodes de récolte. De 1982 à 1990, seulement cinq cas de dommages aux récoltes ont fait l'objet de réclamations. Dans ces cas, moins de 10 p. 100 des dommages étaient attribués aux oiseaux.

L'augmentation des populations d'oiseaux noirs au Québec durant les dernières décennies serait attribuable en partie à l'accroissement des étendues de monoculture du maïs qui favorise une plus grande disponibilité de nourriture. En effet, le processus de récolte laisse sur le sol, le printemps et l'été suivants, une grande quantité de déchets de maïs utilisés par les oiseaux. Cela fournit aux oiseaux une source de nourriture abondante et prévisible.

Un suivi effectué par Canards Illimités Canada en 1983, après les mises en eau des bassins SSB-6 et SSB-7, montre que le milieu réaménagé présente beaucoup moins d'attrait et qu'il est moins fréquenté par les Carouges à épaulettes (SOMER, 1989).

Après l'application des mesures d'élimination du phragmite dans les bassins et sous-bassins, il est possible que certains dortoirs utilisés en 1990 soient maintenant abandonnés ou occupés par un nombre moindre de carouges. Aucun inventaire récent n'a été réalisé pour évaluer la situation actuelle. Toutefois, comme les sources de nourriture sont toujours aussi abondantes (importantes cultures de maïs), il est fort à parier que dans la région, les carouges utilisent d'autres sites (boisé, bosquet, marais) pour passer la nuit.

7.2 Exploitation

7.2.1 Chasse

C'est dans le secteur des îles du bassin des Cèdres que la chasse à la sauvagine se pratique le plus intensément. Parmi les autres secteurs fréquentés par les chasseurs dans ce bassin, il y a les rives en aval du pont Monseigneur-Langlois, les rives de la Grande Île et les rives de la rivière Saint-Charles. La chasse se pratique également le long des berges des îles du bassin de Saint-Timothée, ainsi que le long des berges des municipalités de Melocheville et de Pointe-des-Cascades (Environnement Illimité inc., 1987).

Il n'existe pas d'informations sur la récolte de la sauvagine spécifiques au secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois. Cependant, il existe des données, couvrant la période 1977-1981, pour le lac Saint-Louis et le lac Saint-François (Lehoux *et al.*, 1985). Comme ces deux territoires bordent le secteur d'étude, les principales espèces abattues devraient être identiques à celles du secteur d'étude. Ainsi, les principales espèces abattues seraient, par ordre décroissant d'importance, le Canard colvert, la Bernache du Canada, le Canard noir, le Petit Fuligule et le Fuligule milouinan.

7.2.2 Activités non consommatrices

À l'exception des sentiers d'interprétation archéologique et écologique du parc archéologique de la pointe du Buisson, le seul endroit aménagé propice à l'observation des oiseaux est situé dans le parc des Îles dans le bassin de Saint-Timothée. Il s'agit de sentiers aménagés parcourant les îles Papineau, Racicot, des Soeurs et des Frères. Ces îles ont été vendues par Hydro-Québec en 1974 à la Régie intermunicipale du parc régional de Saint-Timothée qui y a réalisé certains aménagements. Il faut également mentionner que les nombreux sentiers non aménagés et petits chemins qui sillonnent les rives, presqu'îles et îles du tronçon résiduel du fleuve et du canal de Beauharnois constituent aussi des endroits propices à l'observation des oiseaux.

7.3 Contamination et autres atteintes aux oiseaux

7.3.1 Contamination

Trois études traitent de la bioaccumulation de contaminants chez les oiseaux du secteur d'étude. La première, celle de Laporte (1982), traite des concentrations de substances organochlorées dans des oeufs de Grand Héron prélevés en 1979 dans la colonie de l'île Villemomble, située dans le bassin de Saint-Timothée. Malgré la faible représentativité de l'échantillon (seulement deux oeufs), les analyses révèlent des concentrations élevées de DDE, de dieldrine et de BPC totaux. Les valeurs moyennes obtenues pour ces contaminants sont respectivement 15,04 mg/kg (soit de 5,02 à 45,04 mg/kg), 3,20 mg/kg (soit de 0,72 à 14,17 mg/kg) et 13,59 mg/kg (soit de 1,46 à 126,69 mg/kg).

La seconde étude contient des résultats non publiés sur la contamination de la sauvagine provenant du Centre national de la recherche faunique du Service canadien de la faune. Ces résultats montrent que pour un lot de dix Canards colverts prélevés dans le canal de Beauharnois à l'automne 1990, aucune substance organochlorée n'a été détectée, tandis que le cadmium, le plomb et le mercure ne l'ont été qu'en faibles concentrations (Braune, 1992). Par ailleurs, sur la base des résultats d'une étude sur la contamination de la chair des canards au Québec

(Braune 1988, 1992; SCF, 1993), Santé Canada considère que la consommation des muscles de la poitrine de canards ne présente aucun danger pour la santé des consommateurs (SCF, 1995). Toutefois pour limiter l'exposition aux contaminants chimiques, il est recommandé d'enlever les grenailles de plomb visibles dans la chair, ainsi que la peau et les graisses, particulièrement dans le cas des oiseaux piscivores.

Enfin, la troisième étude porte sur l'utilisation de la Sterne pierregarin comme indicateur bioanalytique des niveaux de contamination par les substances organochlorées et les chlorophénols dans le système du Saint-Laurent (Razurel, 1994). Les trois colonies du secteur d'étude ont été étudiées. Les principaux résultats de l'analyse des contaminants sont présentés au tableau 24. En général, parmi les trois colonies, les teneurs des œufs en composés organochlorés sont plus élevées dans la colonie du pont Saint-Louis et en particulier dans le cas du DDE, du mirex et des BPC totaux. Par contre, les concentrations de métaux dans les œufs sont similaires d'une colonie à l'autre. Quelle que soit la colonie, les concentrations de métaux et de composés organochlorés dans le foie d'individus adultes sont généralement plus élevées que celles trouvées chez les oisillons. Cette différence est attribuable à une plus longue exposition des adultes aux contaminants.

Parmi les 11 colonies étudiées le long du système du Saint-Laurent, la colonie du pont Saint-Louis est celle qui présente les teneurs moyennes des œufs les plus élevées en octachlorostyrène (0,018 mg/kg), en DDE (1,615 mg/kg) et en mirex (0,199 mg/kg; Razurel, 1994). Cette colonie arrive aussi au second rang pour la teneur de ses œufs en BPC (3,925 mg/kg). La colonie de Pointe-des-Cascades obtient le second rang pour la concentration de dieldrine trouvée dans ses œufs (0,071 mg/kg).

Bien que l'on ait un faible échantillonnage (deux échantillons de cinq œufs chacun), il est surprenant d'observer dans la colonie du pont Saint-Louis une contamination par l'octachlorostyrène, le DDE, le mirex et les BPC totaux nettement supérieure à celle de la colonie du pont Larocque, située plus en amont (tableau 24). Il est possible que cela soit le reflet d'une contamination locale ou régionale. Cette différence a également été observée pour les BPC totaux et le mirex contenus dans le foie des oisillons.

Tableau 24
Concentrations des métaux et des composés organochlorés dans les œufs et le foie
de la Sterne pierregarin dans trois colonies du secteur d'étude en 1989 et 1990

Concentrations (mg/kg, poids humide)					
	Pont Larocque		Pont Saint-Louis		Pointe-des-Cascades Oeufs
	Oeufs	Foie	Oeufs	Foie	
N ^{bre} d'échantillons	1, 2 ou 3	2* 1**	2	2* 2**	1
Arsenic	0,05 (1)***	0,20**	0,05 - 0,05	0,05 - 0,05* 0,05 - 0,10**	
Cadmium	0,02 - 0,03 (3)	0,02 - 0,02* 1,30**	0,02 - 0,02	0,02 - 0,02* 0,50 - 1,30**	0,03
Mercure	0,46 - 0,69 (3)	0,25 - 0,96*	0,54 - 0,71		0,77
Plomb	0,16 - 0,18 (2)	0,19 - 0,20*			0,14
Sélénium	0,75 (1)	1,40**	0,75 - 0,85	2,10 - 2,20* 3,90 - 5,00**	
Zinc	10,6 (1)	26,0**	13,0 - 14,0	20,2 - 23,7* 17,2 - 28,6**	
N ^{bre} d'échantillons	3	2* 1**	2	2* 2**	1
DDE	0,395 - 0,845	0,050 - 0,126* 1,267**	1,603 - 1,626	0,078 - 0,127* 0,874 - 1,136**	0,631
Dieldrine	0,022 - 0,053	0,009 - 0,010* 0,024**	0,041 - 0,054	0 - 0,005* 0,034 - 0,040**	0,071
Octachlorostyrène	0,001 - 0,011	0,001 - 0,004* 0,019**	0,016 - 0,020	0,003 - 0,003* 0,013 - 0,016**	0,009
Mirex	0,079 - 0,162	0,011 - 0,020* 0,337**	0,164 - 0,234	0,019 - 0,030* 0,127 - 0,265**	0,121
BPC totaux	1,887 - 3,143	0,261 - 0,527* 5,885**	3,850 - 3,999	0,343 - 0,703* 2,326 - 3,664**	3,153
Dichloro-2,4 phénol			0,20 - 0,21	0,20 - 1,63* 0,20 - 1,32**	
Tétrachloro-2,3,4,5 et 2,3,4,6 phénols			2,19 - 4,52	8,05 - 8,81* 2,79 - 16,87**	
Pentachlorophénol			1,86 - 2,51	0,10 - 12,67* 10,84 - 26,48**	

Source : Razurel, 1994.

* Foie prélevé sur des jeunes.

** Foie prélevé sur des adultes.

*** Nombre d'échantillons d'œufs.

7.3.2 Intoxication par le plomb

Deux études (Dickson et Scheuhammer, 1993; Lemay *et al.*, 1989) ont confirmé que l'ingestion des billes de plomb utilisées dans les cartouches des fusils de chasse représentait une source importante de contamination des oiseaux aquatiques par le plomb au Québec.

L'intoxication par le plomb (saturnisme) résulte de l'ingestion de 1 à 15 billes, plus souvent une ou deux, qui inflige des modifications physiologiques (accumulation du plomb dans le foie et les os, paralysie de la partie supérieure du tractus gastro-intestinal, malfonction de la vésicule biliaire, dépression, atrophie des muscles pectoraux, perte de poids) échelonnées sur deux à trois semaines et qui se terminent très souvent par la mort de l'animal (U.S. Fish and Wildlife Service, 1985, cité par Lemay *et al.*, 1989).

Selon Lemay *et al.* (1989), le problème potentiel d'empoisonnement de la sauvagine par le plomb est bien réel dans quatre régions administratives du Québec (Abitibi-Témiscamingue, Outaouais, Trois-Rivières et Montréal). Une zone ou une région sont considérées comme contaminées lorsque plus de 5 p. 100 des gésiers récoltés contiennent des billes de plomb. Il s'agit principalement de zones fortement visitées par les chasseurs. Les résultats des années 1987 et 1988 de la région administrative 06 qui englobe le secteur d'étude indiquent que 5,6 p. 100 ($n = 1453$) des spécimens avaient ingéré au moins un plomb. Les valeurs les plus élevées ont été trouvées chez les canards barboteurs, suivis des canards plongeurs. Les espèces où l'incidence de la grenaille de plomb dans les gésiers est la plus forte sont le Canard noir, le Canard colvert, le Petit Fuligule et le Fuligule milouinan.

La seconde étude, celle de Dickson et Scheuhammer (1993), a mis en relation les concentrations de plomb dans les os d'ailes de canards et l'intensité de chasse. Les secteurs caractérisés par une chasse intensive et des concentrations élevées de plomb (> 10 mg/kg) ont été reconnus comme étant susceptibles d'entraîner des problèmes de saturnisme chez la sauvagine. Ainsi, dans le secteur d'étude, l'ensemble des rives serait susceptible d'engendrer des problèmes de saturnisme.

À la suite de ces études, depuis l'automne 1996, les cartouches à billes non toxiques sont obligatoires dans les réserves nationales de faune. En 1997, ce règlement était aussi en

vigueur dans les zones situées à l'intérieur de 200 mètres de tout cours d'eau ou étendue d'eau, et le 1^{er} septembre 1999, il s'appliquera dans toutes les autres parties du Canada (Environnement Canada, 1997).

7.3.3 Collisions avec les fils des lignes de transport d'énergie électrique

La proximité de lignes à haute tension pour le transport d'énergie électrique et d'habitats propices comme halte migratoire pour la sauvagine et d'autres oiseaux aquatiques peut présenter des conditions susceptibles d'entraîner des mortalités d'oiseaux, particulièrement lorsque les conditions météorologiques sont inclémentes (tempête, brouillard) (Mousseau, 1990). Dans le secteur d'étude, se trouve une ligne à 735 kV qui longe les sous-bassins aménagés SSB-6 et SSB-7. Une visite effectuée sous cette ligne au printemps et à l'automne 1990 a permis de trouver dix cadavres d'oiseaux dont plusieurs avaient une aile ou le cou fracturé (Mousseau, 1991). La majorité des cadavres a été trouvée lors de la visite d'automne. Les espèces touchées sont le Canard colvert, le Canard noir, le Canard pilet, la Gallinule poule-d'eau et le Goéland à bec cerclé. Aucune étude ne permet d'évaluer le nombre de collisions et de mortalités qui se produisent à cet endroit annuellement.

7.3.4 Produits pétroliers

Afin de limiter les mortalités d'oiseaux aquatiques advenant un déversement de produits pétroliers dans le fleuve, le Service canadien de la faune a mis sur pied six centres de nettoyage des oiseaux le long du Saint-Laurent. Le Collège MacDonald à Sainte-Anne-de-Bellevue constitue le centre de nettoyage qui couvre la partie fluviale du Saint-Laurent entre le lac Saint-François et Sorel incluant les lacs fluviaux du sud-ouest du Québec (des Deux Montagnes, Saint-François et Saint-Louis). Ce centre est prêt à intervenir lors de tout déversement d'hydrocarbures. Les partenaires qui participent au plan d'urgence sont Environnement Canada, le ministère de l'Environnement et de la Faune, le Club d'observation d'oiseaux Marie-Victorin, la Société québécoise pour la protection des oiseaux, la clinique

vétérinaire de Lachine, le Collège MacDonald de l'Université McGill et l'Union québécoise de réhabilitation des oiseaux de proie (Lehoux et Cossette, 1991).

7.4 Espèces rares, menacées ou sensibles

Dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois, 17 espèces d'oiseaux à statut précaire ont déjà été observées (tableau 25). De ce nombre, cinq espèces font partie de la liste des espèces canadiennes en péril (CSEMDC, 1997), sept espèces, de la liste des oiseaux menacés du Québec (Robert, 1989), 11 espèces, de la liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (MLCP, 1992a), et neuf espèces, de la liste des espèces jugées prioritaires de Saint-Laurent Vision 2000 (Comité technique Espèces, 1995). Présentement au Québec, aucune espèce d'oiseaux ne jouit d'une protection légale en vertu de sa situation précaire.

Parmi les neuf espèces prioritaires de Saint-Laurent Vision 2000, seulement quatre auraient niché dans le secteur d'étude ou à proximité. Il s'agit du Petit Blongios, du Canard pilet, de la Sarcelle à ailes bleues et de la Gallinule poule-d'eau. Ces espèces dépendent essentiellement des habitats riverains et aquatiques pour leur survie.

Le Canard pilet, la Sarcelle à ailes bleues et la Gallinule poule-d'eau sont trois espèces d'intérêt économique pour lesquelles le Saint-Laurent et ses affluents représentent une partie importante de leur répartition québécoise. La nidification de ces trois espèces a été confirmée dans le secteur d'étude. Le Canard pilet et la Sarcelle à ailes bleues présentent une baisse marquée de leur population en Amérique du Nord depuis une trentaine d'années (SCF et USFWS, 1985). La raison du déclin du Canard pilet demeure inconnue. Cette espèce ne semble pas avoir tiré profit des efforts de restauration des milieux humides comme l'ont fait d'autres espèces de canards barboteurs. Quant au déclin de la population de la Sarcelle à ailes bleues, il serait associé à la perte d'habitats de nidification et à la chasse trop importante au Mexique en hiver (Cyr et Larivée, 1995). Afin de permettre aux effectifs de cette espèce de se rétablir, le Service canadien de la faune a abaissé à un seul oiseau la limite de prise quotidienne de cette espèce (SCF, 1994).

Tableau 25
Espèces d'oiseaux du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois jugées menacées au Québec

<i>Espèces</i>	<i>Espèces en péril et statut^a</i>	<i>Espèces menacées et statut^b</i>	<i>Espèces susceptibles d'être menacées ou vulnérables^c</i>	<i>Espèces prioritaires^d</i>	<i>Statut dans le secteur d'étude et la région^e</i>
Grèbe esclavon		Vulnérable	Distribution limitée Population rare	X	Migrateur
Grèbe jougris			Distribution limitée Population rare		Migrateur
Petit Blongios	Vulnérable	Vulnérable	Distribution limitée Population rare	X	Nicheur possible
Canard pilet				X	Nicheur confirmé
Sarcelle à ailes bleues				X	Nicheur confirmé
Garrow d'Islande				X	Migrateur
Pygargue à tête blanche		Menacée	Population rare	X	Migrateur
Buse à épaulettes	Vulnérable		Distribution limitée Population rare		Nicheur hors ZIP
Faucon pèlerin	En danger ^f	Vulnérable	Population rare	X	Nicheur hors ZIP
Gallinule poule- d'eau				X	Nicheur confirmé
Sterne caspienne	Vulnérable	En danger	Distribution limitée Population rare	X	Migrateur
Hibou des marais	Vulnérable				Nicheur confirmé
Troglodyte à bec court			Distribution limitée		Nicheur possible
Tohi à flancs roux		Vulnérable	Distribution limitée		Nicheur possible
Bruant sauterelle		Vulnérable	Distribution limitée		Nicheur hors ZIP
Bruant à queue aiguë			Distribution limitée Population rare		Nicheur hors ZIP

Sources : ^a Tiré du Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC, 1997). ^b Tiré de Robert, 1989. ^c Tiré de MLCP, 1992a; indique les facteurs de préoccupation (MLCP, 1992b). ^d Espèces prioritaires dans le cadre de SLV 2000 (Comité technique Espèces, 1995). ^e Adapté de l'annexe 7. Les espèces dont la présence est inusitée ou exceptionnelle n'ont pas été retenues. ^f Sous-espèce *anatum*.

* Les noms d'espèces en caractères gras correspondent aux espèces prioritaires de SLV 2000 nicheuses dans le secteur d'étude.

La Gallinule poule-d'eau est une espèce nicheuse fréquente dans le sud du Québec (David, 1996; Cyr et Larivée, 1995). Sa répartition est associée à celle des marais d'eau douce (Root, 1988). Elle fréquente les milieux aquatiques lenticques, plus particulièrement les marais

profonds avec des herbiers aquatiques à végétation flottante (Duquette et Bombardier, 1995). L'espèce ne serait plus aussi abondante qu'autrefois. Déjà au début des années 1970, la population nicheuse du sud du Québec semblait à la baisse (Ouellet, 1974). L'analyse des données de la banque ÉPOQ (Études des populations d'oiseaux du Québec) pour la période 1970-1989 indique aussi une tendance à la baisse (Cyr et Larivée, 1995). Comme la chasse de cette espèce est peu importante au Québec, ce déclin serait plutôt attribuable aux importantes pertes de milieux humides dans la portion fluviale du Saint-Laurent. Entre 1966 et 1981, une perte de 6,7 p. 100 de milieux humides a été enregistrée dans la région de Montréal (Champagne et Melançon, 1985). Dans le secteur d'étude, les habitats propices à cette espèce se limitent presque uniquement aux bassins aménagés le long du canal de Beauharnois. Selon les données de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, c'est uniquement dans le carré d'inventaire comprenant les sous-bassins SSB-6 et SSB-7 que la nidification de cette espèce a été confirmée dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois (SCF, 1990b).

Le Petit Blongios est une des rares populations pour lesquelles le Saint-Laurent et ses affluents représentent une partie importante de leur aire de répartition québécoise (Comité technique Espèces, 1995). Cette espèce est très discrète. Selon les données de l'*Atlas des oiseaux nicheurs*, seulement dix mentions de nidification confirmée ont été rapportées pour le Québec (Fragnier, 1995). Dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois, l'espèce a été rapportée comme un nicheur possible.

Durant la saison de reproduction, six autres espèces dont la répartition dans le sud du Québec est limitée nicheraient dans le secteur d'étude (Robert, 1989; annexe 7). Ce sont le Héron vert, le Bihoreau gris, la Maubèche des champs, le Troglodyte des marais, le Viréo mélodieux et le Bruant des champs.

Les mammifères semi-aquatiques présents dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois sont le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le Castor (*Castor canadensis*), le Vison d'Amérique (*Mustela vison*) et la Loutre de rivière (*Lontra canadensis*). Les données sur l'état de ces populations sont très limitées. Aucune de ces espèces n'est abondante dans le secteur d'étude. La faible présence de rives naturelles et, pour certains bassins, la gestion des niveaux d'eau ne favorisent pas l'établissement de ces espèces.

8.1 Rat musqué

8.1.1 Population

Parmi les mammifères semi-aquatiques, le Rat musqué est l'espèce la plus abondante et la plus répandue. Dans la région de Montréal, la saison de reproduction du Rat musqué s'étend de mai à septembre. Les femelles adultes ont probablement deux portées par année. La première portée arrive dans la deuxième moitié de mai. La productivité moyenne annuelle est de 14 petits par femelle adulte. La compétition, la prédation, la maladie, les modifications de l'environnement et le piégeage sont les principaux facteurs de mortalité. Une importante cause de mortalité chez les jeunes est la prédation par le Vison d'Amérique, le Grand Brochet et la Chélydre serpentine. On observe des cycles de sept à dix ans où la population chute radicalement. Les causes sont généralement multiples et se traduisent par une détérioration de la santé des individus (Mousseau et Beaumont, 1981). Selon Smith et Jordan (1976), la population de Rat musqué peut être maintenue stable, même avec une mortalité de 85 p. 100 chez les jeunes. Le Rat musqué construit, dépendamment des conditions biophysiques, deux types d'habitations : le terrier et la hutte. Cette dernière prend différentes formes selon son utilisation. Ainsi, on trouve la hutte de séjour, la hutte d'alimentation et la hutte de relais.

Les secteurs propices et les plus utilisés par les Rats musqués dans le secteur d'étude sont certainement les bassins aménagés le long du canal de Beauharnois (Bérubé, 1992; SOMER, 1989). Les nombreuses captures effectuées dans ces milieux parlent d'elles-mêmes (voir la

section suivante). Le Rat musqué est peu répandu dans le tronçon résiduel du fleuve. En effet, l'artificialisation des rives, la variation des niveaux d'eau et la vidange de certains bassins durant la période hivernale créent des conditions peu propices à l'établissement de huttes ou de terriers. Sa présence a été rapportée à quelques reprises dans le bassin de Pointe-des-Cascades où deux huttes ont été observées dans les marais sur la rive nord en février 1989, de même que dans le bassin de la pointe du Buisson, où deux huttes ont également été aperçues le long de l'île Saveuse au printemps 1988 (Environnement Illimité inc., 1994a). Les berges des rivières qui drainent les terres agricoles sur la rive nord du bassin des Cèdres sont susceptibles d'être des habitats propices à l'établissement du Rat musqué (figure 23).

8.1.2 Piégeage

Depuis l'aménagement des bassins du canal de Beauharnois, la fréquentation par le Rat musqué a augmenté, et le nombre de captures a suivi par conséquent la même tendance. Ainsi, avant l'aménagement des bassins SSB-6 et SSB-7, le nombre de captures était de l'ordre de 0,2 individu/ha. Après l'aménagement des bassins, ce nombre est passé à 7,4 individus/ha en 1983 et 19 individus/ha en 1984, ce qui représentait en 1984 une récolte de 4000 individus (Bérubé, 1992). Il s'agit d'un rendement 100 fois supérieur à celui qui précédait l'aménagement. Au cours des années 1980, dans le tronçon résiduel du fleuve, le bassin des Cèdres était le seul endroit où le Rat musqué était piégé (Environnement Illimité inc., 1987).

Par ailleurs, depuis la fin des années 1980, on assiste à une nette diminution de la pratique du piégeage. Ainsi, pour l'ensemble des trappeurs enregistrés dans le secteur d'étude, les captures de Rats musqués sont passées de 8198 individus (saison 1986-1987) à 607 individus (saison 1991-1992) (MEF, 1996). Depuis la saison 1994-1995, on assiste à une nette augmentation de la pratique de cette activité qui a atteint 1926 captures pour la saison 1995-1996. Le nombre de captures est attribuable à la fluctuation du prix des peaux qui pourrait être reliée à plusieurs facteurs comme la surproduction de fourrure d'élevage, la récession économique, l'opposition des groupes environnementaux, etc. (Lafond, 1993). Il est bon de se rappeler que les données de récolte provenant du piégeage recueillies par le ministère de l'Environnement et de la

Faune (MEF, 1996) ne permettent pas d'évaluer l'importance de ces ressources dans le secteur d'étude, car elles sont comptabilisées en fonction du lieu de résidence du trappeur plutôt que du lieu de prélèvement.

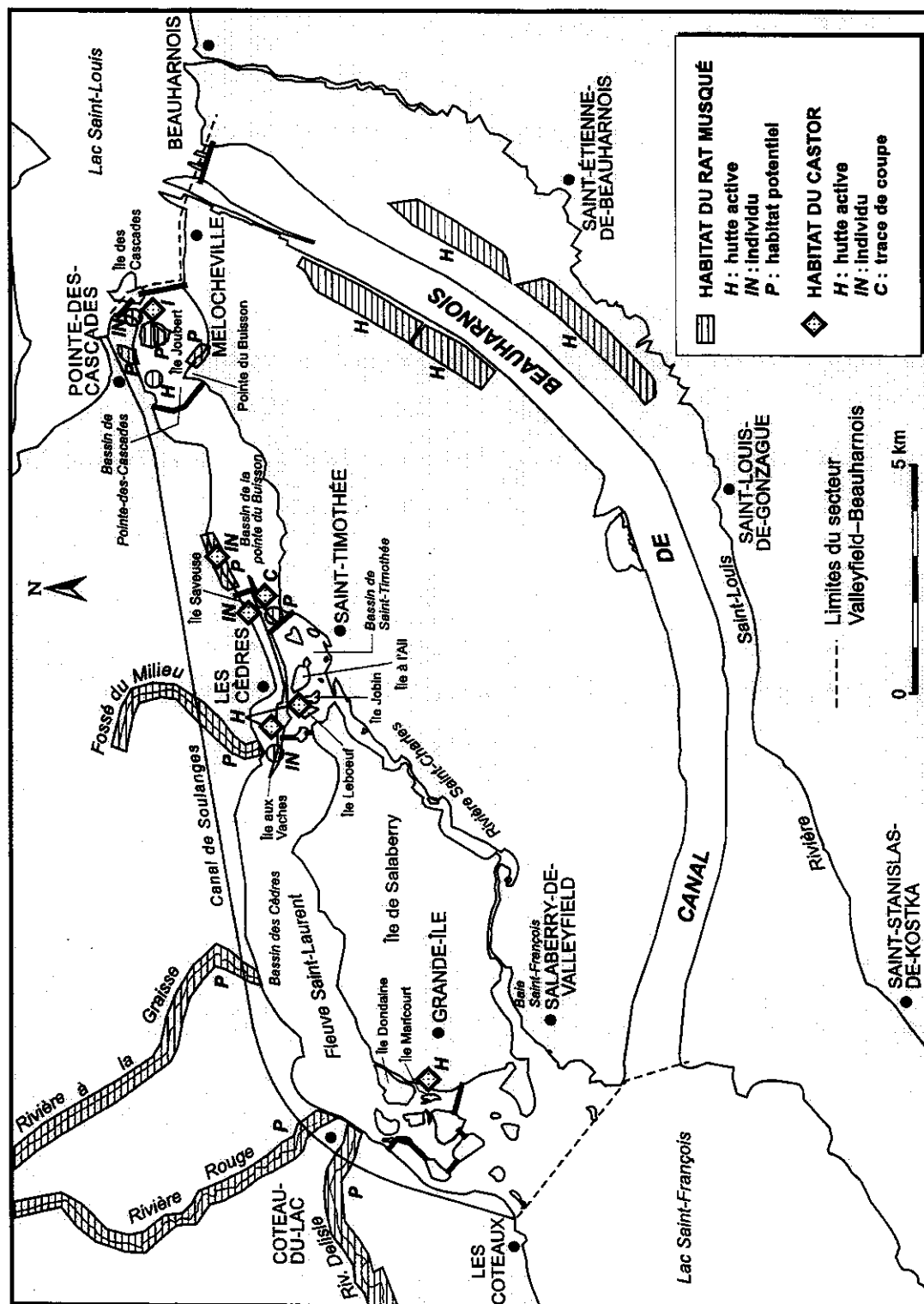
8.2 Autres espèces

Le Castor est le seul autre mammifère semi-aquatique à être observé régulièrement dans le secteur d'étude. Des huttes ont été rapportées dans le bassin des Cèdres au sud de l'île Dondaine et à l'île aux Vaches le long du canal d'amenée (figure 23). Le Castor a su aussi s'adapter aux conditions de vidange hivernale parce qu'une hutte active a été trouvée à l'île LeBoeuf dans le bassin de Saint-Timothée et une autre dans le « grand marécage » dans le bassin de la pointe du Buisson (Environnement Illimité inc., 1994a). Un Castor a aussi été observé à proximité de l'île Joubert dans le bassin de Pointe-des-Cascades et des traces de coupe récente ont été notées sur la rive sud de l'île Saveuse dans le bassin de la pointe du Buisson. Gervais et Hogue (1993) rapportent que le Vison d'Amérique et la Loutre de rivière sont rarement observés le long du canal de Beauharnois.

Dans l'ensemble du secteur d'étude, les autres espèces de mammifères semi-aquatiques piégées pendant la saison 1995-1996 étaient le Castor (31 peaux) et le Vison d'Amérique (30 peaux) (MEF, 1996). Pour ces deux espèces, les captures ont été particulièrement élevées au cours des saisons 1991-1992 à 1994-1995. À titre d'exemple, il s'est prélevé durant la saison 1994-1995 215 Castors et 84 Visons d'Amérique.

8.3 Espèces rares, menacées ou sensibles

Le secteur d'étude n'abrite aucune espèce prioritaire de mammifères retenue par le Comité technique Espèces (1995).



Source : Environnement Illimité inc., 1994a.

Figure 23 Habitats propices aux mammifères dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

9.1 Qualité des habitats

Le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois est le secteur du Saint-Laurent par lequel les eaux du lac Saint-François transitent pour atteindre le lac Saint-Louis. Ce secteur a subi au cours des ans de profondes modifications afin de permettre la navigation commerciale et la production d'énergie hydroélectrique. Autrefois, le tronçon résiduel du fleuve était l'unique passage des eaux du Saint-Laurent vers le lac Saint-Louis. Toutefois, depuis que la plus grande partie du débit (84 p.100) a été détournée vers le canal de Beauharnois, un faible débit résiduel, représentant en moyenne 16 p. 100 du débit total, s'écoule dans ce tronçon. Par ailleurs, les rives encore naturelles se font rares, car si on exclut les îles du secteur d'étude, 85,0 p. 100 des rives sont artificialisées.

Le tronçon résiduel du fleuve est divisé en quatre bassins dont le niveau d'eau est contrôlé. Ces bassins sont séparés les uns des autres par des structures de régulation de l'eau. Le principal ouvrage est celui de la Centrale des Cèdres. Le tronçon résiduel du fleuve subit des variations excessives du niveau de l'eau parce qu'on s'en sert pour évacuer le surplus d'eau que la Centrale de Beauharnois ne peut turbiner, et dans d'autres cas, parce qu'il ne reçoit qu'un débit minimal afin de permettre à cette même centrale d'augmenter le débit turbiné. En hiver, le bassin de Saint-Timothée est presque asséché, et les bassins de la pointe du Buisson et de Pointe-des-Cascades ont un niveau d'eau minimal et servent à l'évacuation des eaux de la Centrale des Cèdres.

La gestion de l'eau dans ces bassins ne correspond aucunement aux fluctuations naturelles observées dans d'autres secteurs du fleuve en aval, comme c'est le cas, par exemple, en aval des bassins de La Prairie. Les conditions hydrologiques qui y prévalent (grandes fluctuations du niveau de l'eau, vidange hivernale) ne permettent pas une sédimentation importante des particules fines qui favoriserait le développement d'herbiers aquatiques et de marais, et par conséquent, l'établissement d'une faune associée à ces habitats. De plus, cette gestion de l'eau ne favorise pas la fraie de plusieurs espèces de poissons dans la plaine inondable. Jusqu'à 1990, elle

a entraîné la mortalité des poissons emprisonnés dans les fosses lors de la vidange automnale des bassins. La présence d'ouvrages de contrôle entre chaque bassin entrave la libre circulation des poissons. Ces dernières années, Hydro-Québec a effectué diverses études afin d'évaluer la faisabilité de remplacer ou de procéder à la réfection de la Centrale des Cèdres et d'améliorer la gestion hydraulique du territoire pour les usages de la population riveraine et pour la faune.

La gestion et la régularisation des niveaux de l'eau ont des répercussions sur l'étendue et la diversité des groupements végétaux ainsi que sur la diversité faunique. Les herbiers aquatiques sont presque inexistants, et les marais n'occupent qu'une cinquantaine d'hectares. Les principaux marais sont situés sur la rive nord des bassins de la pointe du Buisson et de Pointe-des-Cascades. Ils sont composés de groupements monospécifiques denses et comportent très peu d'aires d'eau libre. De tels milieux présentent peu d'intérêt pour la sauvagine et le Rat musqué. Le « Grand marécage » du bassin de la pointe du Buisson est certainement le milieu humide du tronçon résiduel du fleuve qui offre le plus de possibilités pour l'habitat de la sauvagine. Cependant, ce site nécessite certains travaux de restauration. Lorsque l'eau atteint certains niveaux, les bassins de Pointe-des-Cascades et de la pointe du Buisson offrent des habitats propices à la sauvagine au cours de la migration printanière. Un grand nombre de Bernaches du Canada et de canards barboteurs y trouvent nourriture et protection.

La présence d'ouvrages hydrauliques dans le secteur d'étude entraîne des perturbations importantes chez les populations de poissons. La migration vers l'amont est rendue difficile, voire impossible, pour certaines espèces, notamment les jeunes anguilles (civelles) et les Esturgeons jaunes du Saint-Laurent qui ne peuvent plus accéder au lac Saint-François. Une mise en eau trop hâtive et la fermeture des portes des barrages empêchent ou réduisent la montaison des poissons sur les sites de fraie des bassins du tronçon résiduel du fleuve. Aussi, les modifications apportées aux débits et aux niveaux d'eau dans les bassins entraînent des mortalités et l'élimination de frayères. Pour faciliter le déplacement et l'alevinage des poissons et minimiser les risques de mortalité des poissons et d'érosion des rives dans le bassin des Cèdres, Hydro-Québec a modifié en 1993 la gestion du bassin en assurant un débit minimal durant la période de reproduction des poissons et durant le reste de l'année et en utilisant des ouvrages et des vannes

d'évacuation plus appropriés. Afin d'empêcher que des poissons demeurent piégés lors de la vidange automnale des bassins, un suivi de la vidange est effectué depuis 1991. Enfin, le passage des poissons dans les turbines des centrales hydroélectriques, ou turbinage, cause des lésions graves aux viscères et à la colonne vertébrale. Ces blessures causées par les pales des turbines à hélices ou par les aubes des turbines Francis conduisent à la mort des spécimens. On estime que chez l'Anguille, le turbinage provoquerait la mort de 16 à 24 p. 100 des individus qui transitent par les turbines.

Le canal de Beauharnois reçoit la presque totalité du débit du fleuve qu'il achemine sur une distance d'environ 25 km à la Centrale hydroélectrique de Beauharnois. Ce canal sert aussi de voie navigable entre les lacs Saint-François et Saint-Louis par l'intermédiaire d'écluses, lesquelles sont utilisées de façon limitée par certaines espèces de poissons lors de leurs migrations. Par ailleurs, le canal présente un écoulement rapide des eaux et des pentes abruptes sur ses rives, qui ne permettent pas le développement de prairies humides, de marais ou de marécages, et n'offre pas par conséquent d'habitats propices aux poissons. Les herbiers aquatiques ne sont présents que sur la rive sud dans la portion amont du canal. Situés dans des zones à l'abri des courants, les herbiers aquatiques occupent seulement 22 ha. Malgré le peu de milieux humides, le canal de Beauharnois est quand même utilisé par la sauvagine lors de la migration. Sa portion aval est la plus fréquentée.

Certains des bassins (NB-6 et NB-7) et sous-bassins (SSB-6 et SSB-7) en bordure du canal de Beauharnois ont été aménagés comme aires d'alimentation et d'élevage pour la sauvagine par Canards Illimités Canada. Ces sites ne font pas partie du milieu riverain, et leur niveau d'eau est géré séparément de celui du canal. Ils sont utilisés par plusieurs milliers de canards lors de leur migration. Ils constituent aussi d'excellents habitats pour le Rat musqué. De plus, la remise en culture des bassins en bordure de ceux qui ont déjà été aménagés font de ces bassins des habitats propices pour la nidification de la sauvagine. Antérieurement à la remise en culture et aux aménagements fauniques, de grandes superficies de ces bassins et sous-bassins étaient densément colonisées par le Phragmite commun.

Les seuls sites protégés dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois sont les îles Arthur et Bienville qui forment la réserve écologique du Micocoulier. Le statut de parc archéologique attribué à la pointe du Buisson assure une forme indirecte de protection à la flore et la faune qui y sont présentes, en particulier l'érablière à Caryer. La portion amont du canal de Beauharnois et les bassins et sous-bassins adjacents ont le statut de zone d'interdiction de chasse. Ce territoire constitue donc un refuge pour la sauvagine durant la période de chasse. De plus, le bail que possède Canards Illimités Canada avec Hydro-Québec assure une protection aux bassins et sous-bassins aménagés jusqu'en l'an 2035.

9.2 Biodiversité

La biodiversité est une notion complexe. Une définition assez complète a été fournie par Hughes et Noss (1992) :

« La biodiversité est la variabilité du monde vivant et des processus qui s'y déroulent; elle englobe les niveaux d'organisation biologique correspondant aux gènes, aux espèces, aux communautés, aux écosystèmes et aux paysages ainsi que leurs composantes structurelles, constitutives et fonctionnelles. »

Dans la *Convention sur la diversité biologique*, adoptée lors du Sommet de la Terre à Rio en juin 1992, plus de 150 pays se sont engagés à promouvoir la conservation de la diversité biologique, soit la variété et la variabilité des gènes, des espèces et des écosystèmes, à promouvoir l'utilisation durable des éléments constitutifs de la diversité biologique et à partager de façon juste et équitable les avantages qui découlent de l'utilisation des ressources génétiques.

Le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois comporte une faible variété de milieux de vie. On y trouve des zones d'eaux vives qui n'ont rien de comparable avec celles qui existaient avant que la majorité du débit du fleuve transite par le canal de Beauharnois, des zones d'eaux calmes, des zones d'eau libre de glace, des îles et quelques milieux humides. Sans que des inventaires systématiques aient été réalisés, les bassins et sous-bassins aménagés le long du canal de Beauharnois semblent être les milieux qui comportent la plus grande diversité biologique; par exemple, plusieurs milliers d'oiseaux aquatiques dont diverses espèces de canards s'y

rassemblent en migration. Toutefois, bien que ces bassins soient à proximité du canal, ils ne sont pas touchés par la gestion des eaux de ce dernier.

Compte tenu de la provenance des masses d'eau et de leur faible temps de résidence, la communauté phytoplanctonique du secteur d'étude s'apparente à celle du lac Saint-François. Les espèces de Diatomées de ce plan d'eau sont communes à l'ensemble des eaux vertes du Saint-Laurent. La succession saisonnière du phytoplancton montre une dominance printanière des Diatomées qui forment alors de 30 à 60 p. 100 de la biomasse phytoplanctonique récoltée. Lors de la saison estivale, la communauté phytoplanctonique est dominée par les Cryptophytes qui peuvent représenter entre 40 à 70 p. 100 de la biomasse totale.

Localement, la flore vasculaire y est assez diversifiée. Ainsi, on rapporte 271 espèces végétales terrestres, riveraines et aquatiques dans le parc archéologique de la Pointe-du-Buisson dans le bassin de Pointe-des-Cascades et plus de 250 espèces aux îles d'Aloigny, Beaujeu, Arthur et Bienville dans le bassin des Cèdres. En contrepartie, à l'exception des bassins et sous-bassins aménagés le long du canal de Beauharnois, là où la végétation riveraine ou aquatique se développe, elle y est souvent présente en groupements monospécifiques denses qui empêchent l'établissement d'une flore diversifiée. Le remblayage et la régularisation des eaux sont des pratiques qui favorisent le développement d'un petit nombre d'espèces végétales envahissantes.

Les invertébrés aquatiques planctoniques et benthiques du secteur Valleyfield-Beauharnois sont caractéristiques des eaux vertes du Saint-Laurent. Peu d'études ont été réalisées sur ces organismes et elles datent de plusieurs décennies.

Le zooplancton est constitué par les Rotifères, qui sont représentés par *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Kellicottia longispina*, *Keratella quadrata*, *Notalca acuminata* et *Polyarthra vulgaris* et par les crustacés zooplanctoniques, comme *Diaptomus minutus*, *Cyclops bicuspidatus*, *Bosmina longicornis*, *Ceriodaphnia quadrangulata* et *Daphnia galeata mendota*. L'abondance de ces organismes zooplanctoniques montre des variations saisonnières importantes, bien que les Copépodes cyclopoïdes constituent le groupe dominant. Au printemps, les Copépodes calanoïdes dominent dans les eaux du fleuve Saint-Laurent, ce qui est caractéristique des communautés zooplanctoniques d'eau froide. Lors de la saison estivale, les Cladocères et les

Rotifères voient leur importance relative augmenter au sein de la communauté zooplanctonique, alors que celle des Copépodes calanoïdes augmente légèrement au début de l'automne.

Les communautés benthiques sont constituées par les Mollusques, les Crustacés, les Oligochètes tubificidés ou les Diptères. Ces grands groupes taxonomiques sont représentés par *Bithinia tentaculata* (Mollusques), par *Gammarus fasciatus* (Crustacés), par *Chironomus* sp. (Diptères) et par *Procladius* sp. (Diptères). La composition spécifique des communautés benthiques varie selon les caractéristiques biophysiques des sites inventoriés, comme la texture du substrat ou la vitesse du courant, mais aussi en fonction de la proximité de rejets industriels ou municipaux.

Avec 64 espèces de poissons, le secteur d'étude abrite une ichthyofaune qui est particulière au bassin hydrographique des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent. Cependant, la diversité y est plus faible que celles des lacs Saint-Louis et Saint-Pierre mais reste supérieure à celle du lac Saint-François. C'est la présence d'habitats d'eaux vives dans le secteur d'étude qui favoriserait cette diversité spécifique légèrement plus élevée. Les principales espèces appartiennent aux Cyprinidés (19 espèces), aux Percidés (huit espèces), aux Catostomidés (sept espèces) et aux Centrarchidés (cinq espèces). La composition spécifique de l'ichthyofaune du canal de Beauharnois et du tronçon résiduel du fleuve a été modifiée au cours des dernières décennies par l'apport de nouvelles espèces, comme la Truite arc-en-ciel, la Truite brune, le Saumon coho, le Saumon chinook, l'Alose à gésier, le Bar blanc et le Baret, et par l'élimination d'autres, tel le Suceur cuivré. Ces changements résultent d'introductions accidentelles, comme la construction de canaux qui a favorisé la migration des nouvelles espèces, soit volontaires, comme l'ensemencement d'espèces d'intérêt halieutique. Les inventaires au filet maillant réalisés dans le secteur d'étude ont révélé que la Perchaude est l'espèce dont la population est la plus importante. Les autres espèces sont, par ordre décroissant, le Crapet de roche, le Crapet-soleil, le Meunier noir, la Barbotte brune, le Grand Brochet, le Doré jaune et l'Achigan à petite bouche. Cependant, ces résultats doivent être nuancés puisque les Cyprinidés, représentés principalement par le Méné jaune, la Queue à tache noire, la Carpe et le Ventre-pourri, dominent les captures dans les zones riveraines. L'artificialisation importante et la forte homogénéité de l'habitat du canal de Soulanges en font un milieu peu propice

pour les poissons. Ce plan d'eau est dominée par le Crapet-soleil et la Marigane noire qui représentent environ 80 p. 100 des captures. Les autres espèces en importance sont la Barbotte brune, la Carpe et la Perchaude. Enfin, contrairement aux communautés ichthyenne des lacs fluviaux environnants, le sommet de la chaîne alimentaire est dominé par l'Achigan à grande bouche, une espèce de poisson d'eau calme et plus chaude.

L'herpétofaune du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois est peu connue. On y a recensé trois espèces de tritons et de salamandres, dix espèces de grenouilles, rainettes ou crapauds, trois espèces de tortues ainsi que deux espèces de serpents. La forte artificialisation des rives du secteur limiterait la distribution spatiale et l'abondance de ces espèces.

Environ 350 espèces d'oiseaux fréquentent la région de Montréal. Parmi celles-ci, 114 nicheraient dans le secteur d'étude, et 60 d'entre elles, en milieux aquatiques ou riverains. Dans le secteur d'étude, les îles Arthur et Bienville supportent quelques 135 espèces d'oiseaux, et le canal de Beauharnois avec ses bassins et sous-bassins, 123 espèces. Plusieurs milliers de Bernaches du Canada et de canards se rassemblent au printemps, principalement dans les bassins et sous-bassins aménagés le long du canal de Beauharnois et dans les bassins de la pointe du Buisson et de Pointe-des-Cascades lorsque les niveaux de l'eau y sont propices. En automne, ce sont surtout dans les bassins et sous-bassins aménagés et la portion aval du canal correspondant à la zone d'interdiction de chasse que se rassemble la sauvagine. Ces bassins et sous-bassins aménagés constituent aussi d'excellents habitats pour l'élevage des couvées. Il s'y produit plus d'une couvée à l'hectare. Les principales espèces sont le Canard colvert, le Canard noir, la Sarcelle à ailes bleues, le Canard chipeau et le Canard souchet. Ce sont les terres adjacentes à ces bassins et sous-bassins qui sont utilisées par la sauvagine pour la nidification. Dans le tronçon résiduel du fleuve, des sites d'importance pour la reproduction de la sauvagine sont les îles Arthur et Bienville pour la nidification et le « grand marécage » pour l'élevage des couvées.

Le secteur d'étude supporte aussi quelques colonies d'oiseaux et quelques dortoirs de Carouges à épaulettes. On y trouve une colonie de Grands Hérons, trois colonies de Sternes pierregarin et une colonie de Guifettes noires. Il y avait aussi jusqu'en 1991 une colonie de Goélands à bec cerclé. Après la période de reproduction, quelques 190 000 Carouges à épaulettes

se rassemblent chaque soir dans quatre sites situés le long du canal de Beauharnois qui leur servent de dortoirs. La présence de ces oiseaux dans les champs de maïs inquiètent les agriculteurs de la région. Cependant, l'importance des pertes causées par les oiseaux n'a pas été démontrée.

Le Rat musqué est le mammifère semi-aquatique le plus abondant du secteur d'étude. Bien qu'il ait été observé à quelques occasions dans le tronçon résiduel du fleuve, c'est vraiment dans les bassins et sous-bassins aménagés le long du canal de Beauharnois que le Rat musqué est le plus abondant, comme en font foi les captures (19 captures/ha en 1984). Malgré les conditions de gestion des niveaux d'eau, on trouve quelques familles de Castors dans le tronçon résiduel du fleuve, dont une dans le bassin de Saint-Timothée qui est vidangé en hiver.

9.2.1 Espèces rares, menacées ou sensibles

Les espèces rares, menacées ou sensibles sont des éléments importants de la biodiversité à cause de leur caractère unique ou de leur situation précaire. Ainsi, le secteur d'étude abrite 22 des 155 espèces prioritaires à protéger (plan d'action Saint-Laurent Vision 2000). Il s'agit de six espèces végétales vasculaires, quatre espèces de poissons, une espèce d'amphibiens, une espèce de reptiles et neuf espèces d'oiseaux. Actuellement, aucune de ces espèces ne jouit d'un statut légal de protection.

Six espèces végétales vasculaires sont considérées comme prioritaires à protéger par le plan d'action Saint-Laurent Vision 2000. Il s'agit de l'Agastache faux-népéta, de l'Aubépine ergot-de-coq, de l'Échinochloé de Walter, de la Floerkée fausse-proserpinie, de la Lézardelle penchée et du Podophylle pelté. Aucune de ces espèces n'est endémique. Elles ont été trouvées en majorité dans les îles de Coteau-du-Lac. Le Podophylle pelté est la seule espèce prioritaire du secteur d'étude qui va être désignée espèce menacée dans le cadre de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

Cinq espèces de poissons jugées prioritaires (Plan d'action Saint-Laurent) ont déjà été recensées dans les limites du secteur d'étude. Ce sont l'Alose savoureuse, l'Esturgeon jaune, le Suceur ballot, l'Anguille d'Amérique et le Suceur cuivré, espèce maintenant disparue du secteur

d'étude. Les nombreuses modifications physiques (barrières aux migrations, destruction de frayères, etc.) qu'a subies le secteur d'étude nuisent aux populations de poissons. Par ailleurs, le Suceur cuivré, espèce endémique au Québec, a disparu de la communauté ichthyenne du secteur d'étude. Cette espèce était présente dans le tronçon résiduel du fleuve comme en témoignent les fouilles archéologiques réalisées à la pointe du Buisson. Différentes mesures sont envisagées afin de maintenir les populations de ces espèces prioritaires, notamment la création de frayères, l'établissement de passes migratoires ou encore desensemencements de repeuplement.

Deux espèces d'amphibiens et de reptiles font partie de la liste des espèces prioritaires de Saint-Laurent Vision 2000, soit la Rainette faux-grillon de l'Ouest et la Tortue des bois. Il n'existe pas de données sur l'état des populations de ces deux espèces dans le secteur Valleyfield-Beauharnois.

Parmi les neuf espèces d'oiseaux prioritaires de Saint-Laurent Vision 2000, seuls le Petit Blongios, le Canard pilet, la Sarcelle à ailes bleues et la Gallinule poule-d'eau auraient niché dans le secteur d'étude ou à proximité. Ces espèces dépendent essentiellement des habitats riverains et aquatiques pour leur survie.

9.2.2 Espèces introduites ou en expansion

L'introduction d'espèces et l'expansion rapide de certaines espèces exotiques ou indigènes sont des phénomènes qui peuvent causer une perte de la biodiversité. Le Phragmite commun, une espèce indigène, est une plante envahissante qui prolifère particulièrement dans les endroits où le sol a été remanié, comme ce fut le cas dans les bassins et sous-bassins le long du canal de Beauharnois. Ces dernières années, Hydro-Québec a procédé au contrôle de cette espèce sur ses terres en bordure du canal de Beauharnois. Présentement, il ne reste plus de grandes superficies occupées par des groupements purs de phragmite.

Dans les écosystèmes aquatiques du Saint-Laurent, on trouve deux espèces de mollusques récemment introduites, la Moule zébrée et la Moule quagga. Sur les substrats naturels, des moules zébrées adultes ont été observées à une densité moyenne de l'ordre de

1230 ind./m². Aux installations d'Hydro-Québec, soit les centrales de Beauharnois et des Cèdres ainsi que les barrages du Coteau et de l'île Juillet, la fixation des moules adultes sur substrat artificiel atteignait des densités comparables à celles observées sur un substrat naturel.

La Moule zébrée aurait colonisé le canal de Soulanges au début des années 1990. Leur densité s'est fortement accrue, passant de 1990 ind./m² en 1992 à 3712 ind./m² en 1994; cette dernière valeur est la plus élevée qui a été observée dans le sud du Saint-Laurent. Les Moules zébrées colonisent tous les substrats durs, y compris la coquille des autres mollusques, ce qui perturbe les activités de l'hôte comme l'alimentation, la respiration et la locomotion et se traduit chez ceux-ci par une mortalité croissant proportionnellement avec la densité de Moules zébrées. Cette colonisation est susceptible de réduire la diversité spécifique des communautés de mollusques d'eau douce. La Moule quagga aurait fait son apparition en 1993 dans les eaux de l'archipel de Montréal. En 1996, elle a été observée à des densités de 19 ind./m² à Beauharnois. On estime que comparativement à la Moule zébrée, la Moule quagga représente entre 0,1 et 7,9 p. 100 des moules exotiques.

9.3 Ressources halieutiques et cynégétiques

De nos jours, la pêche commerciale et la pêche de subsistance sont des activités inexistantes dans le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois. La pêche sportive y est surtout pratiquée par les résidents locaux (plus de 80 p. 100). On ne possède pas de données sur la récolte sportive dans le secteur Valleyfield-Beauharnois. Cependant, les secteurs d'eaux vives attirent de nombreux pêcheurs de truites, ces dernières faisant l'objet d'ensemencements de la part du ministère de l'Environnement et de la Faune. Enfin, il est possible de pêcher à gué dans le canal de Soulanges où la présence d'Achigans à grande bouche rend la pêche intéressante.

C'est dans le secteur des îles de Coteau-du-Lac que la chasse à la sauvagine se pratique le plus intensément. La chasse se pratique également le long des berges des îles du bassin de Saint-Timothée et le long des berges des municipalités de Melocheville et de Pointe-des-Cascades. Cependant, aucune donnée sur ces récoltes n'est disponible.

Le piégeage du Rat musqué a diminué ces dernières années. La réduction marquée des captures est attribuable à la baisse du prix des peaux qui serait la conséquence de plusieurs facteurs comme la surproduction de la fourrure d'élevage, la récession économique, l'opposition des groupes environnementaux, etc. Par ailleurs, des taux élevés de capture de l'ordre de 19 rats/ha ont été obtenus après que Canards Illimités Canada ait aménagé les sous-bassins SSB-6 et SSB-7 en 1984. Le canal de Beauharnois, comme tel, n'est pas un milieu propice à cette activité. Dans le tronçon résiduel du fleuve, le piégeage est une activité très marginale et se pratique uniquement dans le bassin des Cèdres.

Dans le secteur d'étude, on a observé des cas de mortalités d'oiseaux dues à des collisions avec des lignes de transport d'énergie électrique. C'est la ligne à 735 kV en bordure des sous-bassins aménagés SSB-6 et SSB-7 qui est en cause. Les espèces touchées sont le Canard colvert, le Canard noir, le Canard pilet, la Gallinule poule-d'eau et le Goéland à bec cerclé. Aucune étude ne permet d'évaluer l'importance des collisions et des mortalités qui surviennent à chaque année à cet endroit.

Les sites aménagés pour l'observation des oiseaux sont situés dans le parc archéologique de la Pointe-du-Buisson et dans le parc des Îles dans le bassin de Saint-Timothée. Il faut toutefois mentionner que les nombreux sentiers non aménagés et les petits chemins sillonnant les rives, presqu'îles et îles du tronçon résiduel du fleuve et du canal de Beauharnois constituent des endroits propices à l'observation des oiseaux.

9.4 Contamination des organismes

Les eaux du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois subissent la double influence des rejets industriels de la région de Cornwall-Massena et des rejets locaux principalement localisés sur l'île de Valleyfield.

Il n'existe aucune donnée sur la contamination des macrophytes dans le secteur d'étude.

Les données historiques sur la contamination des organismes planctoniques et benthiques indiquaient que certains sites du tronçon résiduel du fleuve, comme la baie Saint-François et la rivière Saint-Charles, étaient préoccupantes. Des données datant du début des années 1980 sur les jeunes poissons de l'année indiquaient l'existence de sources locales de BPC. Toutefois, la couverture spatiale limitée ne permet d'en identifier l'origine de façon précise.

Les données les plus récentes sur la contamination du poisson datent de la fin des années 1980 et sont fragmentaires. Elles se limitent à quelques espèces, comme le Grand Brochet, la Perchaude, le Doré jaune et le Meunier noir, et proviennent toutes d'un seul site, Salaberry-de-Valleyfield. Le critère relatif au mercure pour la consommation de la chair de poisson était dépassé dans le cas du Grand Brochet et des grands spécimens de Doré jaune. Les données historiques montrent une contamination systématique de l'ichtyofaune par le mercure et les BPC.

Les données sur la contamination des oiseaux sont également fragmentaires. Des concentrations élevées de DDE, de dieldrine et de BPC ont été trouvées dans deux oeufs de Grand Héron en 1979 à l'ancienne colonie de l'île Villemomble. Des résultats préliminaires indiquent que la colonie de Sternes pierregarin du pont Saint-Louis, qui enjambe le canal de Beauharnois, affiche de plus fortes concentrations de DDE, de mirex et de BPC totaux (maximums de 1,63, 0,27 et 4,0 mg/kg respectivement dans les oeufs et dans les foies d'adultes) que les deux autres colonies du secteur d'étude. De plus, cette colonie présente des teneurs en octachlorostyrène, DDE, mirex et BPC totaux très élevées en comparaison de celles mesurées dans d'autres colonies de sternes du système Saint-Laurent. Il semble surprenant que la colonie du pont Saint-Louis ait une contamination par l'octachlorostyrène, le DDE, le mirex et les BPC totaux nettement supérieure à celle de la colonie du pont Larocque, située plus en amont. Est-ce le reflet d'une contamination locale? Dans un lot de 10 Canards colverts prélevés dans le canal de Beauharnois en 1990, aucun contaminant organochloré n'a été détecté, tandis que le cadmium, le plomb et le mercure ne l'ont été qu'en faibles concentrations. Toutefois, ces résultats ne nous permettent pas de tirer de conclusions.

Selon certaines études, les rives du secteur d'étude seraient susceptibles d'entraîner des problèmes de saturnisme chez la sauvagine à cause de la chasse intensive et de l'ingestion des

billes de plomb par les canards qui se traduit par des concentrations élevées de plomb dans leurs os. À la suite de ces études, depuis l'automne 1996, l'utilisation des cartouches à billes non toxiques sont obligatoires dans les réserves nationales de faune. En 1997, ce règlement est aussi en vigueur dans les zones situées à l'intérieur de 200 mètres de tout cours d'eau ou étendue d'eau, et le 1^{er} septembre 1999, il s'appliquera dans toutes les autres parties du Canada.

CHAPITRE 10 **Conclusion**

Le secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois est certainement le secteur du Saint-Laurent qui a été le plus modifié. L'écoulement des eaux y est complètement géré. La majorité du débit (84 p. 100) transite par le canal de Beauharnois, et le débit résiduel, par l'ancien lit du fleuve qui est maintenant une succession de bassins aux niveaux d'eau contrôlés. Ces différents ouvrages ont été réalisés dans un contexte de régularisation des eaux du système Grands Lacs-Saint-Laurent, de production d'énergie hydroélectrique et de navigation maritime.

La présence de différents ouvrages hydrauliques et la gestion des niveaux d'eau ont des répercussions sur la flore et la faune du secteur d'étude. Mis à part quelques endroits, ces conditions ne permettent pas le développement de milieux humides propices à la reproduction et l'alimentation des poissons, de la sauvagine et autres oiseaux aquatiques, des amphibiens, des reptiles et des mammifères semi-aquatiques. De plus, ces ouvrages entravent la libre circulation des poissons lors de leur migration vers les frayères, et le turbinage aux barrages des Cèdres et de Beauharnois ainsi que la vidange hivernale des bassins de la section fluviale sont la cause de mortalités de poissons. La contamination de la faune ichthyenne par les métaux lourds et les BPC y est préoccupante, et certains indices semblent indiquer toutefois qu'elle serait à la baisse.

Les aménagements réalisés par Canards Illimités Canada dans certains bassins et sous-bassins le long du canal de Beauharnois ont été très bénéfiques pour la biodiversité du secteur et plus particulièrement pour le Rat musqué et pour la sauvagine qui s'en sert comme aire d'élevage de couvées et halte migratoire.

Nos connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude demeurent partielles. Dans certains cas, elles présentent des lacunes (importance des populations locales d'amphibiens et de reptiles), tandis que dans d'autres, elles ont besoin d'être mises à jour (contamination des poissons, propagation du phragmite, importance des dortoirs).

Dans l'avenir, une attention particulière devrait être portée aux problèmes suivants afin d'intervenir adéquatement :

- l'harmonisation de la gestion des niveaux d'eaux des bassins de la section fluviale avec les besoins de la faune aquatique et semi-aquatique et la préservation de leurs habitats (absence ou faible superficie de prairies humides, de marais et d'herbiers aquatiques);
- la mise en place d'une gestion intégrée de l'agriculture et de la faune (reproduction de la sauvagine) dans les bassins en bordure du canal de Beauharnois;
- la facilitation de la libre circulation du poisson entre les lacs Saint-Louis et Saint-François;
- le manque d'habitats de reproduction de qualité pour les espèces d'eau vive et d'eau calme;
- et l'identification des sources locales de contamination.

Références

- A. Marsan et ass. inc. (1986). « Annexe 4. L'état actuel et l'évolution future de la flore, de la faune et des loisirs », dans Lavalin (éd.), *Projet Archipel – Étude de faisabilité, Rapport technique n° 4. Évaluation des effets sur l'environnement*. Préparé pour le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et pour le ministère des Affaires municipales.
- Aiken, G. et A. Cronquist (1988). « Lectotypification of *Myriophyllum sibiricum* Komarov (*Haloragaceae*) ». *Taxon*, 37 : 958-966.
- Argus, G. et K.M. Pryer (1990). *Les plantes vasculaires rares du Canada, notre patrimoine naturel*. Musée canadien de la nature. Ottawa.
- Armellin, A. et P. Mousseau (1997). *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques des rapides de Lachine et des bassins de La Prairie. Zones d'intervention prioritaire 7 et 8*. Environnement Canada – Région du Québec, Centre Saint-Laurent. Rapport technique.
- Armellin, A., P. Mousseau, M. Gilbert et P. Turgeon (1994a). *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-Louis. Zones d'intervention prioritaire 5 et 6*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique.
- Armellin, A., P. Mousseau et P. Turgeon (1994b). *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-François. Zones d'intervention prioritaire 1 et 2*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique.
- Audet, C. (1990). *Analyse des indicateurs des effets sous-létaux (histologie du foie et des branchies)*. Pour Pêches et Océans, Institut Maurice-Lamontagne.
- Axelsen, F. (1994). *État de la pêche commerciale à l'Anguille d'Amérique (Anguilla rostrata) en Amérique du Nord*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction du développement et des activités régionales.
- Bannon, P. (1991). *Où et quand observer les oiseaux dans la région de Montréal*. Société québécoise de protection des oiseaux et Centre de conservation de la faune ailée de Montréal.
- Beaumont, J.-P. et P. Mousseau (1982). *Caractérisation écologique, vocation et aménagement de la pointe du Buisson, Beauharnois, Québec*. Centre de Recherches écologiques de Montréal, pour le ministère de l'Environnement du Québec, Direction des réserves écologiques et des sites naturels.
- Béland, J. et R. Demers (1977). *La teneur en substances toxiques dans les plantes aquatiques et les facteurs limitant leur croissance*. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent. Rapport technique n° 8.

- Bernatchez, L. et M. Giroux (1991). *Guide des poissons d'eau douce du Québec et leur distribution dans l'est du Canada*. Éd. Broquet inc., Québec.
- Bérubé, N. (1992). Données sur la production de sauvagine et la récolte de Rats musqués dans les sous-bassins SSB-6 et SSB-7. Communication personnelle. Canards Illimités Canada.
- Bider, R.J. et S. Matte (1994). *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec 1988-1989*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service des études écologiques.
- Bider, R.J. et S. Matte (1991). *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec, 1988-1989*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service des études écologiques. Version préliminaire.
- Binesse, M. (1983). *Protection et amélioration des cours d'eau : Objectif faune aquatique*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune.
- Bishop, C.A. (1992). « The effects of pesticides on amphibians and the implications for determining causes of declines in amphibian populations », dans C.A. Bishop et K. E. Pettit (éd.), *Declines in Canadian Amphibian Population. Designing a National Monitoring Strategy*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, Ottawa. Occasional Paper No. 76, pp. 67-70.
- Bishop, C.A., R.J. Brooks, J.H. Carey, P. Ng, R.J. Norstron et D.R.S. Lean (1991). « The case for a case-effect linkage between environmental contamination and development in eggs of the Common snapping turtle (*Chelydra s. serpentina*) from Ontario, Canada ». *J. Toxic. Env. Healt*, 33 : 521-547.
- Blanchet, J.-G. (1996). Communication personnelle. Hydro-Québec, Centrale de Beauharnois.
- Bonin, J. (1997). *Rapport sur la situation de la Tortue-molle à épines (Apalone spinifera) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats.
- Bonin, J. et P. Gallois (1996). *Rapport sur la situation de la Rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris trisariata) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats.
- Bonin, J., J.-L. DesGranges, C.A. Bishop, J. Rodrigue, A. Gendron et J.E. Helliott (1995). « Comparative study of contaminants in the Mudpuppy (*Amphibia*) and the Common snapping turtle (*Reptilia*), St. Lawrence River, Canada ». *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 28 : 184-194.
- Bouthillier, L. (1995). *Lesensemencements de salmonidés dans les eaux de la plaine de Montréal : Troisième bilan d'évaluation de leur efficacité par le biais des carnets de pêcheurs*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de Montréal, Laval, Laurentides, Lanaudière et Montérégie.

- Braune, B.M. (1992). Organochlorine in waterfowl collected in 1991-1992. Environnement Canada, Service canadien de la faune, Centre national de recherche sur la faune, Ottawa. Données non publiées.
- Braune, B.M. (1988). Report on contaminants in waterfowl surveyed during fall 1988. Environnement Canada, Service canadien de la faune, Centre national de recherche sur la faune, Ottawa. Données non publiées.
- Brousseau, P. (1992). Données sur les colonies d'oiseaux au Québec. Communication personnelle. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Service canadien de la faune.
- Cardinal, A. (1961). « Étude de variations saisonnières du phytoplancton du lac Saint-François ». Université de Montréal. Mémoire de maîtrise.
- Cartier, D., M. Cartier et V. Legendre (1967). « La Perche blanche, *Roccus americanus* (Gmelin), dans les lacs Saint-Louis et Saint-François, Québec ». *Le Naturaliste canadien*, 94 : 367- 369.
- Castonguay, M., P.V. Hodson, C.-M. Couillard, M.-J. Dutil et G. Verreault (1994). « Why is recruitment of the American eel, *Anguilla rostrata*, declining in the St. Lawrence River and Gulf ? » *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 51 : 479-488.
- Castonguay, M., P.V. Hodson, C.-M. Couillard, M.J. Eckersley et J.-D. Dutil (1993). « Pourquoi le recrutement de l'Anguille du Saint-Laurent est-il en chute libre? », dans S. Tremblay (éd.), *Compte rendu de l'Atelier sur l'Anguille d'Amérique (Anguilla rostrata)*, p.17. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune et des habitats.
- CDPNQ – Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (1997). Base de données sur les espèces rares. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique.
- Champagne, J. et M. Melançon (1985). *Les milieux humides de la région de Montréal, 1966-1981*. Environnement Canada, Direction générale des terres. Document de travail n° 39.
- Champoux, L. et H. Sloterdijk (1989). « Tendances temporelles dans la contamination par le mercure et les biphényles polychlorés des poissons des lacs Saint-Louis et Saint-François (fleuve Saint-Laurent) de 1971 à 1980 ». Environnement Canada, Conservation et Protection – Région du Québec, Centre Saint-Laurent. Rapport manuscrit interne non publié.
- Chevalier, M. (1996). Communication personnelle. Environnement Canada – Région du Québec, Protection de l'environnement, Développement technologique.

- Cholmondeley, R. (1987). « St. Lawrence River fisheries management unit: Five-year operation plan, 1987-1991 », dans M. Eckersley et R. McCullough (1990), « Fish population trends following the development of the St. Lawrence Seaway: An international approach to assessment », dans D. Messier, P. Legendre et C.-E. Delisle (éd.), *Symposium sur le Saint-Laurent: Un fleuve à reconquérir*. Collection « Environnement et Géologie », vol. II, pp. 402-425.
- Cimon, A. (1986). *Les reptiles du Québec, bio-écologie des espèces et problématique de la conservation des habitats*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.
- CINFO – Commission internationale des noms français des oiseaux (1993). *Noms français des oiseaux du monde*. Éditions MultiMondes et édition Chambaud.
- Clark, K.L. (1992). « Monitoring the effects of acid deposition on amphibian populations in Canada », dans C.A. Bishop et K.E. Pettit (éd.), *Declines in Canadian Amphibian Population. Designing a National Monitoring Strategy*. Environnement Canada, Service canadien de la faune. Occasional Paper 76, pp. 63-66.
- Clermont, S. et Dumont, P. (1991). *Résultats d'un projet expérimental de pêche commerciale aux espèces de faible intérêt sportif et d'élevage du Maskinongé dans le canal de Soulanges*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal.
- Comité d'intervention (1995). *Plan d'intervention pour la survie du Suceur cuivré (Moxostoma hubbsi)*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec.
- Comité technique Espèces (1995). *Rapport sur les espèces de faune et de flore prioritaires au plan d'action Saint-Laurent Vision 2000*. Pour Saint-Laurent Vision 2000, Comité d'harmonisation sur la biodiversité.
- Cook, F.R. (1984). *Introduction aux amphibiens et reptiles du Canada*. Musées nationaux du Canada, Musée national des sciences naturelles.
- Cossette, E. (1995). *Assemblages zooarchéologiques et stratégies de subsistance des groupes de chasseurs-pêcheurs du site Hector-Trudel (Québec) entre 500 et 1000 de notre ère*. Université de Montréal. Thèse de doctorat.
- Couillard, L. et P. Grondin (1986). *La végétation des milieux humides du Québec*. Les Publications du Québec.
- Crawshaw, G.J. (1992). « The rôle of disease in amphibian decline », dans C.A. Bishop et K.E. Pettit (éd.), *Declines in Canadian Amphibian Population. Designing a National Monitoring Strategy*. Environnement Canada, Service canadien de la faune. Occasional Paper 76, pp. 60-62.
- CSEMDC – Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (1997). *Espèces canadiennes en péril*. Avril 1997.

- CSL – Centre Saint-Laurent (1993). *Qualité des sédiments et bilan des dragages sur le Saint-Laurent*. L. Olivier et J. Bérubé, pour Environnement Canada, Conservation et Protection – Région du Québec, Direction du développement technologique. N° de cat. En 153-12/1993f.
- CSSA Consultants Ltée (1994a). *Centrale Les Cèdres – Avant-projet phase 2 – Études environnementales. Problématique de la vidange et de la mise en eau des bassins*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Direction des études d'impact.
- CSSA Consultants Ltée (1994b). *Centrale Les Cèdres – Avant-projet phase 2 – Études environnementales. Débit minimum aux ouvrages de Coteau*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Direction des études d'impact.
- CSSA Consultants Ltée (1994c). *Centrale Les Cèdres – Avant-projet phase 2 – Études environnementales. Exploitation des plans d'eau*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Direction des études d'impact.
- CSSA Consultants Ltée et Environnement Illimité inc. et P. Mousseau (1990). *Centrale hydro-électrique Les Cèdres : Études complémentaires de la faune ichthyenne, de la sauvagine et du milieu-support – 1989*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement. Rapport final préliminaire.
- Cyr, A. et J. Larivée (1995). *Atlas saisonnier des oiseaux du Québec*. Les Presses de l'Université de Sherbrooke et la Société de loisir ornithologique de l'Estrie.
- David, N. (1996). *Liste commentée des oiseaux du Québec*. Association québécoise des groupes d'ornithologues.
- De Repentigny, L.-G. (1982). *Éléments d'histoire naturelle et humaine de la région de la réserve nationale de faune du lac Saint-François*. Environnement Canada, Service canadien de la faune (région du Québec).
- DesGranges, J.-L. et B. Tardif (1995). « Les oiseaux nicheurs des milieux aquatiques et riverains du Saint-Laurent », dans J. Gauthier et Y. Aubry (éd.), *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux et Environnement Canada, Service canadien de la faune, pp.1223-1230.
- Desrochers, D. (1996). *Étude de faisabilité d'une passe migratoire à anguilles (Anguilla rostrata) à la centrale de Beauharnois, 1994*. Milieu & associés inc., pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement et collectivité, Service Milieu naturel.
- Desrochers, D. (1995). *Suivi de la migration de l'Anguille d'Amérique (Anguilla rostrata) au complexe Beauharnois 1994*. Milieu inc., pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement et collectivité, Service Milieu naturel.

- Desrochers, D. et R. Roy (1992). *Rivière-des-Prairies. Suivi de l'Alose savoureuse 1991*. Environnement Illimité inc., pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Service Ressources et Aménagement du territoire.
- Desrosiers, A. (1993). *Inventaire des héronnières du Québec. Été 1992*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune et des habitats. Rapport technique.
- Desrosiers, A., F. Caron et R. Ouellet (1995). *Liste de la faune vertébrée du Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune.
- De Tonnancour, P. (1985). « Caractérisation des population de Culicidés larvaires et des insectes prédateurs associés dans un marais du Québec méridional ». Université du Québec à Montréal. Mémoire de maîtrise.
- Dickson, K.M. et A.M. Scheuhammer (1993). « Concentrations de plomb dans les os des ailes de trois espèces de canards au Canada », dans J.A. Kennedy et S. Nadeau, *La contamination de la sauvagine et de ses habitats par la grenaille de plomb au Canada*. Environnement Canada, Service canadien de la faune. Série de rapports techniques, n° 164.
- Doyon, N. et Y. de Lafontaine (1993). *Intégration des résultats sur l'écologie, la bioaccumulation, l'écotoxicologie et les paramètres de communautés des poissons des lacs Saint-Pierre, Saint-Louis et Saint-François*. Environnement Canada, Conservation et Protection – Région du Québec, Centre Saint-Laurent. Rapport préliminaire.
- Dubé, C. (1994). *Inventaire de l'herpétofaune de la plaine d'inondation de quatre bassins de la région de Montréal : Le lac Saint-Louis, le lac des Deux Montagnes, le lac Saint-Pierre et le Haut-Richelieu en 1992 et 1993*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de Montréal.
- Dubreuil, C. et A. Dicaire (1984). *Plan de conservation, réserve écologique du Micocoulier*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction des réserves écologiques et des sites naturels et Direction régionale de Montréal.
- Ducharme, J.-L., G. Germain et J. Talbot (1992). *Bilan faune 1992*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la ressource faunique, Québec.
- Dumont, P. (1997). « Résultats du suivi ichtyen de 1996 au lac Saint-François ». Conférence donnée à l'Association Action Poissons Plus.
- Dumont, P. (1996). « Comparaison de la dynamique des populations de perchaudes (*Perca flavescens*) soumises à des niveaux différents de stress anthropique ». Thèse présentée à l'Université du Québec à Montréal comme exigence partielle du doctorat en Sciences de l'environnement. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal.

- Dumont, P. (1992). Communication personnelle. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de Montréal.
- Dumont, P. (1991). *Les ensemencements de Maskinongé, de Truite brune et de Truite arc-en-ciel dans les eaux de la plaine de Montréal*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal. Rapport de travaux n° 06-10.
- Dumont, P. (1990). Commentaires sur le rapport de caractérisation de certains secteurs des lacs Saint-François et Saint-Pierre. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune.
- Dumont, P. (1982). « Dispersion post-glacière de l'Omble chevalier d'eau douce (*Salvelinus alpinus*) dans le Québec méridional ». *Naturaliste Canadien*, 109 : 229-234.
- Dumont, P. et B. Dumas (1987). *Les ensemencements de salmonidés dans les eaux de la plaine de Montréal : Un essai d'évaluation de leur efficacité par le biais des carnets de pêcheurs*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal. Rapport de travaux n° 06-01.
- Dumont, P. et J. Leclerc (1987). « Construction de digues aux portes des écluses 2, 3 et 4 du canal de Soulanges ». Lettre à Mme D. Lussier, ministère des Transports.
- Dumont, P., J.-F. Bergeron, P. Dulude, Y. Mailhot, A. Rouleau, G. Ouellet et J.-P. Lebel (1988). « Introduced salmonids : Where are they going in Quebec watershed of the St. Lawrence River ? » *Fisheries*, 13 (3) : 9-17.
- Dumont, P., F. Axelsen, H. Fournier, P. Lamoureux, Y. Mailhot, C. Pomerleau et B. Portelance (1987). *Avis scientifique sur le statut de la population d'Esturgeon jaune dans le système du fleuve Saint-Laurent*. Plan de gestion de la pêche. Comité scientifique conjoint : ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Avis scientifique 87/1.
- Duquette, G. et M. Bombardier (1995). « Poule-d'eau », dans J. Gauthier et Y. Aubry (éd.), *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux et Environnement Canada – Région du Québec, Service canadien de la faune. Pp. 450-453.
- Dutil, L., C. Couillard et D. Thivierge (1992). *Revue des observations pathologiques rapportées chez les poissons du fleuve Saint-Laurent et ses principaux tributaires*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation et Protection, Centre Saint-Laurent.

- Eckersley, M. et R. McCullough (1990). « Fish population trends following the development of the St. Lawrence Seaway : An international approach to assessment », dans D. Messier, P. Legendre et C.-E. Delisle (éd.), *Symposium sur le Saint-Laurent : Un fleuve à reconquérir*, Collection « Environnement et Géologie », vol. II, pp. 402-425.
- Entreprises Archéotec inc. (1983). « Potentiel archéologique des propriétés d'Hydro-Québec, comtés de Beauharnois et de Soulanges », dans Environnement Illimité inc. (éd.) (1987), *Révision du mode des ouvrages compensateurs du fleuve Saint-Laurent de Coteau à Pointe-du-Lac*. Pour Hydro-Québec, Direction Environnement.
- Environnement Canada (1997). *Grenaille non toxique*. Nouveau règlement en vigueur en 1997 et 1999. Conservation de l'environnement, Service canadien de la faune.
- Environnement Canada (1989). Données non publiées sur la contamination de la chair de poisson. Région du Québec, Conservation et Protection, Centre Saint-Laurent.
- Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec (1992). *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent*.
- Environnement Illimité inc. (1997). *Suivi de la vidange automnale 1996 des bassins de Pointe-des-Cascades, Pointe-du-Buisson et Saint-Thimotée*. Pour Hydro-Québec, Service Appareillage, Région Maisonneuve, et Centrale Les Cèdres.
- Environnement Illimité inc. (1995). *Suivi de la vidange automnale 1994 des bassins de Pointe-des-Cascades, Pointe-du-Buisson et Saint-Thimotée*. Pour Hydro-Québec, Service Appareillage, Région Maisonneuve, et Centrale Les Cèdres.
- Environnement Illimité inc. (1994a). *Centrale Les Cèdres : Nouvel aménagement – Avant-projet phase 2 : Études environnementales. Description du milieu biologique*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Direction des études d'impact.
- Environnement Illimité inc. (1994b). *Concepts d'aménagement de frayères à Esturgeon jaune et d'ouvrages de montaison. Centrale Les Cèdres, Nouvel aménagement – Phase 2. Études environnementales*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Service Production, réfection et localisation.
- Environnement Illimité inc. (1993). *Suivi de l'Alose savoureuse 1992*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Service Ressources et aménagement du territoire, Activités d'exploitation et Service technique de la Région Maisonneuve.
- Environnement Illimité inc. (1991). *Suivi de la vidange automnale 1991 des bassins de Pointe-des-Cascades, Pointe-du-Buisson et de Saint-Timothée*. Pour Hydro-Québec, Région Maisonneuve. Rapport préliminaire.
- Environnement Illimité inc. (1987). *Révision du mode des ouvrages compensateurs du fleuve Saint-Laurent de Coteau à Pointe-des-Cascades*. Pour Hydro-Québec, Direction Environnement.

- Environnement Illimité inc. et Service d'études sédimentologiques (1996). *Campagne d'échantillonnage des Moules zébrées (Dreissena polymorpha) et quagga (Dreissena bugensis) dans le fleuve Saint-Laurent (Cornwall à l'île d'Orléans)*. Pour Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent.
- Fernet, R. (1977). *Rapport d'analyse de la contamination au mercure dans le fleuve Saint-Laurent entre Valleyfield et Beauharnois*. Collège de Valleyfield.
- Ferraris, J. (1984). *Macroinvertébrés 6. Synthèse de la variabilité spatio-temporelle des macroinvertébrés benthiques et phytophiles. Élaboration de la clé de potentiel et description des communautés associées aux habitats-types*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service Archipel.
- Ferraris, J. et Rousseau, M. (1984). *Synthèse de la variabilité spatio-temporelle des algues benthiques épilithiques et épiphytiques récoltées du 17 avril 1982 au 23 mars 1983*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service Archipel.
- Filion, L. et J.-L. Blouin (1977). *Rapport d'évaluation de la proposition de réserves écologiques des îles Arthur et Bienville*. Ministère des Terres et Forêts du Québec.
- Fleurbec (1994). *Plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Noms français de 229 espèces*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique.
- Fleurbec (1987). *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Guide d'identification Fleurbec.
- Fortin, G.-R., S. Lorrain et M. Pelletier (1998). *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois. Zones d'intervention prioritaire 3 et 4*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique.
- Fortin, R., S. Guénette et P. Dumont (1992). *Biologie, exploitation, modélisation et gestion des populations d'Esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) dans 14 réseaux de lacs et de rivières du Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats.
- Fournier, D., F. Cotton, Y. Mailhot, D. Bourbeau, J. Leclerc et P. Dumont (1996). *Rapport d'opération du réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent : Échantillonnage des communautés ichtyologiques des habitats lenticques du lac Saint-Pierre et de son archipel en 1995*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de la Mauricie-Bois-Francs et Direction régionale de la Montérégie.

- Fournier, H. (1994). « État de situation des espèces prioritaires : Maskinongé », dans F. Cotton et D. Fournier (éd.), *Compte-rendu. Atelier faune aquatique 1994 – Enjeux et perspectives des dossiers prioritaires*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. Pp. 5-4.
- Fournier, P., M. Beaudoin et L. Cloutier (1987). *Suivi de la pêche sportive dans les eaux de la région de Montréal en 1985*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal. Rapport technique n° 06-42.
- Fragner, P. (1995). « Petit Butor », dans J. Gauthier et Y. Aubry (éd.). *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux et Environnement Canada – Région du Québec, Service canadien de la faune. Pp. 240-241.
- Frenette, M., C. Barbeau et J.-L. Verrette (1989). *Aspects quantitatifs, dynamiques et qualitatifs des sédiments du Saint-Laurent*. Hydrotech inc., pour les gouvernements du Canada et du Québec.
- Gebara, A.B. 1985. « Distribution spatio-temporelle de la faune larvaire culicidienne du marais de Beauharnois ». Université du Québec à Montréal. Mémoire de maîtrise.
- Gerardin, V., G. Lavoie et D. Bérubé (1985). *Le cadre écologique de référence de la réserve écologique du Micocoulier. Réserves écologiques et sites naturels*. Ministère de l'Environnement du Québec. Série de l'inventaire du capital-nature, n° 7.
- Gerardin, V., D. Bérubé et G. Lavoie (1983). « Description préliminaire des unités écologiques des îles Arthur et Bienville ». Université du Québec à Montréal (mémoire de maîtrise), pour le ministère de l'Environnement du Québec, Direction des réserves écologiques et des sites naturels.
- Gervais, D. et A. Hogue (1993). *Étude des populations d'oiseaux des rives du canal de Beauharnois*. Société d'observation de la faune ailée du sud-ouest du Québec.
- Ghanimé, L., J.-L. Desgranges, S. Loranger et coll. (1990). *Les régions biogéographiques du Saint-Laurent*. Lavalin Environnement inc., pour Environnement Canada et Pêches et Océans (région du Québec). Rapport technique.
- Gingras, P. (1995). « L'avenir de la Perchaude inquiète ». *La Presse*, 2 décembre 1995, p. B11.
- Girard, P. (1993). « SOS aux pathos ». *Aqua Revue*, 49 : 29-33.
- Godfrey, W.E. (1986). *Les oiseaux du Canada*. Musées nationaux du Canada, Musée national des sciences naturelles.
- Grandtner, M.M. (1977). *Guide de l'excursion internationale nord-américaine. 2. Québec méridional, Canada. 2^e édition*. Université Laval, Québec.

- Gravel, Y. et G. Pageau (1976). « Les ressources biologiques et récréatives du Saint-Laurent sont-elles inépuisables ? » *L'Ingénieur*, 314 : 21-36.
- GREBE (1990). *Étude de la fréquentation et de la dispersion des Carouges à épaulettes dans le secteur du canal de Beauharnois et de leur impact sur les cultures environnantes*. Pour Hydro-Québec, région Maisonneuve.
- Guay, G. (1997). Communication personnelle. Environnement Illimitée inc.
- Guay, G. et J. Dandurand (1987). *Utilisation des jeunes de l'année, comme bioindicateurs des substances toxiques dans le fleuve Saint-Laurent (tronçon fluvial : Cornwall-Portneuf)*. Environnement Canada, Direction des eaux intérieures.
- Herman, T.B. et F.W. Scott (1992). « Assessing the vulnerability of amphibian to climate warming », dans C.A. Bishop et K.E. Pettit (éd.), *Declines in Canadian Amphibian Population. Designing a National Monitoring Strategy*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, Ottawa. Occasional Paper 76, pp. 46-49.
- Hocutt, C.H., E.O. Wiley (1992). *The Zoogeography of North American Freshwaters Fishes*. John Wiley and Sons. Wiley-Interscience Publication.
- Hughes, R.M. et R.F. Noss (1992). « Biological diversity and biological integrity : Current concerns for lakes and streams ». *Fisheries*, 17 (3) : 11-19.
- Hydro-Québec (1993). *Échantillonnage des Moules zébrées (Dreissena polymorpha) et quagga (Dreissena bugensis) aux abords des installations hydroélectriques de la région Maisonneuve*. Services techniques, Module Environnement, Région Maisonneuve, et les Laboratoires SAB inc.
- Hydro-Québec (1992). *Profils d'eau pour débit variant entre 280 et 6830 m³/s. Vue en plan et profil le long du talweg. Avant-projet Les Cèdres. Ouvrages compensateurs*. Direction Aménagement de centrales, Service Hydraulique. Carte à l'échelle 1 : 20 000.
- Johnson, B. (1992). « Habitat loss and declining amphibian populations », dans C.A. Bishop et K.E. Pettit (éd.), *Declines in Canadian Amphibian Population. Designing a National Monitoring Strategy*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, Ottawa. Occasional Paper 76, pp. 71-75.
- Johnson, G. (1993). *Statistiques de pêche commerciale*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.
- Jourdain, A. (1998). *Synthèse des connaissances sur les aspects socio-économiques du secteur Valleyfield-Beauharnois. Zones d'intervention prioritaire 3 et 4*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique.

- Kauss, P.B., Y.S. Hamdy et B.S. Hamma (1988). *St. Lawrence River Environmental Investigations*. Vol. I. *Background: Assessment of Water, Sediment and Biota in the Cornwall, Ontario, and Massena, New York, Section of the St. Lawrence River*. Ministère de l'Environnement de l'Ontario.
- Keighan, E. (1977). *Caractérisation du niveau d'enrichissement et de la toxicité des eaux du bassin du fleuve Saint-Laurent*. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent. Rapport technique n° 6.
- Laboratoire SAB (1992). *Distribution des végétaux de Moules zébrées (Dreissena polymorpha) dans le canal de Beauharnois*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Direction Recherche et encadrement, Service Activités d'exploitation.
- Lafond, R. (1993). Communication personnelle sur le piégeage au Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.
- La Haye, M. et M. Gendron (1994). *Reproduction de l'Esturgeon jaune, bief d'aval de Pointe-des-Cascades et de Beauharnois*. Le Groupe de recherche SÉEEQ ltée, pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement.
- La Haye, M. et M. Huot (1995). *Situation du Suceur cuivré (Moxostoma hubbsi) au Québec : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable*. Le Groupe de Recherche SÉEEQ ltée, pour le ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats.
- Laliberté, D. (1993). *Évolution des teneurs en mercure et en BPC dans la chair des poissons du fleuve Saint-Laurent au lac Saint-François entre 1976 et 1988*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la qualité des cours d'eau, Réseau de surveillance des substances toxiques dans le milieu aquatique.
- Lamarche, A., P. Legendre et A. Chodorowski (1982). « Facteurs responsables de la distribution des gastéropodes dulcicoles dans le fleuve Saint-Laurent ». *Hydrobiologia*, 89 : 61-76.
- Langlois, C. et L. Lapierre (1989). « Utilisation de l'écologie et de l'écotoxicologie des communautés biologiques pour mesurer l'état de santé des écosystèmes du fleuve Saint-Laurent ». Communication présentée dans le cadre du Symposium sur le Saint-Laurent, tenu à Montréal les 3 et 4 novembre 1989, en collaboration avec Environnement Canada, Centre Saint-Laurent.
- Langlois, C., L. Lapierre, M. Léveillé, P. Turgeon et C. Ménard (1992). *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-Pierre. Zone d'intérêt prioritaire n° 11*. Environnement Canada, Conservation et Protection, Centre Saint-Laurent. Rapport technique.

- Lapierre, L. (1994). « Recrutement des Moules zébrées entre 1990 et 1993 dans le fleuve Saint-Laurent ». Exposé présenté à la 3^e Conférence provinciale sur la Moule zébrée, le 16 mars 1994, dans le cadre des Assises annuelles 1994 de l'AQTE, Centre des Congrès de Québec.
- Lapierre, L. et B. Cusson (1992). « Les Moules zébrées dans le fleuve Saint-Laurent : Situation banale ou catastrophique? » Exposé présenté lors du 61^e Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS), Rimouski, Québec.
- Lapierre, L., J. Fontaine, B. Cusson et C. Ménard (1994). *Distribution spatiale des larves et des stades fixes de la Moule zébrée, Dreissena polymorpha, dans le Saint-Laurent au cours de 1991*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent.
- Laporte, P. (1982). « Organochlorine residues and eggshell measurements of Great blue heron eggs from Quebec ». *Colonial Waterbirds*, 5 : 95-103.
- Larinier, M. et J. Dartiguelongue (1989). « La circulation des poissons migrateurs : Le transit à travers les turbines des installations hydroélectriques ». *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 312-313 : 1-95.
- Lassus, C. (1992). *Évaluation des modes de gestion de la faune aquatique*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune aquatique.
- Latour, N., J. Dubé, Y. Gravel et G. Pageau (1980). *L'alimentation de 18 espèces de poissons du fleuve Saint-Laurent*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune.
- Lavalin (1990). *La Centrale Les Cèdres : Nouvel aménagement. Études environnementales. Perceptions sociales : Impacts appréhendés par certains organismes et résidents*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement.
- Lavoie, G. (1992). *Plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la conservation et du patrimoine écologique.
- Lavoie, J.-G. (1985). *Principales causes humaines de la raréfaction de la vie sauvage*. Fondation pour la sauvegarde des espèces menacées, Sainte-Foy.
- Lavoie, J.-G. (1983). *Les aspects environnementaux reliés au franchissement des barrages par l'ichtyofaune*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction générale de l'amélioration et de la restauration du milieu aquatique, Service des études hydrauliques et écologiques.
- Lavoie, J.-G. et J. Talbot (1984). *Les habitats de reproduction des poissons d'eau douce du Québec : Problématique et proposition d'une classification*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Direction de la faune aquatique.

- Leclair, R. jr et L. Baribeau (1982). *Problématique des anoues au Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune.
- Leclerc, P. (1990). *Caractérisation des communautés ichthyennes de certains secteurs des lacs Saint-Pierre et Saint-François et utilisation pour la caractérisation de l'état de santé des écosystèmes*. Groupe de recherche SEEEQ.
- Legendre, L. et P. Legendre (1984). *Écologie numérique. Tome 1 : Le traitement multiple des données écologiques*. Masson et Presses de l'Université du Québec.
- Lehoux, D. et A. Cossette (1991). *Plan d'intervention d'urgence pour les oiseaux aquatiques lors de déversements d'hydrocarbures. Version révisée*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, et la fondation Les Oiseleurs du Québec.
- Lehoux, D., A. Bourget, P. Dupuis et J. Rosa (1985). *La sauvagine dans le Saint-Laurent (fleuve, estuaire et golfe)*. Environnement Canada, Service canadien de la faune.
- Lemay, A.B., R. McNicoll et R. Ouellet (1989). *Incidence de la grenaille de plomb dans les gésiers de canards, d'oies et de bernaches récoltés au Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats.
- Leroux, G. (1996). Communication personnelle. Hydro-Québec, Direction des ouvrages civils, Service Expertise immobilière, Division Vente et gestion du patrimoine immobilier.
- Les Consultants en environnement ARGUS inc. (1996a). *Restauration naturelle des rives du Saint-Laurent. Tronçon 1 : De Dundee à Boucherville (rive sud), de Rivière Beaudette à Repentigny (rive nord)*. Pour Environnement Canada, Service canadien de la faune, Ministère des Transports, Société d'énergie de la baie James et Canards Illimités Canada. Document cartographique.
- Les Consultants en environnement ARGUS inc. (1996b). *Restauration naturelle des rives du Saint-Laurent entre Cornwall et l'île d'Orléans. Guide d'interventions*. Pour Environnement Canada, Service canadien de la faune, Ministère des Transports, Société d'énergie de la baie James et Canards Illimités Canada.
- Lessard, C. (1991). *Aménagements fauniques réalisés par Canards Illimités Canada, région lac Saint-François*. Canards Illimités Canada.
- Létourneau, G. et M. Jean (1996). *Cartographie des marais, marécages et herbiers aquatiques le long du Saint-Laurent par télédétection aéroportée*. Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport scientifique et technique ST-61.
- Levasseur, H. (1977). *Étude du benthos du fleuve Saint-Laurent*. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent. Rapport technique n° 10.
- Léveillé, M. (1997). Communication personnelle. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la Montérégie.

- Lewis, D. (1990). « Zebra mussels – A growing problem in the Great Lakes ». *Environmental Science and Engineering*, March 1990, pp. 30-31.
- Loranger, S., J.-L., Desgranges et M. Lessard (1990). « Développements récents du concept d'intégrité biotique et potentiel d'utilisation pour le suivi des biocénoses du fleuve Saint-Laurent », dans D. Messier, P. Legendre et C.-E. Delisle (éd.), *Symposium sur le Saint-Laurent : Un fleuve à reconquérir*, Collection « Environnement et Géologie », vol. II, 155-181.
- Loubier, S. (1984). *Zooplankton 3 : Synthèse de la variabilité spatio-temporelle des communautés zooplanctoniques d'eau libre, d'herbier et de dérive (du 31 mars 1982 au 22 juillet 1983) du territoire du projet Archipel*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service Archipel.
- Lowe, R.L. et R.W. Pillsbury (1995). « Shifts in benthic algal community structure and function following the appearance of Zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) in Saginaw Bay, Lake Huron ». *J. Great Lakes Res.*, 21 (4) : 558-566.
- Mailhot, Y. (1990). « Les pêcheries sportive et commerciale du fleuve Saint-Laurent en eau douce : Gestion, récolte et rendement ». Communication présentée dans le cadre du Symposium sur le Saint-Laurent, tenu à Montréal du 3 au 5 novembre 1989, organisé par l'Association des Biologistes du Québec en collaboration avec le Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada.
- Marie-Victorin, F. (1964). *Flore laurentienne*. 2^e éd. revue par E. Rouleau. Presses de l'Université de Montréal, Montréal.
- Marquis, H., J. Therrien, P. Bérubé et G. Shooner (1991). *Modifications de l'habitat du poisson en amont de Montréal et en aval de Trois-Pistoles de 1945 à 1988 et effets sur les pêches commerciales*. Groupe Environnement Shooner inc., pour Pêches et Océans et Environnement Canada.
- Massé, G., R. Fortin, P. Dumont et J. Ferraris (1988). *Étude et aménagement de la frayère multispécifique de la rivière aux Pins et dynamique de la population de Grand Brochet, Esox lucius L., du fleuve Saint-Laurent, Boucherville, Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Montréal. Rapport technique n° 06-40.
- McAllister, D.E. (1990). *A List of the Fishes of Canada/Liste des poissons du Canada*. Musée national des Sciences naturelles. Syllogeus n° 64.
- McNought, D.C. et M. Buzzard (1973). « Changes in zooplankton population in Lake Ontario (1939-1972) ». *Proc. 16th Conf. Great Lakes Res. Internat. Assoc. Great Lakes Res.*, pp. 76-96.

- Ménard, C. (1994). « Évaluation de divers indicateurs de stress chez les poissons ». *Compte-rendu de l'Atelier de travail sur les bioindicateurs de santé des poissons organisé par la Direction Ecotoxicologie et écosystèmes*. Environnement Canada, Conservation et Protection – Région du Québec, Centre Saint-Laurent.
- Ménard, C., A.-M. Prud'homme, J. Bureau et M. Léveillé (1995). *Les oxygénases à fonction mixte (OFM) et les indicateurs morphologiques (IGS et IHS) chez la Perchaude (Perca flavescens) et le Grand Brochet (Esox lucius) au lac Saint-Louis*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent.
- Ménard, M. (1983a). *Recherche bibliographique sur les frayères en eau calme : Description des habitats préférentiels*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service Archipel.
- Ménard, M. (1983b). *Recherche bibliographique sur les frayères en eau vive : Description des habitats préférentiels*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service Archipel.
- Messier, M. (1981). « Contamination des organismes du zooplancton et du zoobenthos de la région de Beauharnois par le mercure, le cadmium, le zinc et l'arsenic ». Université de Montréal, École Polytechnique. Mémoire de maîtrise.
- Mills, E.J. et J.L. Forney (1981). « Response of Lake Ontario plankton entering the international section of the St. Lawrence River ». *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 67 : 27-43.
- Mills, E.L., J.H. Leach, J.T. Carlton et C.L. Secor (1993a). « Exotic species in the Great Lakes : A history of biotic crises and anthropogenic introduction ». *J. Great Lakes Res.*, 19 (1) : 1-54.
- Mills, E.L., R.M. Dermott, E.F. Roseman, D. Dustin, R. Mellina, D.B. Conn et A.P. Spidle (1993b). « Colonisation, ecology, and population structure of the Quagga mussel (Bivalva: Dreissenidea) in the lower Great Lakes ». *Can. J. Fish. Aquat.*, 50 (23) : 5-14.
- MEF - Ministère de l'Environnement et de la Faune (1996). Banque de données sur le piégeage. Direction de la faune et des habitats.
- MEF - Ministère de l'Environnement et de la Faune (1995a). *Les réserves écologiques : Des habitats protégés au naturel. Réserve écologique du Micocoulier*. Feuillelet n° 6.
- MEF - Ministère de l'Environnement et de la Faune (1995b). Liste desensemencements effectués en 1994 par la Direction régionale de la faune – Montréal, Laval, Lanaudière, Laurentides et Montérégie. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune.
- MEF - Ministère de l'Environnement et de la Faune (1994). *Principales règles de pêche, 1^{er} avril 1994 au 31 mars 1995*. Gouvernement du Québec.

- Ministère de la Santé et des Services sociaux, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et Centre de toxicologie du Québec (1992). *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*.
- MLCP – Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (1993). *Les habitats fauniques*. Cartes au 1 : 20 000 localisant les habitats fauniques sur les terres publiques en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*. Cartes 21L 11-200-0201, 21L 14-200-0102, 21L 15-200-0101, 21L 15-200-0201, 21L 15-200-0202, 21M 02-200-0101 en date 2 août 1991.
- MLCP – Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (1992a). *Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables*. Direction générale de la ressource faunique.
- MLCP – Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (1992b). *Bilan de la faune 1992*. Direction générale de la ressource faunique.
- MLCP – Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (1990a). *Plan de gestion de la pêche 1990-91 pour le sud du Québec. Partie I - Espèces autres que le Saumon atlantique anadrome*. Québec.
- MLCP – Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (1990b). *La pêche autour de Montréal. Près de 200 points d'accès*. Direction régionale de Montréal, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Carte au 1 : 140 000.
- MLCP – Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (1989). *Compte rendu de l'Atelier sur l'habitat du poisson tenu à l'île Perrot les 21, 22 et 23 février 1989*. Direction générale des opérations régionales, Direction de la gestion des espèces et des habitats.
- Mongeau, J.-R. (1979). *Recensement des poissons du lac Saint-François, comtés de Huntingdon et de Vaudreuil-Soulanges, pêche sportive et commerciale, ensemencements de Maskinongés, 1963 à 1977*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, District de Montréal.
- Mongeau, J.-R. (1976). *L'implantation de la Truite brune (Salmo trutta) dans les eaux de la plaine de Montréal*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Rapport technique.
- Mongeau, J.-R. et G. Massé (1976). *Les poissons de la région de Montréal, la pêche sportive et commerciale, les ensemencements, les frayères, la contamination par le mercure et les BPC*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement de la faune, District de Montréal.
- Mongeau, J.R., P. Dumont et L. Cloutier (1992). « La biologie du Suceur cuivré (*Moxostoma hubbsi*) comparée à celle de quatre autres espèces de *Moxostoma* (*M. anisurum*, *M. carinatum*, *M. macrolepidotum* et *M. valenciennesi*) ». *Canadian J. of Zoology*, 70 (7) : 1354-1363.

- Mongeau, J.-R., V. Legendre, J. Leclerc et J. Brisebois (1980). *Les salmonidés des eaux de la plaine de Montréal. 2. Biométrie, biogéographie 1970-1975, et registre des pêches 1941-1976*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Montréal, Rapport technique n° 06-28.
- Montpetit, A.-N. (1897). *Les poissons d'eau douce du Canada*. Beauchemin, C.-O. & fils, Montréal.
- Mousseau, P. (1991). *Collision de la sauvagine avec les conducteurs de lignes à cinq sites dans le couloir fluvial du Saint-Laurent*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Service de l'encadrement des activités d'exploitation.
- Mousseau, P. (1990). *Étude sur les collisions de la sauvagine avec les conducteurs de lignes dans le couloir fluvial du Saint-Laurent*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Service de recherche en environnement et santé publique et Service de l'encadrement des activités d'exploitation.
- Mousseau, P. et J.-P. Beaumont (1982). *Distribution, caractéristiques biophysiques et de l'utilisation et facteurs limitants des aires d'alimentation du Grand Héron (Ardea herodias) et du Bihoreau à couronne noire (Nycticorax nycticorax) au lac Saint-Louis et au bassin de La Prairie, Québec*. Centre de recherches écologiques de Montréal, pour Hydro-Québec, Direction Environnement.
- Mousseau, P. et J.-P. Beaumont (1981). *Contribution à l'étude de l'habitation du Rat musqué (Ondatra zibethicus) au lac Saint-Louis et au bassin de La Prairie (Québec)*. Centre de recherches écologiques de Montréal, pour Hydro-Québec, Direction Environnement.
- O'Neil, C.R. J^r et D.B. MacNeill (1989). *Dreissena Polymorpha: An Unwelcome New Great Lakes Invader*. Cornell, Sea Grant Cooperative Extension, New York State.
- Ouellet, H. (1974). *Les oiseaux des collines montréalaises et de la région de Montréal*. Musée nationaux du Canada.
- Ouellet, H. et M. Gosselin (1983). *Les noms français des oiseaux d'Amérique du Nord*. Musée des Sciences naturelles. Syllogeus n° 43.
- Pageau, G. (1984). *Les poissons des eaux rapides de l'archipel de Montréal*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Secrétariat Archipel.
- Pageau, G. et Y. Gravel (1979). « Le canal de Soulanges ». Eau du Québec. Document préliminaire, non publié.
- Pinel-Alloul, B. (1985). *Évaluation des études du MLCP sur les organismes planctoniques de l'archipel de Montréal*. Centre de recherche écologique de Montréal, pour le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service du développement des parcs de l'archipel de Montréal.

- Pinel-Alloul, B., G. Méthot et V. Jarry (1992). *Effets des niveaux de contamination des lacs fluviaux du Saint-Laurent sur la structure des communautés benthiques associées à l'interface eau-sédiment et aux macrophytes : Recherche d'indicateurs biologiques*. Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique et Environnement Canada, Centre Saint-Laurent.
- Plafkin, J.L., M.T. Barbour, K.D. Porter, S.K. Gross et R.M. Hughes (1989). *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Rivers: Benthic Macroinvertebrates and Fish*. U.S. Environmental Protection Agency, Assessment and Watershed Protection Division, Washington.
- Planas, D. et L. Lapierre (1985). *Évaluation des études du MLCP sur les algues benthiques de l'archipel de Montréal*. Université du Québec à Montréal, Département des Sciences biologiques.
- Procéan (1989). *Les indicateurs d'effets sous-létaux de contaminants aquatiques et les bioindicateurs du Saint-Laurent*. Pour Pêches et Océans.
- Procéan Inc. (1991). *Révision des critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Tome 1*. Rédigé avec la collaboration du Groupe-conseil Roche Ltée, pour Environnement Canada, Conservation et Protection – Région du Québec, Centre Saint-Laurent.
- Proulx, N. (1973). *Étude de la sauvagine : Sorel, Rigaud, Beauharnois*. Office de planification et de développement du Québec, Service des études et inventaires bio-physiques.
- Provencher, M. (1977). *Étude du phytoplancton du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires*. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent. Rapport technique n° 9.
- Provost, J., L. Verret et P. Dumont (1984). *L'Alose savoureuse au Québec : Synthèse des connaissances biologiques et perspectives d'aménagement d'habitat*. Pêches et Océans, Direction de la recherche sur les pêches. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques n° 1793.
- Razurel, É. (1994). *Niveaux de contamination de la Sterne pierregarin (Sterna hirundo) dans le système hydrographique du Saint-Laurent et son utilisation possible comme sonde bioanalytique*. Université du Québec à Rimouski. Mémoire de maîtrise en Sciences océanographiques.
- Ricciardi, A., F.G. Whoriskey et J.B. Rasmussen (1996). « Impact of the *Dreissena* invasion on native Unionid bivalves in the upper St. Lawrence River ». *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 53 : 1434-1444.
- Ricciardi, A., F.G. Whoriskey et J.B. Rasmussen (1995). « Predicting the intensity and impact of *Dreissena* infestation on native unionid bivalves from *Dreissena* field density ». *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 52 : 1449-1461.

- Rifferhouse, R.C. (1993). « Quagga mussels, a tougher adversary for water system? » *Power Engineering*, 97 : 8.
- Robert, M. (1989). *Les oiseaux menacés du Québec*. Association québécoise des groupes d'ornithologues et Service canadien de la faune.
- Robitaille, J.-A. (1994). *Problématique de la migration de l'Anguille d'Amérique (Anguilla rostrata) aux ouvrages hydroélectriques*. Pour Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement.
- Robitaille, J.-A., L. Choinière et Y. Vigeault (1991). *Identification des populations d'intérêt économique en situation précaire dans les réseaux du Saint-Laurent et sélection des espèces pour des interventions immédiates*. Pêches et Océans, Direction de la gestion des pêches et de l'habitat, Division de l'habitat du poisson. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques n° 1810.
- Roby, D. (1985). « Distribution des populations larvaires de moustiques (*Diptera : culicidae*) dans les mares de la région de Montréal en fonction des inondations et du type de végétation ». Université du Québec à Montréal. Mémoire de maîtrise.
- Roche et ass. Itée (1983). *Communautés planctoniques*. Hydro-Québec, Direction Environnement. Rapport technique d'avant-projet.
- Rodrigue, J. (1996). Communication personnelle. Environnement Canada – Région du Québec, Service canadien de la faune.
- Root, T. (1988). *Atlas of Wintering North American Birds. An Analysis of Christmas Bird Count Data*. University of Chicago Press, Chicago.
- Roth, J.C. et J.A. Steward (1973). « Nearshore zooplankton of South-eastern Lake Michigan, 1972 ». *Proc. 16 th Conf. Great Lakes Res.*, pp. 132-142.
- Rousseau, C. (1974). *Géographie floristique du Québec-Labrador : Distribution des principales espèces vasculaires*. Les Presses de l'Université Laval.
- Roussow, G. (1955). *Les esturgeons du fleuve Saint-Laurent en comparaison avec les autres espèces d'Acipenséridés. Pêche, biométrie, croissance, âge, migration, pisciculture*. Ministère de la Chasse et des Pêcheries, Office de biologie.
- Roy, L. (1989). « L'approche ZIP et le Plan d'action Saint-Laurent ». Environnement Canada, Centre Saint-Laurent. Document non publié.
- Ryder, R.A. et S.R. Kerr (1978). « The adult walleye in the percoid community - A niche definition based on feeding behavior and food specificity ». *Am. Fish. Soc. Spec. Publ.*, 11 : 39-51.
- Saether, O.E. (1979). « Chironomid communities as water quality indicators ». *Holarctic Ecology*, 2 : 65 - 74.

- Santé et Bien-être social Canada (1985). « Lignes directrices sur les contaminants chimiques du poisson et des produits de poissons au Canada ». *Loi et règlements des aliments et drogues*. Canada.
- SCF – Service canadien de la faune (SCF) (1995). Étude du SCF sur les contaminants présents dans les oiseaux aquatiques. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement.
- SCF – Service canadien de la faune (SCF) (1994). « La Sarcelle à ailes bleues ». *La sauvagine. La chasse aux oiseaux migrateurs en 1994-1995 au Québec*. Pp. 12.
- SCF – Service canadien de la faune (SCF) (1993). « Contamination de la sauvagine ». *La Sauvagine. La chasse aux oiseaux migrateurs en 1993-1994 au Québec*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement. P. 14.
- SCF – Service canadien de la faune (SCF) (1990a). Documents sur les refuges d'oiseaux migrateurs et les réserves nationales de faune au Québec. Environnement Canada.
- SCF – Service canadien de la faune (SCF) (1990b). « Atlas des oiseaux nicheurs du Québec ». Banque de données informatisées.
- SCF – Service canadien de la faune (SCF) (1990c). « Fichier ÉPOQ ». Transfert de données réalisé par le Club des ornithologues du Québec. Fichier informatisé sur disquettes.
- SCF et USFWS – Service canadien de la faune et United States Fish and Wildlife Service (1985). *Plan nord-américain de gestion de la sauvagine*.
- Schloesser, D.W. et T.F. Nalepa (1994). « Dramatic decline of unionid bivalves in offshore waters of Western Lake Erie after infestation by Zebra mussel, *Dreissena polymorpha* ». *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 51 : 2234-2242.
- Scott, W.B. et E.J. Crossman (1973). *Les poissons d'eau douce du Canada*. Fish. Res. B. Can. Bulletin 184.
- Sloterdijk, H.H. (1979). « La contamination mercurielle chez les poissons des lacs Saint-Louis et Saint-François avec une évaluation des tendances des concentrations de 1971 à 1978 ». Présenté à la Conférence Les contaminants dans l'Environnement, les 14 et 15 mai 1979, Château Frontenac, Québec.
- Sloterdijk, H.H. (1977). *Accumulation des métaux lourds et des composés organochlorés dans la chair des poissons du fleuve Saint-Laurent*. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent, Environnement Canada et Service de protection de l'environnement du Québec. Éditeur officiel du Québec. Rapport technique n° 7.
- Smith, H.R. et P.A. Jordan (1976). « The effect of increased trapping pressure on the age structure and stability on an estuarine muskrat population ». *Trans. Northeast Sect. Wildl. Soc.*, 33 : 119-124.

- SNC (1983). *Identification des potentiels et contraintes récréo-touristiques des berges de la MRC de Beauharnois-Salaberry*. Division Environnement et transport, Module Urbanisme et aménagement du territoire. Contrat 6774.
- SOMER. (1989). *Étude de la vocation des propriétés d'Hydro-Québec le long du canal de Beauharnois. Rapport final*. Société multidisciplinaire d'études et de recherches de Montréal inc. avec la collaboration de Urgel Delisle et associés, pour Hydro-Québec, Région Maisonneuve.
- Stewart, T.W. et J.M. Haynes (1994). « Benthic macroinvertebrate communities of southwestern Lake Ontario following invasion of *Dreissena* » *J. Great Lakes Res.*, 20 (2) : 479-493.
- Therrien, J., H. Marquis, G. Shooner et P. Bérubé (1991). *Caractérisation des habitats recherchés pour la fraie des principales espèces de poisson du fleuve Saint-Laurent (Cornwall à Montmagny)*. Groupe Environnement Shooner inc., pour Pêches et Océans et Environnement Canada.
- Tremblay, A. et P. Dumont (1990). *La pêche d'hiver dans la plaine du Saint-Laurent : Portrait de l'activité et comparaison des techniques de pêche utilisées*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Montréal, Service Aménagement et exploitation de la faune. Rapport technique 06-06.
- U.S. Fish and Wildlife Service (1985). *Draft Supplemental Environmental Impact Statement. Use of Steel Shoot for Hunting Migratory Birds in the United States*. U.S. Dept. of the Interior, Washington D.C.
- Villeneuve, D. (1996). Communication personnelle. Hydro-Québec, Vice-présidence Ingénierie et services, Groupe Équipement.
- Villeneuve, D. et C. Rompré (1996). *Centrale des Cèdres. Étude d'avant-projet. Réfection à moyen terme. Évaluation environnementale*. Hydro-Québec, Vice-présidence Ingénierie et services, Groupe Équipement.
- Vladykov, V. D. et G. Beaulieu (1958). « Variations dans le Québec de l'abondance annuelle des poissons originaires des Grands Lacs ». *Le Naturaliste Canadien*, 85 (6-7) : 149-156.
- Weatherhead, P.J., S. Tinker et H. Greenwood (1982). « Indirect assessment of avian damage to agriculture ». *J. of Applied Ecology*, 19 : 773-792.
- Wetzel, R.G. (1985). *Lymnology*. W.B. Saunders Co., Philadelphia.

Annexes

1 Glossaire

ADN : Acide désoxyribonucléique. Matériel porteur de l'hérédité chez tous les organismes vivants, contenu dans les mitochondries (ADN mitochondrial) ou dans la cellule même (procariotes) ou dans le noyau cellulaire (eucariotes) des cellules vivantes.

Amphibiotique : Se dit des poissons qui effectuent des migrations entre les eaux douces et les eaux salées et inversement. Voir *Anadrome* et *Catadrome*.

Anadrome : Se dit des poissons, comme le saumon, qui effectuent une migration de reproduction des eaux salées aux eaux douces.

Alevin : Poisson nouvellement éclos qui se nourrit encore des réserves de son sac vitellin; poisson incomplètement développé, qui n'a pas encore acquis la morphologie d'un adulte.

Benthos : Ensemble des organismes qui sont en contact avec le fond d'un cours d'eau. Le benthos comprend le phytobenthos (benthos végétal) et le zoobenthos (benthos animal).

Bioaccumulation : Terme général qui désigne le processus par lequel les toxiques sont accumulés par les organismes aquatiques, directement à partir de l'eau ou par l'intermédiaire des aliments qui en renferment.

Bioamplification : Résultat des processus de bioconcentration et de bioaccumulation qui se traduit par l'augmentation de la concentration des substances accumulées dans les tissus dès que l'on monte de plus d'un échelon dans la chaîne trophique. La bioamplification laisse supposer qu'il y a transfert efficace des toxiques à l'organisme consommateur à partir des aliments, de sorte que la concentration de ces substances augmente systématiquement d'un palier trophique à un autre.

Bioconcentration : Accumulation nette, par les organismes aquatiques, d'un toxique directement à partir de l'eau, en tenant compte simultanément de l'absorption et de l'élimination.

Biomasse : Masse totale des êtres vivants, soit dans leur ensemble ou par groupe systématique, par unité de surface dans un biotope donné et à un temps donné. On parlera par exemple de biomasse végétale, d'insectes, d'herbivores, de carnivores, etc.

Biotope : Aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions écologiques particulières servant de support physique aux organismes qui constituent la biocénose.

Catadrome : Se dit d'un poisson, comme l'Anguille d'Amérique, qui effectue une migration de reproduction des eaux douces aux eaux salées.

Classe d'âges : Poissons nés ou incubés dans une année donnée. Dans l'hémisphère Nord, lorsque la fraie a lieu à l'automne et l'incubation au printemps, l'année astrologique d'éclosion sert communément à désigner la classe d'âges (sauf habituellement dans le cas du saumon).

Coefficient de condition : Rapport poids/longueur au cube. Plus le rapport est élevé, plus un poisson sera lourd par rapport à sa longueur, et plus il sera en « meilleure condition ».

Communauté : Synonyme de biocénose. Ensemble des organismes vivants, animaux et végétaux, qui occupent le même biotope.

Critère : Donnée scientifique évaluée qui sert de base à la détermination des limites recommandées pour les utilisations de l'eau, de la faune ou de toute autre composante de l'environnement.

Écosystème : Ensemble du milieu physico-chimique (biotope) et des êtres vivants qui le peuplent (biocénose) qui, grâce à un apport de matière et d'énergie, peut se perpétuer pour une durée finie.

Écotone : Territoire qui marque la frontière entre deux écosystèmes. Cette zone de transition est colonisée de ce fait par des organismes appartenant aux communautés voisines et par un certain nombre d'espèces ubiquistes.

Effets sublétaux : Atteintes des tissus ou des processus physiologiques d'un organisme qui ne sont par suffisamment sévères pour entraîner la mort de celui-ci.

Endofaune : Ensemble des organismes benthiques qui vivent dans les sédiments meubles.

Espèce en danger : Toute espèce indigène de faune ou de flore menacée de disparition imminente au Canada ou dans une portion importante de son territoire (CSEMDC, 1992).

Espèce menacée : Toute espèce indigène de faune ou de flore qui sera vraisemblablement en danger de disparition au Canada si les facteurs qui la rendent vulnérable ne sont pas éliminés (CSEMDC, 1992).

Espèce préoccupante : Espèce faunique dont les populations sont peu abondantes parce qu'elles ont décliné sévèrement au cours des dernières années ou parce qu'elles ont une distribution limitée (MLCP, 1992b).

Eutrophisation : Évolution complexe de l'état d'un cours d'eau entraînée par l'enrichissement des eaux naturelles en matières nutritives. Cette évolution débute par un accroissement des organismes photosynthétiques comme les algues et les macrophytes; elle est suivie d'une augmentation de la productivité biologique à tous les niveaux du réseau trophique, y compris les poissons. On note plusieurs changements successifs chez les populations des espèces. À l'origine, ce terme ne signifiait qu'un enrichissement en matières nutritives. Depuis, celui-ci englobe autant les résultats du phénomène que sa cause première.

Frayère potentielle : Site délimité approximativement et dont l'identification se fonde sur un ou plusieurs des critères suivants : capture de géniteurs sur le site; environnement physique adéquat à proximité d'une frayère réelle; lieu autrefois reconnu comme frayère réelle, présentement inutilisée, mais offrant une capacité de support intacte; aire reconnue d'alevinage ou de développement larvaire.

Fretin : Jeune poisson nouvellement éclos dont le sac vitellin s'est résorbé et qui a commencé une alimentation active.

Génotypique : Relatif à l'ensemble des caractères génétiques que possède et transmet un organisme.

Guilde : Ensemble des espèces voisines qui appartiennent au même niveau trophique et qui, par conséquent, se partagent une même ressource selon des modalités très subtiles.

Hétérotrophe : Se dit des organismes vivants qui se nourrissent de substances organiques synthétisées. Synonyme de producteur secondaire.

Herbier aquatique : Milieu aquatique caractérisé par une dominance de la végétation flottante, de la végétation algale, de la végétation submergée ou des trois (Jacques et Hamel, 1982).

Indice de diversité de Shannon : Indice de diversité écologique fondé sur la théorie de l'information.

Lentique : Se dit de ce qui se rapporte aux eaux douces stagnantes ou à circulation lente.

Lotique : Se dit de ce qui se rapporte aux eaux douces à circulation rapide.

Marais : Milieu humide caractérisé par une dominance de la végétation herbacée émergente. Il est inondé périodiquement jusqu'à une profondeur de 2 m. La profondeur de l'eau peut varier de 15 cm à 1 m pendant la saison de croissance (Jacques et Hamel, 1982).

Marécage : Milieu humide boisé, dont les espèces ligneuses sont des arbres et (ou) des arbustes. Une eau de surface stagnante ou à écoulement lent y apparaît de façon saisonnière ou persiste pour de longues périodes (Jacques et Hamel, 1982).

Microplancton : Phytoplancton dont la taille se situe entre 10 et 100 μm .

Nanoplancton : Phytoplancton dont la taille se situe entre 1,0 et 10 μm .

Norme : Objectif prévu dans les lois exécutoires sur la protection de l'environnement promulguées par un palier de gouvernement.

Phénotypique : Relatif à l'ensemble des caractères morphologiques et physiologiques d'un organisme vivant qui résultent de l'interaction de son génotype avec le milieu dans lequel il vit.

Phytoplancton : Ensemble des organismes du plancton qui appartiennent au règne végétal.

Plancton : Ensemble des organismes animaux (zooplancton) et végétaux (phytoplancton), monocellulaires ou pluricellulaires, qui vivent en suspension dans les océans et les eaux douces.

Prairie humide : Milieu humide caractérisé par une couverture herbacée fermée, surtout de type graminéoïde, avec peu ou pas d'ouvertures remplies d'eau (Jacques et Hamel, 1982).

Réseau trophique : Réseau composé des successions d'organismes qui se nourrissent les uns des autres dans un ordre déterminé. On distingue plusieurs niveaux trophiques : les producteurs, les consommateurs primaires, secondaires et tertiaires ainsi que les décomposeurs.

Recrutement : En aménagement et en écologie, ajout de nouveaux individus à la population. Le recrutement se fait par reproduction, immigration et repeuplement.

Succession : Phénomène caractérisé par une évolution progressive ou régressive des communautés vivantes dans un biotope donné sous l'effet d'une variation d'un ou de plusieurs facteurs écologiques.

Stock : Partie d'une population de poissons considérée du point de vue d'une utilisation réelle ou potentielle.

Taux d'exploitation : Fraction, en nombre, à un moment donné, des poissons d'une population qui seront capturés et tués par l'homme dans l'année qui suit immédiatement.

Zooplankton : Ensemble des organismes du plancton qui appartiennent au règne animal. En général, ces organismes ont une taille comprise entre 0,5 mm et 1 mm. Toutefois, quelques-uns peuvent être plus petits que 0,1 mm et plus grands que 3,0 mm.

Références

- Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) (1996). *Espèces canadiennes en péril*.
- Jacques, D. et C. Hamel (1982). *Système de classification des terres humides du Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction générale de la faune.
- Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP) (1992). *Bilan de la faune 1992*. Direction générale de la ressource faunique.
- Parent, S. (1990). *Dictionnaire des sciences de l'environnement*. Éd. Broquet, Canada.
- Ramade, F. (1978). *Éléments d'écologie. Écologie appliquée*. McGraw-Hill, Paris.
- Ricker, W.E. (1980). *Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons*. Bulletin de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Bulletin 191F.
- Sicko-Goad, L. et E.F. Stroemer (1984). «The need for uniform terminology concerning phytoplankton cell size fraction and examples of picoplankton from the Laurentian Great Lakes». *J. Great Lakes Res.*, 10 (1) : 90-93.
- Vallentine, J.R. (1978). *L'Homme, les lacs et la prolifération des algues*. Pêches et Océans, Service des pêches et de la mer. Publication diverse spéciale 22F.

2 Liste des espèces végétales vasculaires mentionnées dans le rapport

<i>Nom français (si connu)</i>	<i>Nom scientifique</i>
Agrostis blanc	<i>Agastache nepetoides</i>
Alisme plantain-d'eau	<i>Agrostis alba</i>
Aubépine ergot-de-coq	<i>Alisma gramineum</i>
Aubépine ponctuée	<i>Crataegus crus-galli</i>
Aulne rugueux	<i>Crataegus punctata</i>
Carex aquatique	<i>Alnus rugosa</i>
Carex lacustre	<i>Carex aquatilis</i>
Caryer ovale	<i>Carex lacustris</i>
Chêne rouge	<i>Carya ovata</i>
Cornifle nageante	<i>Quercus rubra</i>
Cornouiller stolonifère	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Échinochloé de Walter	<i>Cornus stolonifera</i>
Élodée du Canada	<i>Echinochloa walteri</i>
Érable argenté	<i>Elodea canadensis</i>
Érable négondo	<i>Acer saccharinum</i>
Érable rouge	<i>Acer negundo</i>
Floerkée fausse-proserpinie	<i>Acer rubra</i>
Frêne de Pennsylvanie	<i>Floerkea proserpinacoides</i>
Hétéranthère litigieuse	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>
Hêtre à grandes feuilles	<i>Heteranthera dubia</i>
If du Canada	<i>Fagus grandifolia</i>
Lenticule mineure	<i>Taxus canadensis</i>
Lézardelle penchée	<i>Lemna minor</i>
Micocoulier occidental	<i>Saururus cernuus</i>
Myriophylle à épi	<i>Celtis occidentalis</i>
Myriophylle blanchissant	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Myriophylle de Sibérie	<i>Myriophyllum exalbescent</i>
Noyer cendré	<i>Myriophyllum sibiricum</i>
Nymphéa odorant	<i>Juglans cinerea</i>
Onoclée sensible	<i>Nymphaea odorata</i>
Orme d'Amérique	<i>Onoclea sensibilis</i>
Orme rouge	<i>Ulmus americana</i>
Ostryer de Virginie	<i>Ulmus rubra</i>
Parthénocisse à cinq folioles	<i>Ostria virginiana</i>
Peuplier à feuilles deltoïdes	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>
Peuplier baumier	<i>Populus deltoides</i>
Peuplier faux-tremble	<i>Populus balsamifera</i>
Phalaris roseau	<i>Populus tremuloides</i>
Phragmite commun	<i>Phalaris arundinacea</i>
Podophylle pelté	<i>Phragmites communis</i>
Potamot pectiné	<i>Podophyllum peltatum</i>
Prêle des champs	<i>Potamogeton pectinatus</i>
	<i>Equisetum arvense</i>

<i>Nom français (si connu)</i>	<i>Nom scientifique</i>
Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>
Quenouille à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i>
Renouée à feuilles de Patience	<i>Polygonum lapathifolium</i>
Renouée ponctuée	<i>Polygonum punctatum</i>
Ronce du mont Ida	<i>Rubus idaeus</i>
Rubadier spp.	<i>Sparganium</i> spp.
Saule blanc	<i>Salix alba</i>
Saule de l'intérieur	<i>Salix interior</i>
Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>
Saule pétiolé	<i>Salix petiolaris</i>
Scirpe des étangs	<i>Scirpus lacustris</i>
Staphylier à trois folioles	<i>Staphylea trifolia</i>
Sumac vinaigrier	<i>Rhus typhina</i>
Tilleul d'Amérique	<i>Tilia americana</i>
Vallisnérie d'Amérique	<i>Vallisneria americana</i>
Vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>
Zizanie aquatique	<i>Zizania aquatica</i> var. <i>angustifolia</i>

Sources : Fleurbec, 1994, 1987; Marie-Victorin, 1964.

3 Liste partielle des poissons signalés dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve entre 1956 et 1988

O. PETROMYZONTIDA F. Petromyzontidae <i>Ichthyomyzon unicuspis</i> , Lamproie argentée O. ACIPENSERIDA F. Acipenseridae <i>Acipenser fulvescens</i> , Esturgeon jaune O. SEMIONOTIDA F. Lepisosteidae <i>Lepisosteus osseus</i> , Lépisosté osseux O. AMIIDA F. Amiidae <i>Amia calva</i> , Poisson-castor O. OSTEGLLOSSIDA F. Hiodontidae <i>Hiodon tergisus</i> , Laquaiche argentée O. ANGUILLIDA F. Anguillidae <i>Anguilla rostrata</i> , Anguille d'Amérique ^{SLV 2000} O. CLUPEIDA F. Clupeidae <i>Alosa sapidissima</i> , Alose savoureuse ^{SLV 2000} <i>Alosa pseudoharengus</i> , Gaspereau <i>Dorosoma cepedianum</i> , Alose à gésier O. CYPRINIDA F. Cyprinidae <i>Cyprinus carpio</i> , Carpe <i>Exoglossum maxillingua</i> , Bec-de-lièvre <i>Luxilus cornutus</i> , Méné à nageoires rouges <i>Semotilus margaritus</i> , Mulet perlé <i>Notemigonus crysoleucas</i> , Méné jaune (Chatte de l'Est) <i>Notropis atherinoides</i> , Méné émeraude <i>Notropis bifrenatus</i> , Méné d'herbe <i>Notropis heterodon</i> , Menton noir <i>Notropis heterolepis</i> , Museau noir <i>Notropis hudsonius</i> , Queue à tache noire	<i>Notropis rubellus</i> , Tête rose <i>Notropis spilopterus</i> , Méné bleu <i>Notropis stramineus</i> , Méné paille <i>Notropis volucellus</i> , Méné pâle <i>Pimephales notatus</i> , Ventre-pourri <i>Pimephales promelas</i> , Tête-de-boule <i>Rhinichthys cataractae</i> , Naseux des rapides <i>Semotilus atromaculatus</i> , Méné à cornes <i>Semotilus corporalis</i> , Ouitouche F. Catostomidae <i>Carpionotus cyprinus</i> , Couette <i>Catostomus catostomus</i> , Meunier rouge <i>Catostomus commersoni</i> , Meunier noir <i>Moxostoma anisurum</i> , Suceur blanc <i>Moxostoma carinatum</i> , Suceur ballot <i>Moxostoma macrolepidotum</i> , Suceur rouge <i>Moxostoma valenciennesi</i> , Suceur jaune O. SILURIDA F. Ictaluridae <i>Ameiurus nebulosus</i> , Barbotte brune <i>Ictalurus punctatus</i> , Barbue de rivière <i>Noturus flavus</i> , Barbotte des rapides O. SALMONIDA F. Esocidae <i>Esox lucius</i> , Grand Brochet <i>Esox masquinongy</i> , Maskinongé F. Osmeridae <i>Osmerus m. mordax</i> , Éperlan arc-en-ciel F. Salmonidae <i>Oncorhynchus tshawytscha</i> , Saumon chinook <i>Oncorhynchus mykiss</i> , Truite arc-en-ciel <i>Salmo trutta</i> , Truite brune O. ARTERINIDA F. Atherinidae <i>Labidesthes sicculus</i> , Crayon d'argent
--	--

O. PERCOPSIDA F. Percopsidae <i>Percopsis omiscomaycus</i> , Omisco	O. PERCIDA F. Percichthyidae <i>Morone americana</i> , Baret <i>Morone chrysops</i> , Bar blanc
O. CYPRINODONTIDA F. Cyprinodontidae <i>Fundulus diaphanus</i> , Fondule barré	F. Centrarchidae <i>Ambloplites rupestris</i> , Crapet de roche <i>Lepomis gibbosus</i> , Crapet-soleil <i>Micropterus dolomieu</i> , Achigan à petite bouche <i>Micropterus s. salmoides</i> , Achigan à grande bouche <i>Pomoxis nigromaculatus</i> , Marigane noire
O. GADIDA F. Gadidae <i>Lota lota</i> , Lotte	F. Percidae <i>Etheostoma exile</i> , Dard à ventre jaune <i>Etheostoma nigrum</i> , Raseux-de-terre noir <i>Etheostoma olmsted</i> , Raseux-de-terre gris (Dard tesselé) <i>Perca flavescens</i> , Perchaude <i>Percina caprodes</i> , Fouille-roche (Dard perche) <i>Stizostedion canadense</i> , Doré noir <i>Stizostedion v. vitreum</i> , Doré jaune
O. GASTEROSTEIDA F. Gasterosteidae <i>Culaea inconstans</i> , Épinoche à cinq épines	F. Sciaenidae <i>Aplodinotus grunniens</i> , Malachigan
O. SCORPAENIDA F. Cottidae <i>Cottus bairdi</i> , Chabot tacheté	

Sources : Leclerc, 1990; Mongeau, 1979; Pageau et Gravel, 1979; Vladykov et Beaulieu, 1958.

* Espèce introduite.

Remarque. – Les espèces dont le nom commun est suivi de SVL 2000 en exposant font partie de la liste des vertébrés prioritaires du plan d'action Saint-Laurent Vision 2000. La nomenclature et les noms français proviennent de Desrosier *et al.*, 1995.

4 Les indices PSD et RSD

Les indices PSD (*Proportional Stock Density*) d'Anderson et RSD (*Relative Stock Density*) de Gablehouse permettent d'évaluer la qualité de la pêche (Fournier *et al.*, 1987). Ces indices sont calculés à partir des records mondiaux enregistrés par l'International Game Fish Association.

A. PSD (*Proportional Stock Density*)

Cet indice est une façon simplifiée de qualifier la structure des tailles d'une population (Anderson et Weithman, 1978). Le PSD correspond au pourcentage d'une population de tailles égales ou supérieures à la catégorie de tailles Qualité sur l'ensemble des classes (de la classe Stock à la classe Trophée) (Anderson et Weithman, 1978) (tableau à la page suivante). En général, les tailles de la classe Stock correspondent à la longueur des poissons une fois leur maturité sexuelle atteinte. Les tailles Qualité équivalent à celles recherchées par les pêcheurs. Anderson et Weithman (1978) suggèrent qu'une population équilibrée de poissons d'eau fraîche devrait montrer un PSD se situant entre 30 et 60 p. 100, selon la vulnérabilité de l'espèce à l'exploitation.

$$\text{PSD} = \frac{\text{Nombre de poissons} \geq \text{tailles Q (530 mm)} \times 100}{\text{Nombre de poissons} \geq \text{tailles S (350 mm)}}$$

B. RSD (*Relative Stock Density*)

Les RSD (Q, P, M, T) correspondent à une division des tailles du PSD en quatre classes; ces classes sont définies en fonction du record mondial de la taille pour l'espèce. Le RSD donne donc la proportion de la population située à l'intérieur d'une classe donnée par rapport à l'ensemble (Gablehouse, 1984). Cette nomenclature adaptée au langage des pêcheurs sportifs est la suivante pour le Grand Brochet (Gablehouse, 1984) :

RSD - Q (tailles Qualité) = 530 mm < % de brochets ≤ 710 mm

RSD - P (tailles Préférée) = 710 mm < % de brochets ≤ 860 mm

RSD - M (tailles Mémorable) = 860 mm < % de brochets ≤ 1120 mm

RSD - T (tailles Trophée) = 1120 mm < % de brochets

C. Limites supérieures des classes de tailles utilisées dans le calcul des indices de PSD et de RSD

<i>Espèces</i>	<i>Classes de tailles (cm)</i>				
	<i>Stock</i>	<i>Qualité</i>	<i>Préfééré</i>	<i>Mémorable</i>	<i>Trophée</i>
Doré jaune	25	38	51	63	76
Doré noir	20	30	38	51	63
Perchaude	13	20	25	30	38
Achigan à grande bouche	20	30	38	51	63
Achigan à petite bouche	18	28	35	43	51
Crapet de roche	10	18	23	28	33
Crapet-soleil	8	15	20	25	30
Barbotte brune	11	19	24	30	38
Barbue de rivière	28	41	61	71	91
Maskinongé	51	76	97	107	125
Grand Brochet	35	53	71	86	112

Sources : Tiré de Gablehouse, 1984, dans Fournier *et al.*, 1987.

5 Critères de qualité pour l'évaluation de la contamination du poisson et des fruits de mer

<i>Contaminants</i>	<i>Consommation du poisson et des fruits de mer (mg/kg poids humide) *</i>	<i>Protection de la vie aquatique (mg/kg poids humide) **</i>
A. Métaux lourds		
Arsenic	3,5	-
Mercure	0,5	0,1
Plomb	0,5	-
Sélénium	-	3,0
B. Pesticides organochlorés		
Chlordane total	0,1	-
Aldrine-dieldrine	0,1	-
DDT total	5,0	-
Lindane	0,1	-
Endrine	0,1	-
Endosulfan total	0,1	-
Autres produits chimiques agricoles et leurs dérivés	0,1	-
C. Composés organiques polycycliques		
BPC totaux	2,0	-
Benzo(a)pyrène	-	0,1
2,3,7,8-TCDD (dioxine)	20 ng/kg	-

Sources : *SBESC, 1985; **IJC 1987.

6 Liste partielle des amphibiens et reptiles inventoriés dans le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve

AMPHIBIENS

Urodèles

Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma maculatum</i>
Necture tacheté	<i>Necturus maculosus</i>
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>

Anoures

Crapaud d'Amérique	<i>Bufo americanus</i>
Rainette crucifère	<i>Hyla crucifer</i>
Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>
Ouaouaron	<i>Rana catesbeiana</i>
Grenouille verte	<i>Rana clamitans</i>
Grenouille des marais	<i>Rana palustris</i>
Grenouille léopard	<i>Rana pipiens</i>
Grenouille du nord	<i>Rana septentrionalis</i>
Grenouille des bois	<i>Rana sylvatica</i>
Rainette faux-grillon de l'Ouest ^{SLV 2000}	<i>Pseudacris triseriata</i>

REPTILES

Testudinés

Chélydre serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>
Tortue des bois ^{SLV 2000}	<i>Clemmys insculpta</i>
Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>

Squamates

Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>

Source : Bider et Matte, 1994.

SLV 2000 : Espèce prioritaire du plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (Comité technique Espèces, 1995).

7 Les oiseaux du sud du Québec et les espèces nicheuses du secteur d'étude Valleyfield-Beauharnois

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résident	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
GAVIIDAE							
<u>Plongeon catmarin</u> <i>Gavia stellata</i>				R			
Plongeon du Pacifique <i>Gavia pacifica</i>						E	
<u>Plongeon huard</u> <i>Gavia immer</i>		O*		C			
PODICIPEDIDAE							
<u>Grèbe à bec bigarré</u> <i>Podilymbus podiceps</i>		O***					
<u>Grèbe esclavon</u> <i>Podiceps auritus</i> ^{SLV 2000}				O			S; v
Grèbe jougris <i>Podiceps grisegena</i>				O			S
Grèbe élégant <i>Aechmophorus occidentalis</i>						E	
HYDROBATIDAE							
Pétrel océanite <i>Oceanites oceanicus</i>						E	
Pétrel cul-blanc <i>Oceanodroma leucorhoa</i>						E	
SULIDAE							
<u>Fou de Bassan</u> <i>Morus bassanus</i>						I	
PELECANIDAE							
Pélican blanc d'Amérique <i>Pelecanus erythrorhynchos</i>						E	
PHALACROCORACIDAE							
<u>Grand Cormoran</u> <i>Phalacrocorax carbo</i>					E	I	
<u>Cormoran à aigrettes</u> <i>Phalacrocorax auritus</i>		E		C			
ARDEIDAE							
<u>Butor d'Amérique</u> <i>Botaurus lentiginosus</i>		C***					
<u>Petit Blongios</u> <i>Ixobrychus exilis</i> ^{SLV 2000}		R*					S; V; v
<u>Grand Héron</u> <i>Ardea herodias</i>		C***					
Grande Aigrette <i>Casmerodius albus</i>		R					
Aigrette neigeuse <i>Egretta thula</i>						I	
Aigrette bleue <i>Egretta caerulea</i>						I	
Aigrette tricolore <i>Egretta tricolor</i>						E	
Héron garde-bœufs <i>Bubulcus ibis</i>						R	
<u>Héron vert</u> <i>Butorides virescens</i>		O**					
<u>Bihoreau gris</u> <i>Nycticorax nycticorax</i>		O*					
Bihoreau violacé <i>Nyctanassa violacea</i>						E	
THRESKIORNITHIDAE							
Ibis blanc <i>Eudocimus albus</i>						E	
Ibis falcinelle <i>Plegadis falcinellus</i>						I	
ANATIDAE							
Dendrocygne fauve <i>Dendrocygna bicolor</i>						E	
Cygne siffleur <i>Cygnus columbianus</i>						I	
Cygne trompette <i>Cygnus buccinator</i>						E	
Cygne tuberculé <i>Cygnus olor</i>						R	
Oie rieuse <i>Anser albifrons</i>						R	
<u>Oie des neiges</u> <i>Chen caerulescens</i>				C			
Oie de Ross <i>Chen rossii</i>						E	
Bernache cravant <i>Branta bernicla</i>				O			

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résidant	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
Bernache nonette <i>Branta leucopsis</i>						E	
Bernache du Canada <i>Branta canadensis</i>		R		A	I		
Tadome casarca <i>Tadorna ferruginea</i>						E	
Canard branchu <i>Aix sponsa</i>		O***			E		
Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i>		O**		C	E		
Canard noir <i>Anas rubripes</i>		O***		C	O		
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>		C***			O		
Canard pilet <i>Anas acuta</i> ^{SLV 2000}		O***		C	R		
Sarcelle à ailes bleues <i>Anas discors</i> ^{SLV 2000}		O***		C			
Sarcelle cannelle <i>Anas cyanoptera</i>						E	
Canard souchet <i>Anas clypeata</i>		R***		O			
Canard chipecu <i>Anas strepera</i>		O***			E		
Canard siffleur <i>Anas penelope</i>						R	
Canard d'Amérique <i>Anas americana</i>		C***			E		
Fuligule à dos blanc <i>Aythya valisineria</i>				O	I		
Fuligule à tête rouge <i>Aythya americana</i>		R		O	E		
Fuligule à collier <i>Aythya collaris</i>		R*		C	E		
Fuligule milouinan <i>Aythya marila</i>				A	I		
Petit Fuligule <i>Aythya affinis</i>		R		C			
Eider à duvet <i>Somateria mollissima</i>						I	
Eider à tête grise <i>Somateria spectabilis</i>					E	E	
Arlequin plongeur <i>Histrionicus histrionicus</i> ^{SLV 2000}						I	S; D
Harelde kakawi <i>Clangula hyemalis</i>				O			
Macreuse noire <i>Melanitta nigra</i>				O			
Macreuse à front blanc <i>Melanitta perspicillata</i>				O			
Macreuse brune <i>Melanitta fusca</i>				O			
Garrot à oeil d'or <i>Bucephala clangula</i>		R		A	C		
Garrot d'Islande <i>Bucephala islandica</i> ^{SLV 2000}				R	R		
Petit Garrot <i>Bucephala albeola</i>				O	I		
Harle piette <i>Mergus albellus</i>						E	
Harle couronné <i>Lophodytes cucullatus</i>		R*		O	I		
Grand Harle <i>Mergus merganser</i>		R		A	C		
Harle à poitrine rousse <i>Mergus serrator</i>				O	E		
Érismature rousse <i>Oxyura jamaicensis</i>		I***		R			
CATHARTIDAE							
Urubu noir <i>Coragyps atratus</i>						E	
Urubu à tête rouge <i>Cathartes aura</i>		O			I		
ACCIPITRIDAE							
Balibazard pêcheur <i>Pandion haliaetus</i>				C			
Pygargue à tête blanche <i>Haliaeetus leucocephalus</i> ^{SLV 2000}				R			S; m
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>		C			E		
Épervier brun <i>Accipiter striatus</i>		R**		C	R		
Épervier de Cooper <i>Accipiter cooperii</i>		R			I		S; V; v
Autour des palombes <i>Accipiter gentilis</i>			R				
Buse à épaulettes <i>Buteo lineatus</i>		O			I		S; V
Petite Buse <i>Buteo platyterus</i>		O		C			
Buse de Swainson <i>Buteo swainsoni</i>						E	
Buse à queue rousse <i>Buteo jamaicensis</i>		O***		C	R		
Buse pattue <i>Buteo lagopus</i>				C	R		

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résidant	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
Aigle royal <i>Aquila chrysaetos</i>				R			
FALCONIDAE							
Crécerelle d'Amérique <i>Falco sparverius</i>		C***			R		
Faucon émerillon <i>Falco columbarius</i>				R			
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i> ^{SLV 2000}		R			I		S; D; v
Faucon gerfaut <i>Falco rusticolus</i>					I		
RALLIDAE							
Râle jaune <i>Coturnicops noveboracensis</i> ^{SLV 2000}						I	S; v
Râle élégant <i>Rallus elegans</i>						E	
Râle de Virginie <i>Rallus limicola</i>		C**					
Marouette de Caroline <i>Porzana carolina</i>		C					
Gallinule poule d'eau <i>Gallinula chloropus</i> ^{SLV 2000}		O***			E		
Foulque d'Amérique <i>Fulica americana</i>		R***					
GRUIDAE							
Grue du Canada <i>Grus canadensis</i>						E	
CHARADRIIDAE							
Pluvier argenté <i>Pluvialis squatarola</i>				C			
Pluvier bronzé <i>Pluvialis dominica</i>				O			
Pluvier semipalmé <i>Charadrius semipalmatus</i>				C			
Pluvier siffleur <i>Charadrius melodus</i> ^{SLV 2000}						E	S; D; d
Pluvier kildir <i>Charadrius vociferus</i>		A***					
SCOLOPACIDAE							
Grand Chevalier <i>Tringa melanoleuca</i>				C			
Petit Chevalier <i>Tringa flavipes</i>				C			
Chevalier solitaire <i>Tringa solitaria</i>				O			
Chevalier semipalmé <i>Catoptrophorus semipalmatus</i>						I	
Chevalier grivelé <i>Actitis macularia</i>		A***					
Maubèche des champs <i>Bartramia longicauda</i>		O*					
Courlis corlieu <i>Numenius phaeopus</i>				R			
Courlis à long bec <i>Numenius americanus</i>						E	
Barge à queue noire <i>Limosa limosa</i>						E	
Barge hudsonienne <i>Limosa haemastica</i>				R			
Barge marbrée <i>Limosa fedoa</i>						I	
Tournepietre à collier <i>Arenaria interpres</i>				O			
Bécasseau maubèche <i>Calidris canutus</i>				O			
Bécasseau sanderling <i>Calidris alba</i>				O			
Bécasseau semipalmé <i>Calidris pusilla</i>				A			
Bécasseau d'Alaska <i>Calidris mauri</i>						I	
Bécasseau minuscule <i>Calidris minutilla</i>				C			
Bécasseau à croupion blanc <i>Calidris fuscicollis</i>				O			
Bécasseau de Baird <i>Calidris bairdii</i>				R			
Bécasseau à poitrine cendrée <i>Calidris melanotos</i>				O			
Bécasseau violet <i>Calidris maritima</i>						I	
Bécasseau variable <i>Calidris alpina</i>				C			
Bécasseau cocorli <i>Calidris ferruginea</i>						E	
Bécasseau à échasse <i>Calidris himantopus</i>				R			
Bécasseau roussâtre <i>Tryngites subruficollis</i>						I	
Combattant varié <i>Philomachus pugnax</i>						R	
Bécassin roux <i>Limnodromus griseus</i>				O			

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résidant	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
Bécassin à long bec <i>Limnodromus scolopaceus</i>						I	
Bécassine des marais <i>Gallinago gallinago</i>		C**			E	E	
Bécasse des bois <i>Scolopax rusticola</i>		C**					
Bécasse d'Amérique <i>Scolopax minor</i>		R*					
Phalarope de Wilson <i>Phalaropus tricolor</i>				R			
Phalarope à bec étroit <i>Phalaropus lobatus</i>						I	
Phalarope à bec large <i>Phalaropus fulicaria</i>							
LARIDAE							
Labbe pomarin <i>Stercorarius pomarinus</i>						E	
Labbe parasite <i>Stercorarius parasiticus</i>						R	
Labbe à longue queue <i>Stercorarius longicaudus</i>						E	
Mouette atricille <i>Larus atricilla</i>						I	
Mouette de Franklin <i>Larus pipixcan</i>						I	
Mouette pygmée <i>Larus minutus</i>		E		R			
Mouette rieuse <i>Larus ridibundus</i>						I	
Mouette de Bonaparte <i>Larus philadelphia</i>				O			
Goéland cendré <i>Larus canus</i>						E	
Goéland à bec cerclé <i>Larus delawarensis</i>		A***			I		
Goéland de Californie <i>Larus californicus</i>						E	
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>		R*		A	O		
Goéland de Thayer <i>Larus thayeri</i>					E	I	
Goéland arctique <i>Larus glaucoideus</i>					O		
Goéland brun <i>Larus fuscus</i>						I	
Goéland bourgmestre <i>Larus hyperboreus</i>					R		
Goéland marin <i>Larus marinus</i>		R		C	O		
Mouette tridactyle <i>Rissa tridactyla</i>						R	
Mouette de Sabine <i>Xema sabini</i>						I	
Mouette blanche <i>Pagophila eburnea</i>					E	E	S; V
Sterne caspienne <i>Sterna caspia</i> ^{SILV 2000}				R			S; V; d
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>		O***					
Sterne arctique <i>Sterna paradisaea</i>				R			
Sterne de Foster <i>Sterna fosteri</i>						I	
Guifette noire <i>Chlidonias niger</i>		O***					
Bec-en-ciseaux noir <i>Rynchos niger</i>						E	
ALCIDAE							
Petit Pingouin <i>Alca torda</i>						I	
Guillemot à miroir <i>Cephus grylle</i>						E	
Alque marbrée <i>Brachyramphus marmoratus</i>						E	
Alque à cou blanc <i>Synthliboramphus antiquus</i>						E	
Macareux moine <i>Fratercula arctica</i>						E	
COLUMBIDAE							
Pigeon biset <i>Columba livia</i>	A***						
Tourterelle triste <i>Zenaidura macroura</i>		C***			O		
CUCULIDAE							
Coulicou à bec noir <i>Coccyzus erythrophthalmus</i>		O*					
Coulicou à bec jaune <i>Coccyzus americanus</i>		I					
TYTONIDAE							
Effraie des clochers <i>Tyto alba</i>						I	

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résidant	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
STRIGIDAE							
Petit-duc maculé <i>Otus asio</i>	R						
Grand-duc d'Amérique <i>Bubo virginianus</i>			C***				
Harfang des neiges <i>Nyctea scandiaca</i>					R		
Chouette épervière <i>Surnia ulula</i>					I		
Chevêche des terriers <i>Speotyto cunicularia</i>						E	
Chouette rayée <i>Strix varia</i>	O						
Chouette lapone <i>Strix nebulosa</i>					I		S; V; v
Hibou moyen-duc <i>Asio otus</i>		R		O	R		
Hibou des marais <i>Asio flammeus</i>		R***		O	R		V
Nyctale de Tengmalm <i>Aegolius funereus</i>					I		
Petite Nyctale <i>Aegolius acadicus</i>			R	O			
CAPRIMULGIDAE							
Engoulevent d'Amérique <i>Chordeiles minor</i>		C***					
Engoulevent de Caroline <i>Caprimulgus carolinensis</i>						E	
Engoulevent bois-pourri <i>Caprimulgus vociferus</i>		R					
APODIDAE							
Martinet ramoneur <i>Chaetura pelagica</i>		C*					
TROCHILIDAE							
Colibri à gorge rubis <i>Archilochus colubris</i>		O***		C			
ALCEDINIDAE							
Martin-pêcheur d'Amérique <i>Ceryle alcyon</i>		C***			E		
PICIDAE							
Pic à tête rouge <i>Melanerpes erythrocephalus</i>		R			E		
Pic à ventre roux <i>Melanerpes carolinus</i>					E	I	
Pic maculé <i>Sphyrapicus varius</i>		C*					
Pic mineur <i>Picoides pubescens</i>			C***				
Pic chevelu <i>Picoides villosus</i>			C***				
Pic tridactyle <i>Picoides tridactylus</i>					I		
Pic à dos noir <i>Picoides arcticus</i>					R		
Pic flamboyant <i>Colaptes auratus</i>		A***			R		
Grand Pic <i>Dryocopus pileatus</i>	O*						
TYRANNIDAE							
Moucherolle à côtés olive <i>Contopus borealis</i>				O			
Pioui de l'Est <i>Contopus virens</i>		C**					
Moucherolle à ventre jaune <i>Empidonax flaviventris</i>				O			
Moucherolle des aulnes <i>Empidonax alnorum</i>		C***					
Moucherolle des saules <i>Empidonax traillii</i>		O***					
Moucherolle tchébec <i>Empidonax minimus</i>		C**					
Moucherolle phébi <i>Sayornis phoebe</i>		C***					
Moucherolle à ventre roux <i>Sayornis saya</i>						E	
Tyran huppé <i>Myiarchus crinitus</i>		C***					
Tyran de l'Ouest <i>Tyrannus verticalis</i>						E	
Tyran tritri <i>Tyrannus tyrannus</i>		C***					
Tyran à longue queue <i>Tyrannus forficatus</i>						E	
ALAUDIDAE							
Alouette hausse-col <i>Eremophila alpestris</i>		O**		C	R		

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résidant	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
HIRUNDINIDAE							
<u>Hirondelle noire</u> <i>Progne subis</i>		O***					
<u>Hirondelle bicolor</u> <i>Tachycineta bicolor</i>		A***					
<u>Hirondelle à ailes hérissées</u> <i>Stelgidopteryx serripennis</i>		O***					
<u>Hirondelle de rivage</u> <i>Riparia riparia</i>		C***					
<u>Hirondelle à front blanc</u> <i>Hirundo pyrrhonota</i>		C***					
<u>Hirondelle rustique</u> <i>Hirundo rustica</i>		C***					
CORVIDAE							
Mésangeai du Canada <i>Perisoreus canadensis</i>					I		
Geai bleu <i>Cyanocitta cristata</i>			C***			E	
Pie bavarde <i>Pica pica</i>							
<u>Cornelle d'Amérique</u> <i>Corvus brachyrhynchos</i>		A***			C		
Grand Corbeau <i>Corvus corax</i>	R						
PARIDAE							
Mésange à tête noire <i>Parus atricapillus</i>			A***				
Mésange à tête brune <i>Parus hudsonicus</i>					I		
Mésange bicolor <i>Parus bicolor</i>					E	I	
SITTIDAE							
Sittelle à poitrine rousse <i>Sitta canadensis</i>			O*	C			
Sittelle à poitrine blanche <i>Sitta carolinensis</i>	C***						
CERTHIDAE							
Grimpereau brun <i>Certhia americana</i>		C*			R		
TROGLODYTIDAE							
Troglodyte de Caroline <i>Thryothorus ludovicianus</i>					I	R	
Troglodyte familier <i>Troglodytes aedon</i>		C***					
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>		O		C	I		
<u>Troglodyte à bec court</u> <i>Cistothorus platensis</i> ^{SLV2000}		R*					S
<u>Troglodyte des marais</u> <i>Cistothorus palustris</i>		O**					
MUSCICAPIDAE							
Roitelet à couronne dorée <i>Regulus satrapa</i>		R		C	R		
Roitelet à couronne rubis <i>Regulus calendula</i>		R		C	E		
Gobe-mouchérons gris-bleu <i>Poliophtila caerulea</i>		R					
Traquet motteux <i>Oenanthe oenanthe</i>						E	
Merle-bleu de l'Est <i>Sialia sialis</i>		O***					
Solitaire de Townsend <i>Myadestes townsendi</i>						E	
Grive fauve <i>Catharus fuscescens</i>		C**					
Grive de Bicknell <i>Catharus bicknelli</i>				R			
Grive à dos olive <i>Catharus ustulatus</i>				C			
Grive solitaire <i>Catharus guttatus</i>		O**		C	E		
Grive des bois <i>Hylocichla mustelina</i>		C**					
Merle noir <i>Turdus merula</i>						E	
Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>					E	E	
<u>Merle d'Amérique</u> <i>Turdus migratorius</i>		A***			R		
Grive à collier <i>Ixoreus naevius</i>					E	I	
MIMIDAE							
Moqueur chat <i>Dumetella carolinensis</i>		C**					
Moqueur polyglotte <i>Mimus polyglottos</i>		R**		R			
Moqueur roux <i>Toxostoma rufum</i>		O***			E		

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résidant	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
MOTACILLIDAE							
<u>Pipit spioncelle</u> <i>Anthus spinoletta</i>				O			
BOMBYCILLIDAE							
Jaseur boréal <i>Bombycilla garrulus</i>					V		
Jaseur d'Amérique <i>Bombycilla cedrorum</i>		A***			R		
LANIIDAE							
Pic-grèche grise <i>Lanius excubitor</i>					R		
Pic-grèche migratrice <i>Lanius ludovicianus</i> ^{SLV 2000}		I					S; D; d
STURNIDAE							
<u>Étourneau sansonnet</u> <i>Sturnus vulgaris</i>		A***			C		
VIREONIDAE							
Viréo aux yeux blancs <i>Vireo griseus</i>						E	
Viréo à tête bleue <i>Vireo solitarius</i>		R		O			
Viréo à gorge jaune <i>Vireo flavifrons</i>		R					
<u>Viréo mélodieux</u> <i>Vireo gilvus</i>		O***					
Viréo de Philadelphie <i>Vireo philadelphicus</i>		R		O			
Viréo aux yeux rouges <i>Vireo olivaceus</i>		A**					
EMBERIZIDAE							
Paruline à ailes bleues <i>Vermivora pinus</i>						E	
Paruline à ailes dorées <i>Vermivora chrysoptera</i>		R					
Paruline obscure <i>Vermivora peregrina</i>				C			
Paruline verdâtre <i>Vermivora celata</i>				R			
<u>Paruline à joues grises</u> <i>Vermivora ruficapilla</i>		O*		C			
Paruline à collier <i>Parula americana</i>				O			
<u>Paruline jaune</u> <i>Dendroica petechia</i>		A***					
Paruline à flancs marrons <i>Dendroica pensylvanica</i>		C					
Paruline à tête cendrée <i>Dendroica magnolia</i>		R		C			
Paruline tigrée <i>Dendroica tigrina</i>				O			
Paruline bleue <i>Dendroica caerulescens</i>		O*		C			
Paruline à coupiou jaune <i>Dendroica coronata</i>		O		A	E		
Paruline noire <i>Dendroica virens</i>		O		C			
Paruline à tête jaune <i>Dendroica occidentalis</i>						E	
Paruline à gorge orangée <i>Dendroica fusca</i>		O		C			
Paruline à gorge jaune <i>Dendroica dominica</i>						E	
Paruline des pins <i>Dendroica pinus</i>		R					
Paruline de Kirtland <i>Dendroica kirtlandii</i>						E	
Paruline des prés <i>Dendroica discolor</i>						I	
<u>Paruline à couronne rousse</u> <i>Dendroica palmarum</i>		E		R			
Paruline à poitrine baie <i>Dendroica castanea</i>		E		C			
Paruline rayée <i>Dendroica striata</i>				O			
Paruline azuré <i>Dendroica cerulea</i>		R					
Paruline noir et blanc <i>Mniotilta varia</i>		C**					
Paruline flamboyante <i>Setophaga ruticilla</i>		C**					
Paruline orangée <i>Protonotaria citrea</i>						E	
Paruline vermivore <i>Helmitheros vermivorus</i>						I	
Paruline couronnée <i>Selurus aurocapillus</i>		C*					
<u>Paruline des ruisseaux</u> <i>Seiurus noveboracensis</i>		O					
Paruline du Kentucky <i>Oporornis formosus</i>						E	
Paruline à gorge grise <i>Oporornis agilis</i>						I	

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résidant	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
Paruline triste <i>Oporornis philadelphia</i>		C**					
<u>Paruline masquée</u> <i>Geothlypis trichas</i>		A***					
Paruline à capuchon <i>Wilsonia citrina</i>						I	
<u>Paruline à calotte noire</u> <i>Wilsonia pusilla</i>		I		O			
Paruline du Canada <i>Wilsonia canadensis</i>		O		C			
Paruline polyglotte <i>Icteria virens</i>						E	
Tangara vermillon <i>Piranga rubra</i>						E	
Tangara écarlate <i>Piranga olivacea</i>		C**					
Tangara à tête rouge <i>Piranga ludoviciana</i>						E	
Cardinal rouge <i>Cardinalis cardinalis</i>	O**						
Cardinal à poitrine rose <i>Pheucticus ludovicianus</i>		C***					
Passerin bleu <i>Guiraca caerulea</i>						E	
Passerin indigo <i>Passerina cyanea</i>		O					
Dickcissel d'Amérique <i>Spiza americana</i>						I	
Tohi à flancs roux <i>Pipilo erythrophthalmus</i>		R*			E		S
Bruant hudsonien <i>Spizella arborea</i>				C	O		
Bruant familial <i>Spizella passerina</i>		C***			E		
Bruant des plaines <i>Spizella pallida</i>		I					
Bruant des champs <i>Spizella pusilla</i>		O**			E		
Bruant vespéral <i>Poocetes gramineus</i>		O**					
<u>Bruant des prés</u> <i>Passerculus sandwichensis</i>		A***					
Bruant sauterelle <i>Ammodramus savannarum</i>		R					S; v
Bruant de Henslow <i>Ammodramus henslowii</i>		E			I		
<u>Bruant à queue aigüe</u> <i>Ammodramus caudatus</i>		R					S
Bruant fauve <i>Passerella iliaca</i>				O	E		
<u>Bruant chanteur</u> <i>Melospiza melodia</i>		A***				R	
Bruant de Lincoln <i>Melospiza lincolni</i>		R		O			
<u>Bruant des marais</u> <i>Melospiza georgiana</i>		C**					
Bruant à gorge blanche <i>Zonotrichia albicollis</i>		C**		A	R		
Bruant à couronne blanche <i>Zonotrichia leucophrys</i>				C	I		
Bruant à face noire <i>Zonotrichia querula</i>					E	E	
Junco ardoisé <i>Junco hyemalis</i>		R*		A	O		
Bruant lapon <i>Calcarius lapponicus</i>					R		
Bruant de Smith <i>Calcarius pictus</i>						E	
Bruant des neiges <i>Plectrophenax nivalis</i>					O		
Goglu des prés <i>Dolichonyx oryzivorus</i>		C***					
Carouge à tête jaune <i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>					I	I	
<u>Carouge à épaulettes</u> <i>Agelaius phoeniceus</i>		A***			I		
Sturnelle des prés <i>Sturnella magna</i>		C***					
Sturnelle de l'Ouest <i>Sturnella neglecta</i>		E				I	
<u>Quiscale rouilleux</u> <i>Euphagus carolinus</i>				O	R		
Quiscale de Brewer <i>Euphagus cyanocephalus</i>						E	
<u>Quiscale bronzé</u> <i>Quiscalus quiscula</i>		A***			R		
Vacher à tête brune <i>Molothrus ater</i>		A***			R		
Oriole des vergers <i>Icterus spurius</i>						I	
<u>Oriole du Nord</u> <i>Icterus galbula</i>		C***					
FRINGILLIDAE							
Dur-bec des sapins <i>Pinicola enucleator</i>					V		
Roselin pourpré <i>Carpodacus purpureus</i>		O		C	V		

Famille et espèce	Nicheur sédentaire	Nicheur migrateur	Nicheur résidant	Migrateur	Hivernant	Visiteur	Statut
Roselin familier <i>Carpodacus mexicanus</i>			O***				
Bec-croisé rouge <i>Loxia curvirostra</i>			E		I		
Bec-croisé bifascié <i>Loxia leucoptera</i>					V		
Sizerin flammé <i>Carduelis flammea</i>					V		
Sizerin blanchâtre <i>Carduelis hornemanni</i>					I		
Tarin des pins <i>Carduelis pinus</i>			R***		V		
Chardonneret jaune <i>Carduelis tristis</i>		A***			O		
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>						I	
Gros-bec errant <i>Coccothraustes vespertinus</i>			I*		C		
PASSERIDAE							
<u>Moineau domestique</u> <i>Passer domesticus</i>		A***					

Sources : Présence établie à partir de Bannon, 1991; Gervais et Hogue, 1993; Robert, 1989; Service canadien de la faune, 1990b et 1990c.

Légende. - A : abondant; C : commun; O : occasionnel; R : rare; I : inusité; E : exceptionnel; V : variable selon les années.

Statut en vertu du MLCP (1992a) : S - espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Statut selon Robert (1989) : v - espèce vulnérable; m - espèce menacée; d - espèce en danger.

Statut selon CSEMDC (1997) : V - espèce vulnérable; M - espèce menacée; D - espèce en danger de disparition.

SLV 2000 : Espèce prioritaire selon le plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (Comité technique Espèces, 1995).

Espèces trouvées nicheuses dans la région des bassins de La Prairie selon les données du Service canadien de la faune, 1990b.

* Nidification possible. ** Nidification probable. *** Nidification confirmée.

Les espèces dont le nom français est souligné sont des espèces considérées comme nicheuses dans les milieux humides du Saint-Laurent (DesGranges et Tardif, 1995). Parmi ces espèces, celles trouvées nicheuses dans le secteur d'étude ont été indiquées en caractères gras.

8 Liste des nouveaux noms français des espèces d'oiseaux traitées dans ce rapport

<i>Nouveaux noms français*</i>	<i>Anciens noms français**</i>	<i>Noms latins</i>
Plongeon catmarin	Huart à gorge rousse	<i>Gavia stellata</i>
Plongeon huard	Huart à collier	<i>Gavia immer</i>
Grèbe esclavon	Grèbe cornu	<i>Podiceps auritus</i>
Bihoreau gris	Bihoreau à couronne noire	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Petit Blongios	Petit Butor	<i>Ixobrychus exilis</i>
Canard siffleur	Canard siffleur d'Europe	<i>Anas penelope</i>
Canard d'Amérique	Canard siffleur d'Amérique	<i>Anas americana</i>
Sarcelle d'hiver	Sarcelle à ailes vertes	<i>Anas crecca</i>
Fuligule à dos blanc	Morillon à dos blanc	<i>Aythya valisineria</i>
Fuligule à tête rouge	Morillon à tête rouge	<i>Aythya americana</i>
Fuligule à collier	Morillon à collier	<i>Aythya collaris</i>
Fuligule milouinan	Grand Morillon	<i>Aythya marila</i>
Petit Fuligule	Petit Morillon	<i>Aythya affinis</i>
Arlequin plongeur	Canard arlequin	<i>Histrionicus histrionicus</i>
Harelde kakawi	Canard kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>
Macreuse noire	Macreuse à bec jaune	<i>Melanitta nigra</i>
Macreuse brune	Macreuse à ailes blanches	<i>Melanitta fusca</i>
Garrot d'Islande	Garrot de Barrow	<i>Bucephala islandica</i>
Harle couronné	Bec-scie couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>
Harle huppé	Bec-scie à poitrine rousse	<i>Mergus serrator</i>
Grand Harle	Grand Bec-scie	<i>Mergus merganser</i>
Érismature rousse	Canard roux	<i>Oxyura jamaicensis</i>
Balbusard pêcheur	Balbusard	<i>Pandion haliaetus</i>
Marouette de Caroline	Râle de Caroline	<i>Porzana carolina</i>
Gallinule poule-d'eau	Poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
Chevalier grivelé	Chevalier branlequeue	<i>Tringa macularia</i>
Combattant varié	Bécasseau combattant	<i>Philomachus pugnax</i>
Bécassin roux	Bécasseau roux	<i>Limnodromus griseus</i>
Bécassin à long bec	Bécasseau à long bec	<i>Limnodromus scolopaceus</i>
Phalarope à bec étroit	Phalarope hyperboréen	<i>Phalaropus lobatus</i>
Phalarope à bec large	Phalarope roux	<i>Phalaropus fulicaria</i>
Goéland marin	Goéland à manteau noir	<i>Larus marinus</i>
Chevêche des terriers	Chouette des terriers	<i>Speotyto cunicularia</i>
Nyctale de Tengmalm	Nyctale boréale	<i>Aegolius funereus</i>
Mésangeai du Canada	Geai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>
Jaseur d'Amérique	Jaseur des cèdres	<i>Bombycilla cedrorum</i>
Troglodyte mignon	Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Hirondelle rustique	Hirondelle des granges	<i>Hirundo rustica</i>
Alouette hausse-col	Alouette cornue	<i>Eremophila alpestris</i>
Paruline bleue	Paruline bleue à gorge noire	<i>Dendroica caerulescens</i>
Paruline à gorge noire	Paruline verte à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>
Dickcissel d'Amérique	Dickcissel	<i>Spiza americana</i>

<i>Nouveaux noms français*</i>	<i>Anciens noms français**</i>	<i>Noms latins</i>
Goglu des prés	Goglu	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>
Durbec des sapins	Durbec des pins	<i>Pinicola enucleator</i>
Bec-croisé bifascié	Bec-croisé à ailes blanches	<i>Loxia leucoptera</i>
Tarin des pins	Chardonneret des pins	<i>Carduelis pinus</i>

Source : CINFO, 1993.

* Nouveaux noms français établis par la Commission internationale des noms français des oiseaux.

** Anciens noms proposés par Ouellet et Gosselin (1983).