

DFO - Library / MPO - Bibliothèque



12001645

AMENAGEMENT ICHTYOFAUNIQUE TERRES DU
MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE
COMMUNE DE LA BAIE-DU-FEBVRE LAC
SAINT-PIERRE

COPY I

SH
157.8
D46
c.1
D

Service d'étude en exploitation écosystémique du Québec Inc.

LIBRARY
FISHERIES AND OCEANS
BIBLIOTHÈQUE
PÊCHES ET OCÉANS

54
157.9
D46
D
01

Aménagement ichtyofaunique
Terres du Ministère de la Défense Nationale
Commune de la Baie-du-Febvre
Lac Saint-Pierre

Présenté à

Direction de la recherche sur les pêches
Division des sciences halieutiques
Ministère des Pêches et des Océans du Canada

Préparé par

Gilles Desjardins B.Sc.

Pierre Leclerc B.Sc.

Jean Provost B.Sc.

4 mars 1985

Introduction

La société Canards Illimités du Canada, une entreprise à buts non-lucratifs dont la vocation est la conservation et l'amélioration du potentiel avifaunique, de concert avec le Service Canadien de la Faune obtenait en 1984 l'autorisation du Ministère de la Défense Nationale d'aménager leur territoire situé sur la rive sud du lac Saint-Pierre entre Nicolet et Baie-du-Febvre.

Conformément à sa politique, énoncée dans le document de travail "Vers une politique de gestion de l'habitat du poisson", le Ministère des Pêches et des Océans du Canada entend aménager de nouveaux habitats pour le poisson en plus de protéger et de reconstituer le potentiel des habitats identifiés.

Ainsi, ce ministère commandait la présente étude dont les objectifs sont:

-Inventorier les secteurs susceptibles d'être utilisés comme habitats du poisson.

-Proposer des aménagements d'habitats du poisson compatibles si possible avec le canard.

-Associer à ces aménagements des espèces ichthyologiques précises mettant la priorité sur des espèces indigènes et commerciales.

-Préciser les paramètres physiques et biologiques qui permettent d'en arriver à ces associations.

-Etudier les plans et devis du promoteur et en analyser la pertinence vis-à-vis la faune piscicole.

-Recommander un schéma d'aménagement global de concert avec la société Canards Illimités.

Nous proposons dans ce travail certaines études afin d'évaluer le potentiel ichtyofaunique des terres du Ministère de la Défense Nationale, des terres de la Commune de la Baie-du-Febvre et des terres situées entre la route 132 et ces deux territoires.

Les aménagements proposés et les modifications suggérées aux plans du promoteur sont susceptibles d'améliorer le potentiel ichtyofaunique de ce secteur de la plaine d'inondation et du marécage adjacent.

L. VERRET

Handwritten notes:
L. Verret
1985

┌
└
┌
└
┌
└

SECURITY - CLASSIFICATION - DE SÉCURITÉ
OUR FILE/NOTRE RÉFÉRENCE
YOUR FILE/VOTRE RÉFÉRENCE
DATE

FROM
DE

SUBJECT
OBJET

DSS CONTRACT REPORTS

RAPPORTS DES CONTRATS DU MAS

As part of a project to gather unpublished departmental literature, the departmental libraries are attempting to complete their collection of reports done on DSS contract, a class of material that has not been collected systematically up until this point.

Contract information has been taken from a listing of contracts awarded the Science Centre on behalf of the Department of Fisheries and Oceans, April 1, 1984 - March 31, 1985, with your name being given as the Scientific Authority for the contract listed below.

Is there a report available from the contract:

SERVICE D'ETUDE EN EXPLOITATION

OPTIMIZATION OF INSTALLATIONS FOR THE LAC ST-PIERRE FLOODPLAIN AND THE COMMUNE DE LA BAIE-DU-FEBVRE EXPERT STUDY ON ICHTHYOLOGY

Yes _____ No _____

If copies are available, please send two copies to my attention. If insufficient copies remain, could we please borrow your copy and have it photocopied. Your copy will be returned promptly.

Dans le cadre d'un projet visant à recueillir les documents ministériels inédits, les bibliothèques du ministère tentent de compléter leurs collections des rapports rédigés à la suite d'un contrat du MAS. Jusqu'à maintenant, ces documents n'avaient jamais été systématiquement rassemblés. Les données sur les contrats proviennent d'une liste de contrats octroyés par le Centre scientifique au nom du ministère des Pêches et Océans du 1er avril 1984 au 31 mars 1985, et c'est votre nom qu'on a donné comme étant celui de l'autorité scientifique pour le contrat mentionné ci-dessous. L'exécution du contrat a-t-il donné lieu à la rédaction d'un rapport?

12SD.FP715-4-3081

OSD8400184

me retourner ma copie
ML

Oui Non _____

Le cas échéant, veuillez m'en faire parvenir deux exemplaires. S'il n'en reste pas suffisamment, auriez-vous l'obligeance de nous prêter votre exemplaire, que nous ferons photocopier et nous vous le retournerons sans tarder.

Table des matières

Liste des tableaux.....	iv
Liste des figures.....	v
Liste des annexes.....	vi
Résumé.....	vii
Introduction.....	1
1.0 Le milieu.....	4
1.1 Le régime des eaux.....	4
1.2 Topographie et récurrence des inondations.....	9
1.3 Occupation du sol.....	10
1.4 Réseau de drainage.....	12
1.5 La faune ichthyenne.....	13
1.5.1 Esocidés.....	17
1.5.2 Perchaude.....	17
1.5.3 Barbotte.....	20
1.5.4 Centrarchidés.....	20
2.0 Utilisation des bassins de Canards Illimités du secteur des terres du Ministère de la Défense Nationale.....	1 22
2.1 Optimisation de la productivité piscicole.....	22
2.1.1 La barbotte brune (<u>Ictalurus nebulosus</u>).....	26
2.1.2 Le crapet-soleil (<u>Lepomis gibbosus</u>).....	26
2.1.3 La carpe allemande (<u>Cyprinus carpio</u>).....	27
2.1.4 Autres cyprinidés.....	27
2.1.5 Le grand brochet (<u>Esox lucius</u>).....	28
2.1.6 Le maskinongé (<u>Esox maskinongy</u>).....	29
2.1.7 Le grand corégone (<u>Coregonus clupeaformis</u>).....	29
2.1.8 Le bar rayé (<u>Morone saxatilis</u>).....	31
2.1.9 L'esturgeon jaune (<u>Acipenser fulvescens</u>).....	31
2.1.10 La perchaude (<u>Perca flavescens</u>).....	32
2.1.11 Le doré jaune (<u>Stizostedion vitreum vitreum</u>).....	34
2.2 Optimisation des conditions biotiques et abiotiques.....	37
2.2.1 Approvisionnement en eaux.....	37
2.2.2 Sources d'appoint.....	37
2.2.3 Les structures de contrôle.....	40
2.2.4 Un bassin d'hivernage.....	41

2.3	Recommandations d'opération de la première phase des aménagements.....	42
3.0	Aménagement du marécage profond.....	43
3.1	Amélioration du réseau de drainage.....	47
3.2	Amélioration des secteurs présentant un potentiel pour la fraie et l'alimentation.....	49
	Conclusion.....	51
	Recommandations.....	52
	Bibliographie.....	56
	Annexe A	
	Annexe B	
	Annexe C	

Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des poissons du lac Saint-Pierre.....	14
Tableau 2: Liste des espèces recensées lors de l'inventaire ichtyologique des rejets et des pêches expérimentales dans les canaux de drainage.....	15
Tableau 3: Utilisation de la plaine de débordement par les différentes espèces inventoriées.....	16
Tableau 4: Echéanciers des interventions dans le bassin de Canards Illimités.....	56
Tableau 5: Echéanciers des interventions dans la plaine de débordement.....	57

Liste des figures

Figure 1: Région de l'étude.....	3
Figure 2: Territoire à l'étude.....	5
Figure 3: Niveau des eaux du lac Saint-Pierre pour 1982, 1983, 1984 et une moyenne basée sur la période de 1964 à 1984.....	6
Figure 4: Récurrence des inondations.....	8
Figure 5: Occupation du sol.....	11
Figure 6: Sites de fraye des principaux poissons d'intérêt sportif et commerciaux.....	18
Figure 7: Développement du grand brochet et occupation temporelle de la plaine de débordement.....	19
Figure 8: Aménagement physiques suggérés: phase 1 Défense Nationale.....	23
Figure 9: Aménagement du marécage profond.....	46

Liste des annexes

Annexe A: Niveau moyen des eaux du lac Saint-Pierre pour les mois d'avril à juillet, pour les années 1955 à 1984 (mètres)

Annexe B: Espèces ichtyologiques ayant une importance commerciale ou sportive dans la région du lac Saint-Pierre.

Annexe C: Liste des cyprinidés rencontrés dans la plaine de débordement du lac Saint-Pierre

Résumé

La société Canards Illimités de concert avec la Service Canadien de la Faune a obtenu l'autorisation d'aménager certains ouvrages sur les terres du Ministère de la Défense Nationale du Canada situées sur la rive sud du lac Saint-Pierre. L'objectif des ouvrages est d'améliorer le potentiel avifaunique de ce secteur. Le Ministère des Pêches et des Océans du Canada commandait cette étude afin d'élaborer un protocole de recherche pour suggérer des interventions susceptibles d'améliorer le potentiel ichtyofaunique des terres pré-citées et de celles du secteur environnant en période de crue printanière. Dans un premier temps, nous suggérons un protocole d'étude du secteur afin d'évaluer le potentiel actuel. Nous présentons des interventions possibles afin d'améliorer ce potentiel. Nous recommandons des modifications au réseau de drainage actuel, un éclaircissement du marécage profond et la création d'un système de drainage secondaire sur les terres susceptibles de servir de lieu de fraie ou d'alimentation. Nous recommandons aussi l'utilisation des bassins artificiels créés par la société Canards Illimités à des fins piscicoles.

Introduction

La société Canards Illimités du Canada, une entreprise à buts non-lucratifs dont la vocation est la conservation et l'amélioration du potentiel avifaunique, de concert avec le Service Canadien de la Faune obtenait en 1984 l'autorisation du Ministère de la Défense Nationale d'aménager leur territoire situé sur la rive sud du lac Saint-Pierre entre Nicolet et Baie-du-Febvre.

Conformément à sa politique, énoncée dans le document de travail "Vers une politique de gestion de l'habitat du poisson", le Ministère des Pêches et des Océans du Canada entend aménager de nouveaux habitats pour le poisson en plus de protéger et de reconstituer le potentiel des habitats identifiés.

Ainsi, ce ministère commandait la présente étude dont les objectifs sont:

-Inventorier les secteurs susceptibles d'être utilisés comme habitats du poisson.

-Proposer des aménagements d'habitats du poisson compatibles si possible avec le canard.

-Associer à ces aménagements des espèces ichthyologiques précises mettant la priorité sur des espèces indigènes et commerciales.

-Préciser les paramètres physiques et biologiques qui permettent d'en arriver à ces associations.

-Etudier les plans et devis du promoteur et en analyser la pertinence vis-à-vis la faune piscicole.

-Recommander un schéma d'aménagement global de concert avec la société Canards Illimités.

Nous proposons dans ce travail certaines études afin d'évaluer le potentiel ichthyofaunique des terres du Ministère de la Défense Nationale, des terres de la Commune de la Baie-du-Febvre et des terres situées entre la route 132 et ces deux territoires.

Les aménagements proposés et les modifications suggérées aux plans du promoteur sont susceptibles d'améliorer le potentiel ichthyofaunique de ce secteur de la plaine d'inondation et du marécage adjacent.

LAC SAINT-PIERRE

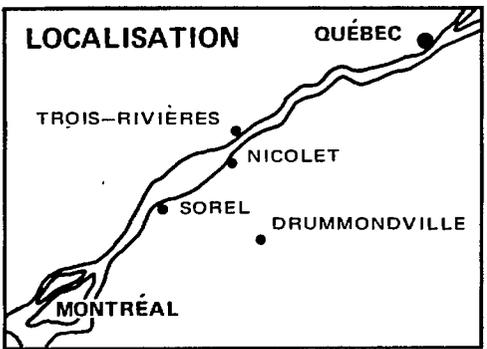
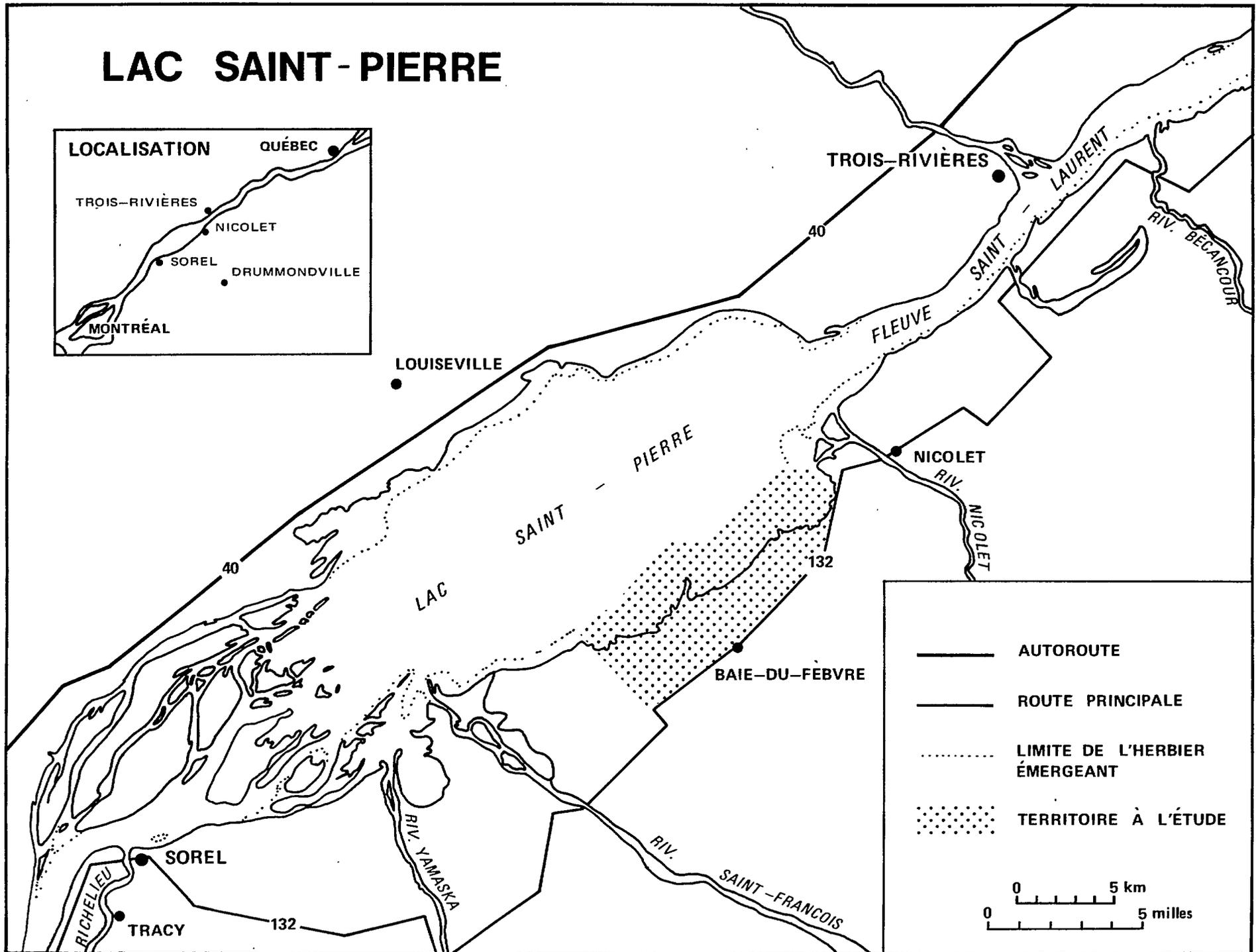


FIGURE 1: RÉGION DE L'ÉTUDE

1.0 Le milieu

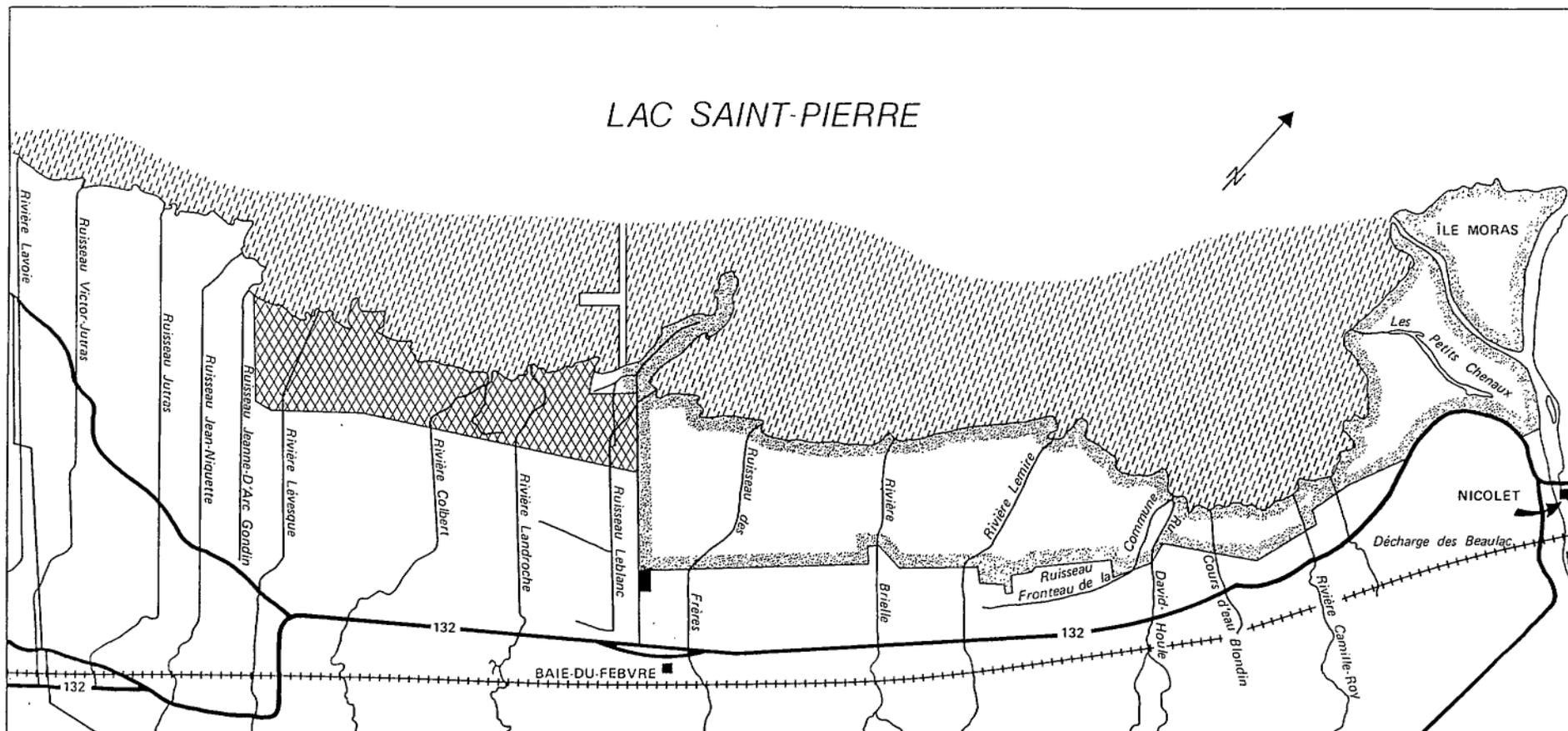
Le lac Saint-Pierre constitue le plus grand plan d'eau douce québécois dans le couloir fluvial du Saint-Laurent. La profondeur du lac atteint un maximum de 5 mètres sauf pour la voie maritime du Saint-Laurent qui a été creusée jusqu'à une profondeur de 12 mètres.

La situation centrale du lac par rapport aux grands centres urbains de Montréal et de Québec (figure 1) ainsi que son potentiel faunique en font un centre d'intérêt très particulier (Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1983).

Notre étude porte exclusivement sur la rive sud du lac (figure 2) incluant les terres du Ministère de la Défense Nationale du Canada, le lot 1 de la Commune de la Baie-Du-Febvre et les terres agricoles situées entre ces deux entités et la route 132.

1.1 Le régime des eaux

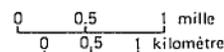
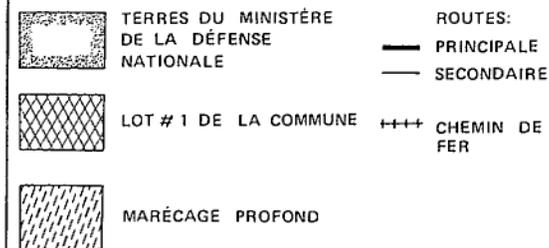
La plaine de débordement du lac Saint-Pierre subit des inondations printanières importantes et variables selon les années (figure 3). Le niveau d'eau maximum atteint en 1982 a été de 5,97 mètres au-dessus du niveau de la mer, de 6,80 mètres en 1983 et de 6,60 mètres en 1984. En tenant compte de la moyenne et des intervalles de confiance établies pour la période de 1964 à 1984, le niveau maximum de l'eau devrait s'établir à 6,10 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les niveaux moyens mensuels ont dépassé 6 mètres en avril 1955, avril et mai 1960, mai 1972, avril 1976 et mai 1984 (annexe A).



LAC SAINT-PIERRE RIVE SUD

RÉGION BAIE-DU-FEBVRE-NICOLET

Fig.2: Territoire à l'étude



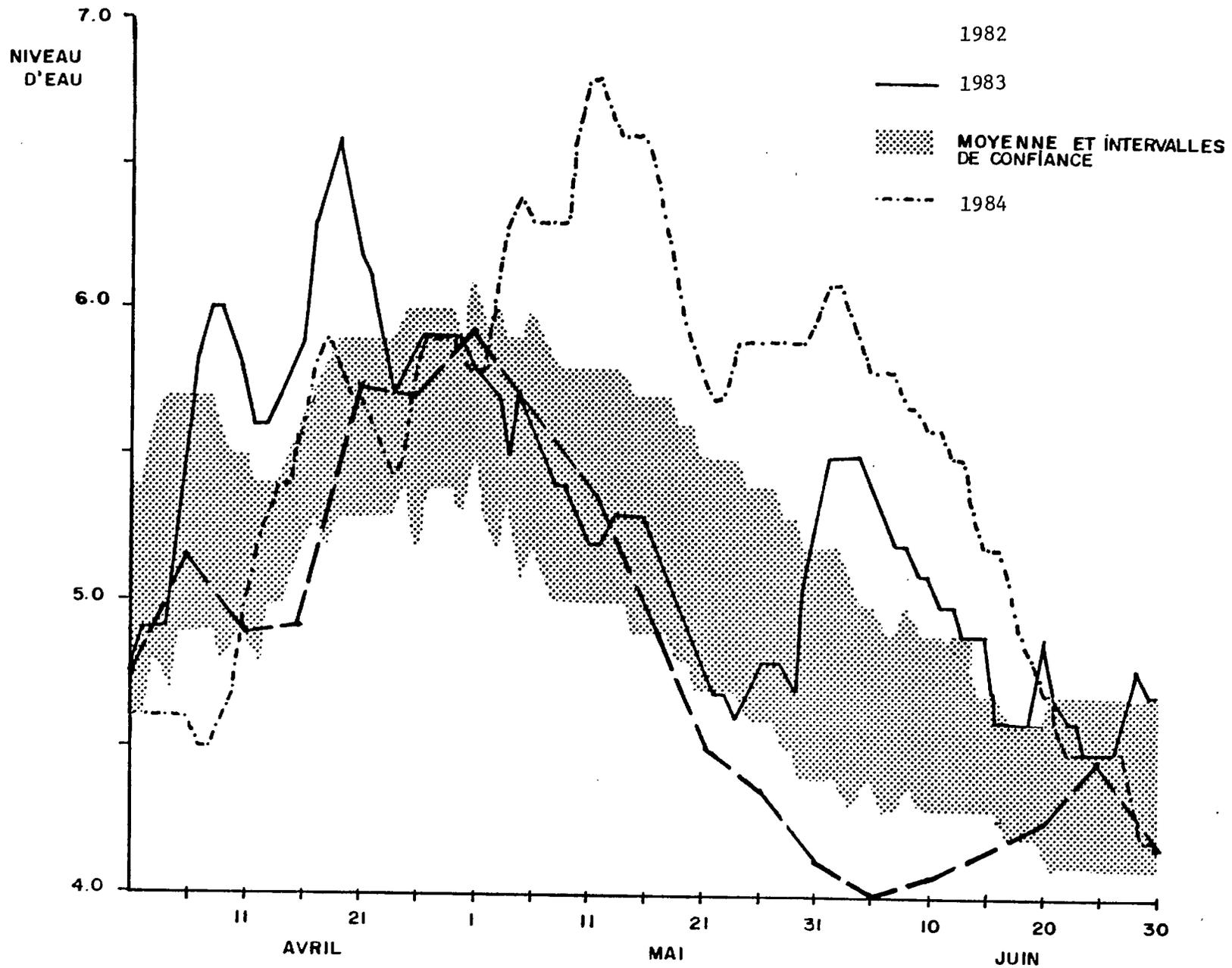
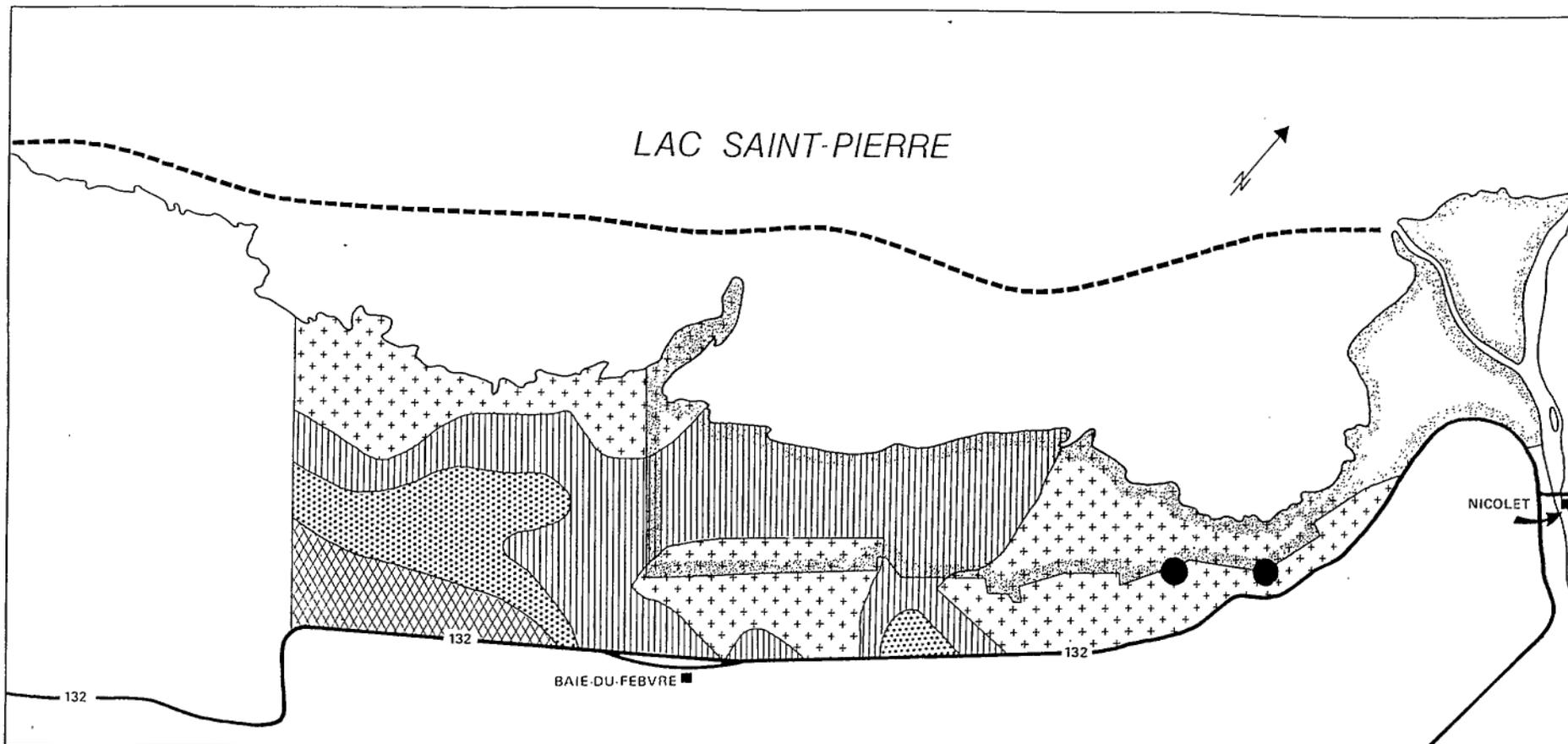


Figure 1 : Niveau des eaux du lac Saint-Pierre pour pour 1982,1983,1984 et niveaux moyens pour la période de 1964 à 1984 (Modifié de Verret et Savignac,1985)

Pour la faune ichthyenne une inondation prolongée est indispensable pour permettre le développement des oeufs et des alevins avant le retour au lac. A titre d'exemple, les oeufs du grand brochet éclosent de 12 à 14 jours après la ponte et les alevins demeurent attachés à la végétation de 6 à 10 jours après l'éclosion (Scott et Crossman, 1973). Ainsi, les zones inondées pendant une période de 30 jours présentent un potentiel important et sécuritaire pour le développement des brochetons. Verret et Savignac (1985) considèrent 40 jours comme étant la période nécessaire entre le dépôt des oeufs et l'autonomie de mouvement. Le grand brochet peut frayer dans des eaux aussi peu profondes que 20 cm.

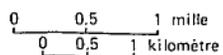
Si l'on considère 30 jours comme étant la période sécuritaire pour les oeufs du grand brochet et la profondeur d'eau minimum de 20 cm sur ces sites, les terres situées à 5,50 mètres au-dessus du niveau de la mer présentaient un potentiel important de fraie en 1983. En 1984 ce niveau se situait à 5,20 mètres au-dessus du niveau de la mer et au maximum de l'intervalle de confiance établi à partir d'une moyenne des niveaux d'eau de 1964 à 1984, le niveau sécuritaire pour le dépôt des oeufs des brochets se situait à 5,50 mètres au-dessus du niveau de la mer.

En 1982, les frayères identifiées par Picard et Norman (1982) étaient situées sur des terres de niveau 4,80 à 5,30 mètres au dessus du niveau de la mer alors que le niveau sécuritaire était à 5,00 mètres au-dessus du niveau de la mer (figure 4).



LAC SAINT-PIERRE RIVE SUD

RÉGION BAIE-DU-FEBVRE-NICOLET



- FRAYÈRE IDENTIFIÉE
- ▨ RÉCURRENCE 5 ANS
- ▩ RÉCURRENCE DE PLUS DE 100 ANS
- ▧ RÉCURRENCE DE PLUS DE 5 ANS
- ▦ RÉCURRENCE 2 ANS
- ▤ TERRES DU MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
- LIMITE DU MARECAGE

Fig. 4: Récurrence de la crue printanière

1.2 Topographie et récurrence des inondations

La figure 4 présente les zones de récurrence des inondations. Le lot 1 de la Commune, les terres agricoles situées entre le territoire du Ministère de la Défense Nationale et la route 132 ainsi que les terres du Ministère situées entre la rivière Lemire et la décharge de Beaulac sont situées dans la zone de récurrence de 2 ans (6,20 mètres au-dessus du niveau de la mer). Les terres agricoles situées entre le lot 1 de la Commune et la route 132 sont plus élevées et sont situées dans des zones de récurrence des inondations de 5 ans à 100 ans (6,70 mètres au-dessus du niveau de la mer et plus).

Dans la section précédente (1.1) nous indiquions que les terres situées en-deçà de 5,50 mètres au-dessus du niveau de la mer présentaient un potentiel de fraie important à toutes les années. Les zones inondées situées au-dessus de ce niveau jouent un rôle important au niveau de la production primaire et permettent un réchauffement hatif des eaux. Les alevins de plusieurs espèces y trouveront l'alimentation nécessaire à leur croissance avant le retour au lac. Même si le potentiel de ces terres peut être secondaire quant à la fraie, elles peuvent avoir un impact positif sur le succès d'une classe d'âge et devenir essentielles lors de grandes crues si la terre n'est pas mise à nue par des labours.

Mentionnons qu'il est recommandé de protéger toutes les terres en-deçà de la zone de récurrence de 2 ans (6,20 mètres au dessus du niveau de la mer) dans le plan directeur pour la conservation et la mise en valeur de la région du lac Saint-Pierre (Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1983).

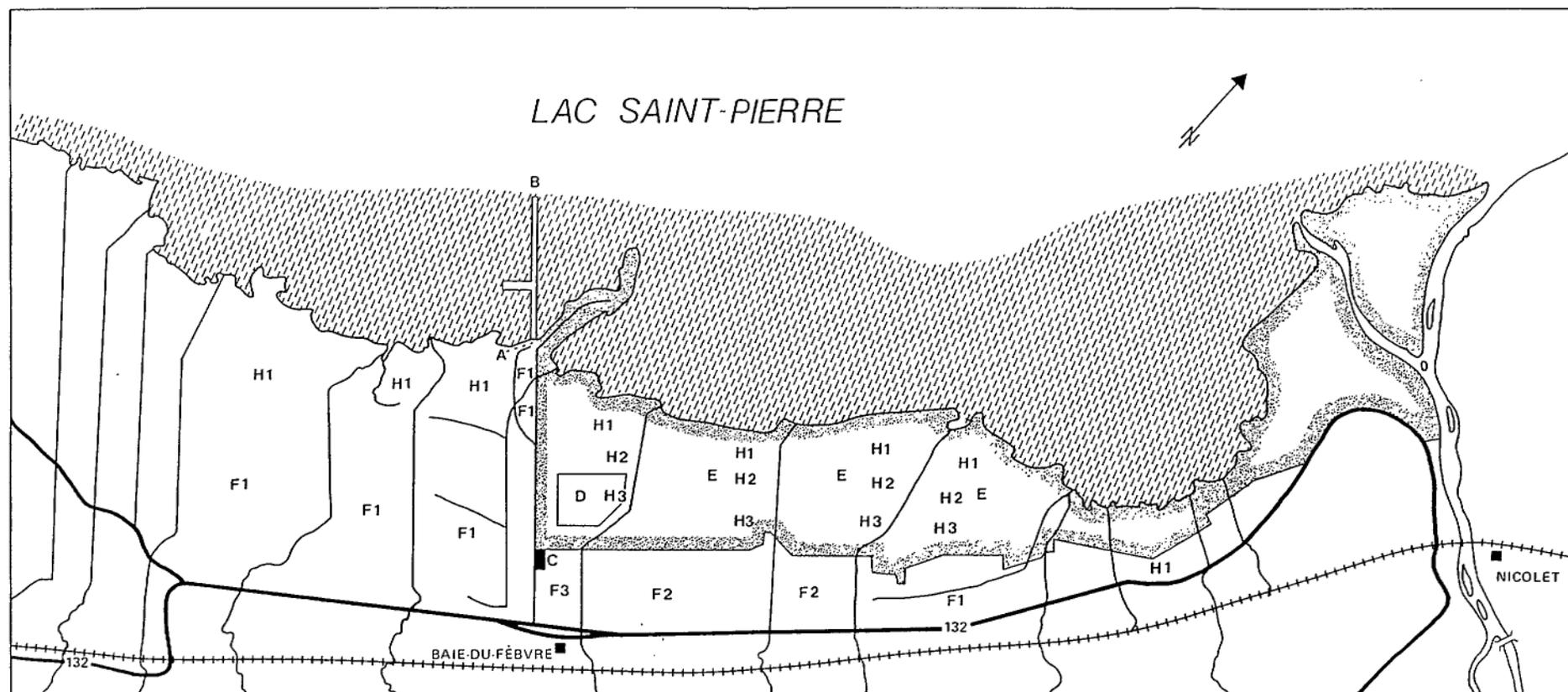
1.3 Occupation du sol

Tel que le démontre la figure 5, l'agriculture occupe une place importante sur le territoire à l'étude. Les terres situées entre le lot 1 de la Commune et la route 132 ainsi que les terres délimitées par la route 132, le ruisseau David Houle, la route d'accès à la longue pointe et les terres du Ministère de la Défense Nationale sont toutes cultivées. Un seul secteur agricole est endigué de façon hermétique empêchant complètement l'eau des crues d'y avoir accès. Les terres agricoles situées de part et d'autre de la rivière Bielle sont partiellement endiguées par des remblais qui permettent aux eaux de crues dépassant le niveau de 5,90 au-dessus du niveau de la mer d'y pénétrer.

Le lot 1 de la Commune est constitué d'une prairie humide où dominant Calamagrostis canadensis, Sparganium eurycarpum et d'autres plantes associées à ce type de milieu (Gratton, 1983). Des épinards sont cultivées dans la section nord-est de ce territoire entre la route secondaire et le ruisseau Leblanc. Quelques chalets occupent la rive du lac Saint-Pierre dans ce secteur.

Nous retrouvons des terres en friche dans le triangle formé par la route 132, le ruisseau David Houle et les terres du Ministère de la Défense Nationale.

Sur le territoire du Ministère, l'inventaire de la végétation n'a pas été effectuée. Les photos aériennes nous indiquent que ces terres sont occupées par une succession végétale formée d'une prairie humide sur la rive, une zone arbustive de couverture variable et une zone



LAC SAINT-PIERRE RIVE SUD

RÉGION BAIE-DU-FÉVRE - NICOLET

Fig.5: Occupation du sol

- A Villégiature
- B Canal pour petites embarcations
- C Bassin de sédimentation
- D Bassin de canards illimités (construit en 1984)
- E Bassins futurs de canards illimités

- TERRES AGRICOLES :
- F₁ non-endiguées
 - F₂ d'accès réduit pour les poissons (remblai)
 - F₃ endiguées (hermétique aux crues)
 - H₁ Terres en friche et prairies humides
 - H₂ Zones herbacées et arbustives
 - H₃ Zones arborescentes

-  MARÉCAGE PROFOND'
-  TERRES DU MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE

0 0,5 1 mille
0 0,5 1 kilomètre

arborescente dominée par des acéracés.

1.4 Réseau de drainage

Le lot 1 de la Commune de la Baie-du-Febvre est traversé par 4 cours d'eau qui drainent les terres agricoles et transportent les eaux de ruissellement qui originent des terres situées au-delà de la route 132. Nous y retrouvons les rivières Lévesque, Colbert et Landroche ainsi que le ruisseau Leblanc.

Les terres du Ministère de la Défense Nationale présentent un réseau de 8 cours d'eau dans la section à l'étude. Ce sont les rivières Bielle, Lemire et Camille-Roy, les ruisseaux des Frères, du Fronteau de la Commune et David Houle ainsi que le cours d'eau Blondin et la décharge des Beaulac (figure 2).

Ce réseau fait l'objet d'un nettoyage occasionnel pour assurer un retrait des eaux de crue. En général, la pente des rives de ces cours d'eau est abrupte et ne présente aucun couvert végétal. Les remblais dus au creusement sont importants et sont dispersés anarchiquement le long des rives.

Picard et Norman (1981), Bélanger et Bernard (1983), Tessier (1983) ainsi que Verret et Savignac (1985) mettent en évidence la grande utilisation que font les poissons de ces cours d'eau dans la section des terres agricoles situées entre la route 132 et les terres du Ministère de la Défense Nationale.

Un important réseau de canaux secondaires sur les terres agricoles est susceptible d'être utilisé par les poissons pour la fraie,

l'alimentation et l'alevinage.

1.5 La faune ichthyenne

On retrouve dans le lac Saint-Pierre 73 des 108 espèces de poissons d'eau douce actuellement enregistrées dans la province de Québec (Massé et Mongeau, 1977). Le tableau 1, tiré de ce rapport, présente les espèces inventoriées dans ce milieu. Nous notons la présence de plusieurs espèces d'intérêt sportif et commercial: les brochets, la perchaude, l'anguille, la carpe, l'esturgeon de lac, la barbotte commune, les achigans, les dorés, le maskinongé, les crapets, la marigane, l'alose, les salmonidés, la lotte et la barbue. Deux espèces considérées comme menacées étaient rencontrées anciennement dans ce lac, le bar rayé et l'esturgeon noir.

Plusieurs de ces espèces de poissons utilisent la plaine de débordement comme site de fraie, d'alimentation et d'alevinage. Picard et Norman (1982), Bélanger et Bernard (1983), Tessier (1983) ainsi que Verret et Savignac (1985) ont inventorié les espèces présentes sur les terres situées entre la route 132 et le territoire du Ministère de la Défense Nationale. Aucun inventaire n'a été effectué sur ce dernier territoire et sur les terres de la Commune de la Baie-du-Febvre. Le tableau 2 présente les espèces recensées par Bélanger et Bernard (1983) et le tableau 3 tiré de Verret et Savignac (1985) indique l'utilisation de la plaine de débordement par les différentes espèces inventoriées.

Provost (1981) présente l'écologie de plusieurs espèces en relation avec l'aménagement des terres humides. La figure 6 tirée de

Tableau 1. Liste des poissons du Lac Saint-Pierre

(Tirée de Massé et Mongeau, 1974)

Nom latin	Nom français
<u>Ichthyomyzon unicuspis</u>	la lamproie argentée
<u>Lampetra lamottei</u>	la lamproie de l'est
<u>Petromyzon marinus</u>	la lamproie marine
<u>Acipenser oxyrhynchus</u>	l'esturgeon noir
<u>Acipenser fulvescens</u>	l'esturgeon de lac
<u>Lepisosteus osseus</u>	le lépisosté osseux
<u>Amia calva</u>	le poisson-castor
<u>Alosa pseudoharengus</u>	le gaspareau
<u>Alosa sapidissima</u>	l'alose savoureuse
<u>Dorosoma cepedianum</u>	l'alose à gésier
<u>Salmo gairdneri</u>	la truite arc-en-ciel
<u>Salmo trutta</u>	la truite brune
<u>Salvelinus fontinalis</u>	l'omble de fontaine
<u>Coregonus clupeaformis</u>	le grand corégone
<u>Osmerus mordax</u>	l'éperlan arc-en-ciel
<u>Hiodon tergisus</u>	la laquaiche argentée
<u>Umbra limi</u>	l'ombre de vase
<u>Esox americanus americanus</u>	le brochet d'Amérique
<u>Esox lucius</u>	le grand brochet
<u>Esox masquinongy</u>	le maskinongé
<u>Cyprinus carpio</u>	la carpe
<u>Exoglossum maxillina</u>	le bec-de-lièvre

Tableau 1. (suite)

<u>Hybognathus nuchalis</u>	le méné d'argent
<u>Notemigonus crysoleucas</u>	la chatte de l'est
<u>Notropis atherinoides</u>	le méné émeraude
<u>Notropis bifrenatus</u>	le méné d'herbe
<u>Notropis cornutus</u>	le méné à nageoires rouges
<u>Notropis heterodon</u>	le menton noir
<u>Notropis heterolepis</u>	le museau noir
<u>Notropis hudsonius</u>	la queue à tache noir
<u>Notropis spilopterus</u>	le méné bleu
<u>Notropis stramineus</u>	le méné paille
<u>Notropis volucellus</u>	le méné pâle
<u>Pimephales notatus</u>	le ventre-pourri
<u>Pimephales promelas</u>	la tête-de-boule
<u>Rhinichthys atralutus</u>	le naseux noir
<u>Rhinichthys cataractae</u>	le naseux de rapides
<u>Semotilus atromaculatus</u>	le mullet à cornes
<u>Semotilus corporalis</u>	la ouitouche
<u>Carpionides cyprinus</u>	la couette
<u>Catostomus catostomus</u>	le meunier rouge
<u>Catostomus commersoni</u>	le meunier noir
<u>Moxostoma anisurum</u>	le suceur blanc
<u>Moxostoma carinatum</u>	le suceur ballot (le ballot)
<u>Moxostoma hubbsi</u>	le suceur cuivré
<u>Moxostoma macrolepidotum</u>	le suceur rouge
<u>Moxostoma valenciennesi</u>	le suceur jaune

Tableau 1. (suite)

<u>Ictalurus nebulosus</u>	la barbotte brune
<u>Ictalurus punctatus</u>	la barbue de rivière
<u>Noturus flavus</u>	la barbotte des rapides
<u>Noturus gyrinus</u>	le chat-fou brun
<u>Anguilla rostrata</u>	l'anguille d'Amérique
<u>Fundulus diaphanus</u>	le fondule barré
<u>Lota lota</u>	la lotte
<u>Microgonus tomcod</u>	le poulamon atlantique
<u>Culaea inconstans</u>	l'épinoche à cinq épines
<u>Percopsis omiscomaycus</u>	l'omisco
<u>Morone americana</u>	le bar-perche (petit bar)
<u>Morone saxatilis</u>	le bar rayé
<u>Ambloplites rupestris</u>	le crapet de roche
<u>Lepomis gibbosus</u>	le crapet-soleil
<u>Microterus dolomieu</u>	l'achigan à petite bouche
<u>Micropterus salmoides</u>	l'achigan à grande bouche
<u>Pomoxis nigromaculatus</u>	la marigane noire
<u>Perca flavescens</u>	la perchaude
<u>Stizostedion canadense</u>	le doré noir
<u>Stizostedion vitreum</u>	le doré (doré jaune)
<u>Ammocrypta pellucida</u>	le dard de sable
<u>Etheostoma exile</u>	le dard à ventre jaune
<u>Etheostoma nigrum</u>	le raseux-de-terre
<u>Percina caprodes</u>	le dard-perche (fouille-roche)
<u>Percina copelandi</u>	le dard gris

Tableau 1. (suite)

Cottus cognatus

le chabot visqueux

Noms latins et français d'après W.B. Scott et E.J.

Crossman, 1973.

Tableau 2. Liste des espèces recensées lors de l'inventaire ichthyologique des rejets et des pêches expérimentales dans les canaux de drainage (Tirée de Bernard et Bélanger, 1983)

<u>FAMILLE</u>	<u>ESPECE</u>	
(Nom latin)	(Nom latin)	(Nom français)
Anguillidae	<u>Anguilla rostrata</u>	Anguille d'Amérique
Amiidae	<u>Amia calva</u>	Poisson-castor
Salmonidae	<u>Coregonus clupeaformis</u>	Grand corégone
Umbridae	<u>Umbra limi</u>	Umbre de vase
Esocidae	<u>Esox lucius</u>	Grand brochet
Ictaluridae	<u>Ictalurus nebulosus</u>	Barbotte commune
	<u>Noturus gyrinus</u>	Chat-fou brun
Catostomidae	<u>Catostomus commersoni</u>	Meunier noir
Cyprinidae	<u>Cyprinus carpio</u>	Carpe
	<u>Notemigonus crysoleucas</u>	Chatte de l'est
	<u>Notropis atherinoides</u>	Méné émeraude
	<u>Notropis heterolepis</u>	Museau moir
	<u>Pimephales promelas</u>	Tête-de-boule
	<u>Notropis hudsonius</u>	Queue à tache noire
	<u>Semotilus atromaculatus</u>	Mulet à cornes
Gadidae	<u>Lota lota</u>	Lotte
Gasterosteidae	<u>Culea inconstans</u>	Epinoche à cinq épines
Cyprinodontidae	<u>Fundulus diaphanus</u>	Fondule barré
Centrarchidae	<u>Lepomis gibbosus</u>	Crapet-soleil
Percidae	<u>Etheostoma nigrum</u>	Raseux-de-terre
	<u>Perca flavescens</u>	Perchaude
Petromyzontidae	(non-identifiée)	Lamproies

Tableau 3: Utilisation de la plaine de débordement par les différentes espèces inventoriées

FAMILLE	NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	1	2	3	4
1 Salmonidés	1 Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>			X	R
2 Umbridés	2 Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	X			O
3 Esocidés	3 Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	X	X	X	C
4 Cyprinidés	4 Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	X	X	X	C
	5 Mené d'argent	<i>Hybognathus nuchalis</i>	X	X		O
	6 Chatte de l'est	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	X	X	X	A
	7 Museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>	X			C
	8 Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>	X	X	X	A
	9 Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	X	X	X	C
	10 Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>	X			R
5 Castostomidés	11 Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	X	X	X	C
6 Ictaluridés	12 Barbotte brune	<i>Ictalurus nebulosus</i>	X	X	X	A
	13 Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>				R
	14 Chat-fou brun	<i>Noturus gyrinus</i>	X			R
7 Cyprinodontidés	15 Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	X			A
8 Gadidés	16 Lotte	<i>Lota lota</i>				R
9 Gastérostéidés	17 Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>		X		R
10 Centrarchidés	18 Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	X	X	X	A
11 Percidés	19 Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	X	X	X	A

1: Alimentation;

2: Fraye;

3: Alevinage;

4: Indice de densité (A: abondant; C: commun; O: occasionnel; R: rare)

Massé (1974) met en lumière les différentes stratégies de fraie des principales espèces d'intérêt sportif et commercial.

1.5.1 Esocidés

Le brochet fraie tôt au printemps (fin d'avril). Il privilégie un substrat végétal composé de graminé à feuilles étroites et peut déposer ses oeufs dans aussi peu que 20 cm d'eau. Cette espèce a été rencontrée par tous les auteurs qui ont inventorié une partie ce secteur. Deux frayères ont été localisées en 1982 par Picard et Norman (1982). La couverture végétale était composée principalement de Phalaris sp. Des oeufs ont été remarqués entre le 2 avril et le 7 mai, des alevins entre le 7 mai et le 16 mai alors que les fretins sont apparus le 14 mai. Ils ont gagnés les canaux secondaires et principaux le 19 mai lors du retrait des eaux (figure 7).

Le maskinongé fraie aussi dans les champs inondés à la fin de mai. Il pénètre moins profondément sur les terres et cohabite rarement avec le brochet qui est dominant au niveau de la compétition pour les sites de fraie. Nous ne croyons pas que ce poisson fréquente cette section du lac Saint-Pierre. Les seuls individus capturés par Massé et Mongeau (1984) se trouvaient dans les îles de Berthier-Sorel. Cependant, une étude des terres de la Commune et des terres du Ministère de la Défense Nationale permettrait peut-être de découvrir une population locale.

1.5.2 Perchaude

La perchaude est exploitée commercialement au lac Saint-Pierre. Elle fraie peu après le brochet sur les terres inondées. Ses oeufs

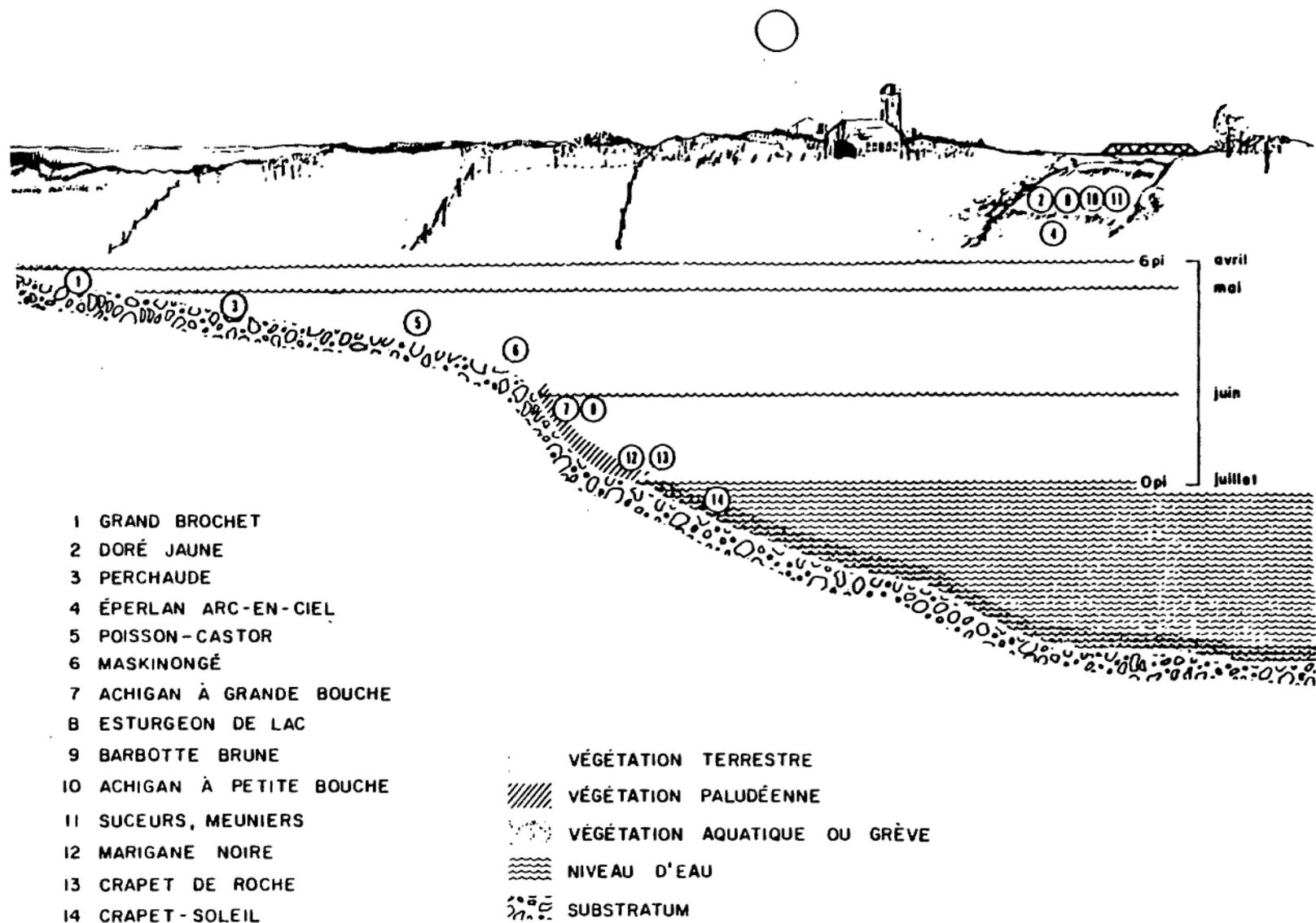
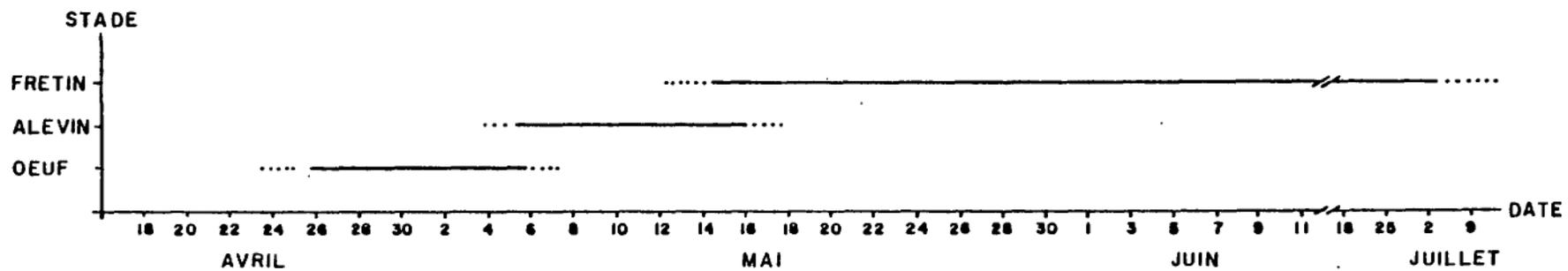


Figure 6 : Sites de fraye des principaux poissons d'intérêt sportif ou commercial

(Tiré de Massé, 1974)



19

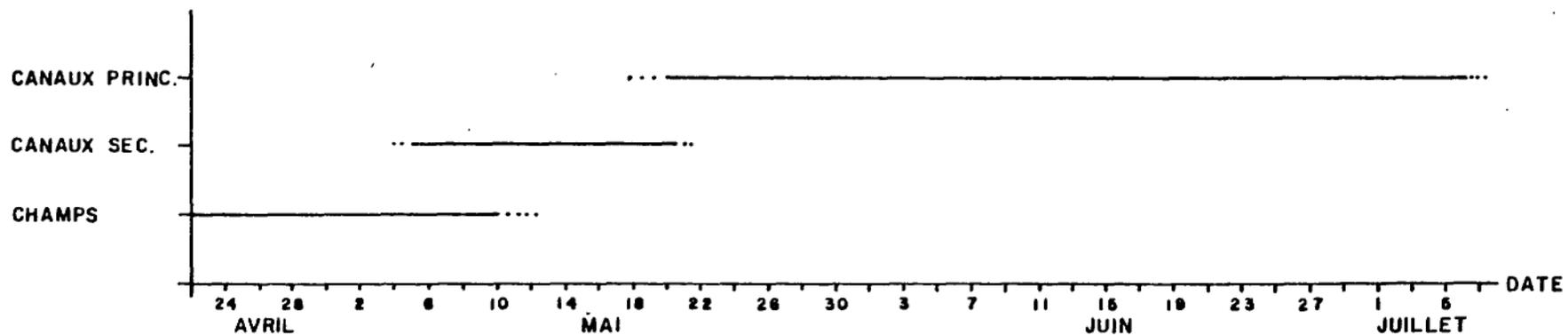


Figure 7 : Développement du grand brochet et occupation temporelle de la plaine de débordement
(Tirée de Picard et Norman, 1982)

groupés en longs rubans sont accrochés à des branches, des troncs d'arbres ou à différents objets. Plusieurs spécimens de cette espèce ont été capturés par les différentes équipes qui ont inventorié ce territoire.

1.5.3 Barbotte

La barbotte est moins recherchée comme espèce commerciale. Elle utilise la végétation paludéenne du rivage et des canaux d'irrigation pour nicher. L'adulte demeure au nid pour s'occuper des oeufs et passera quelques jours avec les alevins.

1.5.4 Centrarchidés

Seul le crapet-soleil a été recensé dans le territoire. Il fraie généralement à l'été (juillet) dans la végétation aquatique. Il fréquente les champs inondés au printemps probablement pour s'alimenter. Au milieu de l'été, il nichera dans la végétation du rivage ou des canaux. Il demeurera au nid pour s'occuper des oeufs et abandonnera sa progéniture quelques jours après l'éclosion.

Les autres centrarchidés (crapet de roche, marigane noire et l'achigan à grande bouche) élaboreront des nids sommaires dans la végétation paludéenne au mois de juin. Aucune de ces espèces n'a été inventoriée sur le territoire étudié. Un inventaire du marécage profond et des rives du lac adjacents aux terres de la Commune et aux terres du Ministère permettrait peut-être de découvrir des populations locales. Si ces espèces ne sont pas présentes, un nettoyage des rives du lac permettrait peut-être un rétablissement de ces espèces.

Plusieurs espèces de poissons-fourrages fréquentent la plaine de débordement. L'aménagement du secteur en fonction des espèces d'intérêt commercial et sportif devrait offrir un habitat de qualité pour ces autres espèces de poissons.

2.0 Utilisation des bassins de Canards Illimités du secteur 1 des terres du Ministère de la Défense Nationale

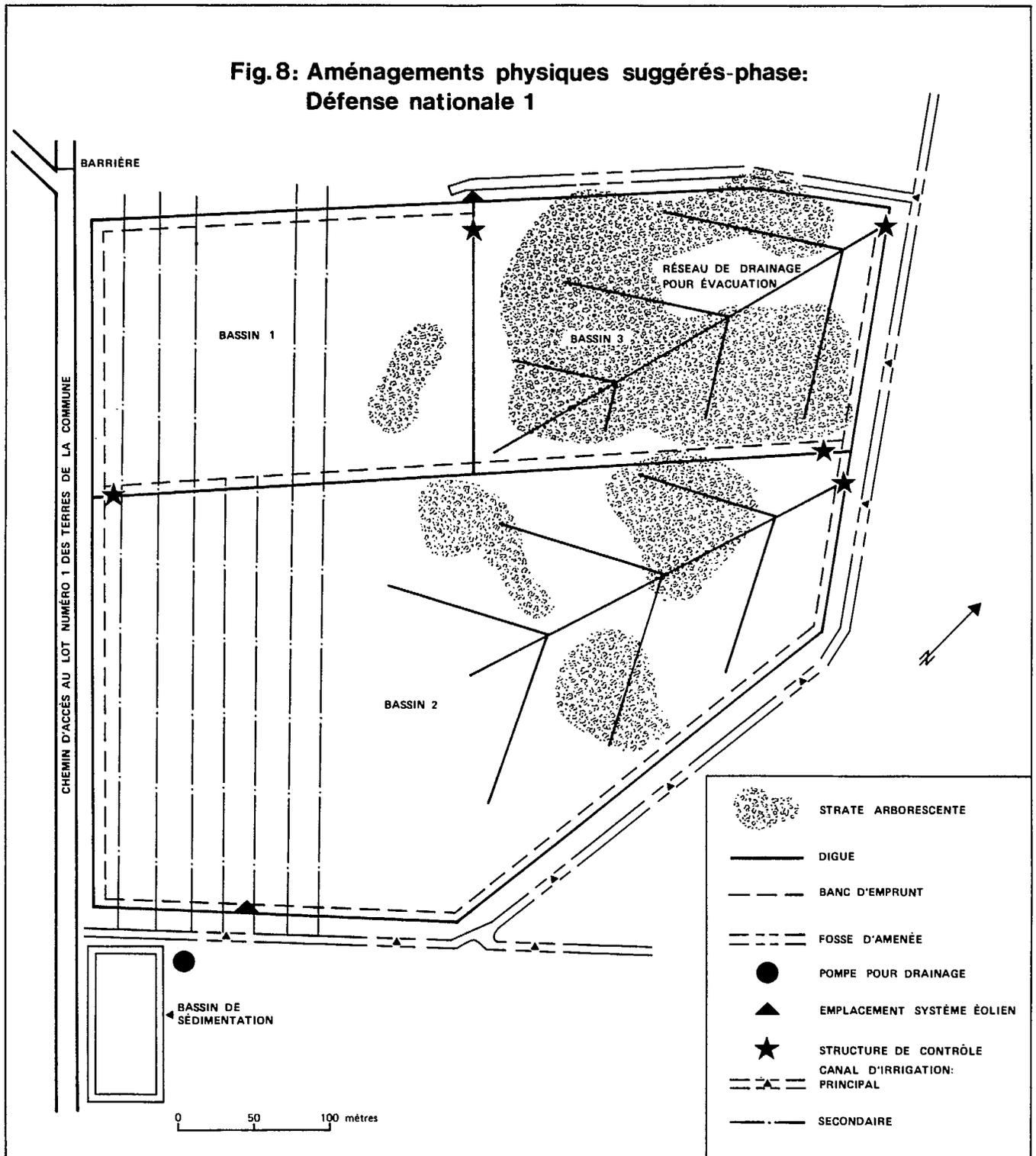
2.1 Optimisation de la productivité piscicole

La première phase de l'aménagement des terres du Ministère de la Défense Nationale du Canada est presque complétée. La figure 8 nous montre les principales caractéristiques des aménagements. Le principal objectif des travaux était l'élaboration d'un système de digues destiné à maintenir un niveau d'eau élevé pendant des périodes de temps prolongées et créant, par le fait même, les étangs 1, 2 et 3 aux superficies respectives de 29, 77 et 31 ha.

Le milieu résultant des travaux de Canards Illimités dans cette première phase du projet se prête difficilement à un aménagement ichtyologique autonome. En effet, il ne s'agit pas seulement que d'une amélioration d'habitat naturel, mais de la création de nouveaux habitats artificiels qui sont pour ainsi dire isolés du milieu environnant. Nos recherches nous permettent d'affirmer que toutes propositions d'aménagement amenées pour favoriser la faune ichthyenne dans ces habitats, doivent inclure une intervention humaine annuelle. Selon les espèces ichtyologiques choisies pour l'aménagement, l'intervention pourrait prendre la forme d'un simple contrôle du niveau d'eau, par exemple. Dans chacun des cas, nous tenterons cependant de limiter au maximum ces interventions.

La profondeur d'eau que le promoteur aimerait maintenir dans les bassins varie de 0,5 à 1,0 m. Le niveau de chacun des bassins peut être contrôlé indépendamment de l'étang voisin. Ainsi, les niveaux

**Fig. 8: Aménagements physiques suggérés-phase:
Défense nationale 1**



des bassins 1 et 2 seraient maintenus le plus longtemps possible, alors que le troisième bassin devrait être mis à sec après une période d'environ 40 jours d'inondation à chaque printemps et ceci afin de protéger le groupement à Acer qui le surplombe (figure 8).

Il est également intéressant de noter la présence du banc d'emprunt longeant l'intérieur des digues. La plus grande profondeur que l'on y retrouve constitue un facteur important pour le succès des aménagements proposés dans le cadre de ce travail. L'été, la faible profondeur des bassins amènera les eaux à se réchauffer considérablement tandis qu'en hiver, elle permettra à la glace de couvrir toute l'épaisseur de la nappe d'eau. Ainsi, cette plus grande profondeur du banc d'emprunt pourrait s'avérer déterminante pour la survie de la faune ichtyenne des bassins 1 et 2 de l'aménagement.

Afin de s'assurer d'une utilisation possible des étangs à des fins ichtyologiques, nous avons comparé certaines caractéristiques des bassins créés, avec celles, d'étangs d'élevage utilisés en Europe et en Amérique du Nord.

Il y a déjà plusieurs siècles que les Européens pratiquent l'élevage de poissons dans ce type d'étang (Arrignon, 1976; Huet, 1970). Selon les pays et les divers intérêts nationaux, on pratique l'élevage de différentes espèces. Ainsi en Pologne, Marcel (1979) souligne le succès obtenu dans un tel milieu pour l'élevage de la carpe, alors que Williot (1980) corrobore ces résultats pour la France. La perche (Perca fluviatilis) (Hoestlandt, 1980), et la tanche (Tinca tinca) (Williot, 1980) font également l'objet d'élevage en France. L'intérêt pour le brochet semble plus international: la France (Souchon, 1980;

Williot, 1980; Lucchetta, 1983; Dauphin, 1983; Bry, et al., 1983), la Hongrie (Horvath, 1983), la République Fédérale Allemande (Lukowicz, 1983), les Pays-Bas (Grimm, 1981, 1983), la Tchécoslovaquie (Vostradowsky, 1983), et l'Italie (Alessio, 1983) possèdent tous des élevages d'ésocidés.

En Amérique du Nord, on pratique également l'élevage de plusieurs espèces (Piper et al., 1982). Parmi toutes ces espèces, notons le brochet (Fago, 1977; Graff, 1978), la perchaude (West et Leonard, 1978), le doré jaune (Nickum, 1978; Gillies et Green, 1980; Li Sifa et Ayles, 1981; Liaw, 1984b) et le grand corégone (Liaw, 1984a).

Ces étangs sont souvent implantés sur des sols mal drainés où l'alimentation en eau est presque essentiellement d'origine pluviale (Williot, 1980). De plus la majorité des auteurs pré-cités mentionnent que les profondeurs sont généralement peu importantes. Elles varient de 0,5 à 1,5 m.

Nos recherches confirment que les étangs de Canards Illimités pourraient être utilisés pour fins d'alevinage. Il nous faut cependant préciser que cet élevage devrait être suivi expérimentalement, la première année, pour en vérifier la faisabilité étant donné le caractère innovateur de cette intervention au Québec.

Le choix d'une ou plusieurs espèces à favoriser par ces aménagements s'est fait à partir d'un inventaire des poissons du lac Saint-Pierre (Massé et Mongeau, 1974) (tableau 1). Seules les espèces à intérêt sportif ou commercial ont été retenues (Bourbeau, 1982; Hart

et al., 1983; Pelletier et al., 1981 in Tessier, 1983; Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec , 1978; 1979; 1980; 1984) (annexe B).

L'utilisation par une espèce d'un milieu comparable à celui que l'on retrouve à l'intérieur des trois bassins fut notre second critère de sélection. Ainsi, la barbotte brune, la carpe allemande, certains autres cyprinidés, le crapet-soleil, le grand brochet, le maskinongé, le grand corégone, la perchaude et le doré représentent les espèces susceptibles d'utiliser un tel milieu à un stade quelconque de leur cycle vital. A cette liste d'espèces, nous ajoutons le bar rayé et l'esturgeon jaune.

2.1.1 La barbotte brune (Ictalurus nebulosus)

Elle représente un intérêt sportif et commercial moyen (Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1978; 1979; 1980). La survie des oeufs nécessite la présence des géniteurs ou de manipulations délicates afin d'oxygéner et d'empêcher les oeufs de s'agglutiner entre eux. Nous croyons que certains aménagements mineurs (tels l'installation de nids artificiels, d'abris...) dans les phases subséquentes des travaux pourraient augmenter le potentiel de fraye actuel.

2.1.2 Le crapet-soleil (Lepomis gibbosus), le crapet de roche (Ambloplites rupestris), la marigane noire (Pomoxis nigromaculatus)

Selon les statistiques du Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec (1978; 1979; 1980), les espèces font l'objet d'une

exploitation commerciale et sportive relativement faible. L'effort des pêcheurs professionnels se limite à quelques jours pendant les concentrations de fraye. Ce faible intérêt pour les espèces ne semble pas justifier un effort afin d'en augmenter la productivité. Une campagne de sensibilisation pour en augmenter l'exploitation pourrait être entreprise. Un intérêt accru pour les crapets pourrait diminuer sensiblement le stress d'exploitation sur les espèces plus recherchées telles la perchaude, le doré et le brochet.

2.1.3 La carpe allemande (Cyprinus carpio)

Présentement, l'intérêt sportif pour la carpe allemande au Québec est presque nul, alors que la valeur commerciale est faible (Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1978; 1979; 1980). Tout comme pour les crapets, on devrait en favoriser l'exploitation plutôt que d'améliorer la productivité.

2.1.4 Autres cyprinidés

Tessier (1983) a noté la présence de différentes espèces de cyprins dans la plaine de débordement (Annexe C). L'utilisation de l'un ou plusieurs des bassins pour l'implantation, le stockage ou l'élevage de certaines de ces espèces pourrait être relativement simple. En effet, si le promoteur est intéressé à implanter une faune ichtyenne ne nécessitant aucun "entretien" et très peu de suivis, nous proposons alors l'utilisation de cyprins. Cependant, ni sa valeur commerciale, ni son intérêt sportif ne justifie son choix (Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1978; 1979; 1980). Il faut noter qu'advenant l'implantation d'une ou plu-

sieurs espèces piscivores, son utilisation comme poisson-fourrage serait alors nécessaire (Huet, 1970; Piper et al., 1982).

2.1.5 Le grand brochet (Esox lucius)

Comme mentionné précédemment, l'ésociculture est très populaire en Europe. Elle est essentiellement orientée vers le repeuplement (Huet, 1970). A première vue, le brochet nous apparaît comme un choix intéressant pour au moins l'un des trois bassins. Cependant, quelques caractéristiques de la biologie de l'espèce compliquent sérieusement son utilisation. Le brochet est piscivore, d'où la nécessité de s'assurer de la présence d'un stock suffisant de poisson-fourrage (Huet, 1970; Bry et al., 1983; Piper et al., 1982). En effet, deux semaines après la résorption du sac vitellin, les jeunes brochetons deviennent piscivores (Scott et Crossman, 1974; Fago, 1977; Bry et al., 1983). Anderson et Weithman (1977) notent également l'importance du problème de l'alimentation des jeunes. Une seconde caractéristique importante des brochets est qu'ils se détruisent par cannibalisme (Huet, 1970; Scott et Crossman, 1974).

Le nombre de brochets relâchés dans le milieu peut également avoir un impact important sur la communauté piscicole. En effet, on pourrait assister à un déséquilibre en faveur des poissons piscivores (Anderson et Weithman, 1977). Afin de maximiser le rendement, ces auteurs recommandent des intervalles de 3 à 5 ans entre les ensemencements.

De plus, l'utilisation de l'un des bassins pour l'alevinage du brochet s'accompagne d'une problématique particulière concernant la

période de libération des alevins. S'ils sont conservés trop longtemps, on devra songer à l'introduction de poisson-fourrage. Nous croyons qu'une période d'inondation d'environ 40 jours maximiserait le succès d'un éventuel élevage de brochets. Cette période de 40 jours devrait débuter à partir du moment de l'introduction des oeufs de brochets dans les étangs. La collecte des oeufs et de la laitance pourrait s'effectuer sur des géniteurs capturés au début du mois d'avril dans les secteurs inondés environnants. Après la fécondation, les oeufs pourraient être déposés sur la végétation aquatique du bassin 3. Le temps d'inondation prévu pour ce bassin correspond à cette période approximative de 40 jours.

Cependant, il est intéressant de noter que les travaux de Grimm (1981, 1983) ont montré que l'introduction de brochets dans un milieu donné, ne se traduit pas par une augmentation significative du stock de brochets les années suivantes.

2.1.6 Le maskinongé (Esox maskinongy)

L'espèce est relativement peu abondante dans le secteur du lac Saint-Pierre (Massé et Mongeau, 1974). Ses caractéristiques biologiques étant semblables à celles du grand brochet, nous ne recommandons pas son utilisation dans le cadre de ce projet.

2.1.7 Le grand corégone (Coregonus clupeaformis)

L'espèce a été identifiée par différents auteurs dans les eaux du lac Saint-Pierre. Massé et Mongeau (1974) citent la présence de quelques individus échantillonnés à l'une de leurs 1246 stations. Dans le secteur 3 de la plaine d'inondation, Bélanger et Bernard

(1983) ont estimé à 200,000 le nombre d'alevins de corégones soumis au processus de pompage des terres agricoles. Le pompage s'était alors effectué en deux périodes, soit du 21 au 28 mai et du 31 mai au 8 juin. Sur la rive sud, Tessier (1983) du 21 avril au 22 juin 1983, a noté la présence de corégones dans tous les milieux qu'il a échantillonnés. Ses résultats montrent que la plaine de débordement constitue un site privilégié pour l'alimentation et la croissance de ce salmonidé. Il est intéressant de noter qu'après le 6 juin, aucun spécimen ne fut récolté. Scott et Crossman (1974) notent d'ailleurs qu'en début d'été, les jeunes quittent les eaux peu profondes pour gagner les profondeurs. Présentement, l'importance commerciale et sportive du grand corégone au lac Saint-Pierre est négligeable (Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1978,1979,1980).

En Europe, l'élevage des jeunes stades est souvent pratiqué pour des fins de repeuplement (Mack et Billard, 1983). Selon ces mêmes auteurs, l'étang doit être mis en eau avant l'hiver, pour permettre à la biocénose d'être à un stade plus avancé lors du déversement des larves au printemps. Une expérience tentée en Saskatchewan a montré que l'alevinage de l'espèce peut être réalisé en bassins ou petits étangs (Liaw, 1984 b). Cependant, les jeunes larves provenaient de piscicultures gouvernementales. A ce jour, nous n'avons pas eu confirmation de tels élevages dans les piscicultures québécoises. Ainsi, la collecte de spécimens ou d'alevins tôt au printemps pourrait s'avérer difficile. En effet, il ne semble pas que les alevins se rencontrent à des endroits spécifiques. Nous sommes portés à croire que les larves sont déplacées au gré des vents et du courant. D'ail-

leurs, Picard et Norman (1982) n'ont pas observé la présence d'alevins de corégones lors de leurs travaux dans la plaine de débordement sud du lac. Selon un pêcheur commercial de la région, les larves se trouvaient alors en grande concentration dans un secteur de la rive nord.

2.1.8 Le bar rayé (Morone saxatilis)

Advenant un intérêt pour la réimplantation du bar rayé dans le couloir fluvial, on pourrait considérer une utilisation expérimentale des bassins pour en favoriser les premiers stades de développement. Il existe peu d'étude sur la biologie de l'espèce au Québec. Scott et Crossman (1974) mentionnent que les larves se nourrissent de zooplanktons alors que l'alimentation des alevins se compose surtout de Gammarus sp., de petits crustacés et de petits insectes aquatiques. Normalement, la biocénose des étangs devrait inclure chacune de ces composantes alimentaires.

2.1.9 L'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens)

A titre expérimental, l'utilisation des bassins pour l'alevinage d'esturgeons présente un intérêt particulier. En effet, une demande accrue pour la chair et le caviar a amené presque tous les pays producteurs à entreprendre des travaux sur l'acipensériculture. Ces études visent surtout le soutien de stocks existants et le repeuplement de cours d'eau d'où l'espèce est disparue. Nous croyons qu'il existe des lacunes importantes au niveau des connaissances actuelles sur la biologie de l'alevinage de l'esturgeon jaune au Québec. Ces connaissances s'avèrent déterminantes avant d'entreprendre des expériences d'élevage. Il n'y a présentement aucune étude de prévue en

ce sens. La disponibilité des bassins pourrait éventuellement en déterminer l'utilisation à des fins expérimentales, dans le cas où la situation des stocks locaux le justifierait.

2.1.10 La perchaude (Perca flavescens)

L'intérêt sportif et commercial de l'espèce dans la région est très important (Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1978; 1979; 1980; Bourbeau, 1982). Les retombées économiques pour la région sont également très intéressantes (Hart, 1983).

La plaine de débordement constitue un milieu très utilisé par la perchaude en période de fraye (Picard, 1982; Tessier, 1983). Les alevins semblent cependant utiliser les fossés de drainage assez rapidement après leur éclosion. Tessier (1983) note en effet qu'ils utilisent les champs fauchés, labourés et les prairies à Phalaris sp. pour une période d'environ deux semaines.

L'élevage de la perchaude est très occasionnel (Huet, 1970). Il existe cependant des élevages expérimentaux en France (Hoestlandt, 1980), en Finlande (Sumari, 1971 in Thorpe, 1977) et aux Etats-Unis (West et Leonard, 1978). Huet (1970) mentionne que l'espèce peut être introduite facilement dans les étangs sous forme d'oeufs ou de jeunes alevins. La collecte des oeufs est facile à réaliser. Au début d'avril, lorsque la femelle est mûre, il n'est pas difficile d'obtenir un ruban d'oeufs. Il s'agit par la suite de les féconder en les arrosant de laitance. On transfère ensuite les oeufs directement dans les étangs sur des lits de branchages (Huet, 1970). Une autre méthode consiste à récolter les rubans d'oeufs dans le milieu naturel et de

les transférer dans les étangs . L'introduction de géniteurs dans les bassins nécessite plus de manutentions si l'on veut éviter une certaine prédation des adultes sur les alevins. En effet, il existe un certain cannibalisme des adultes envers les jeunes (Smyly, 1952 et Clements et al. 1924 in Thorpe, 1977). L'introduction de poisson-fourrage dans les étangs pour prévenir le cannibalisme diminue significativement le rendement (Sumari, 1971 in Thorpe, 1977). En effet, comme le confirme Swingle (1950) dans son travail sur l'équilibre des poissons, le rendement d'un élevage de poissons piscivores diminue si une récolte de poisson-fourrage n'est pas effectuée.

La perchaude est une espèce qui peut tolérer des conditions relativement adverses du milieu. La température létale supérieure est d'environ 31 °C (Hart, 1952 et Weatherley, 1963 in Thorpe, 1977), alors que la température préférentielle est aux alentours de 21 °C (Ferguson, 1958; Herman et al., 1964 et Newman, 1974 in Thorpe, 1977). Les concentrations minimales d'oxygène requises, sont inférieures à 0,25 p.p.m. pour des températures de 2,5 à 4 °C (Petrosky et Magnuson, 1973 in Thorpe, 1977) et d'environ 1 p.p.m. pour une température de 22 °C (Petit, 1973 in Thorpe, 1977). Hoestlandt (1980) note que la croissance est plus rapide dans les eaux non courantes comme dans les étangs et les petits lacs où la profondeur moyenne est de 0,5 m. Les alevins préfèrent les profondeurs variant de 0,2 à 0,3 m par vent calme alors qu'ils gagnent des profondeurs de 0,6 à 0,8 m par vent modéré (Vashkyavichyute, 1963 in Thorpe, 1977).

Avec une augmentation de la turbidité, on a noté une diminution du nombre de perchaudes (Wunder, 1926 in Thorpe, 1977). Nous n'avons

cependant aucune quantification de cette turbidité.

L'alimentation des alevins est surtout composée de zooplancton (Teodorescu, 1943 et Siefert, 1972 in Thorpe, 1977; Scott et Crossman, 1974). Certaines larves d'insectes et quelques insectes aquatiques complètent son régime alimentaire (Scott et Crossman, 1974).

En étang, les jeunes perchaudes pourraient faire l'objet d'une certaine prédation de la part de goélands, d'hérons et de cormorans (Herman et al., 1964 et Allison, 1972 in Thorpe, 1977; Scott et Crossman, 1974).

Il existe de nombreux parasites, mais la presque totalité ne sont pas dangereux pour le poisson lui-même (Bykhouskaya et Pavloskaya, 1964 in Hoestlandt, 1980).

Les caractéristiques biologiques et les exigences physico-chimiques de la perchaude ne semblent pas aller à l'encontre de son utilisation dans les bassins proposés. En effet, toutes les informations reçues sur les caractéristiques des étangs projetés correspondent aux différentes exigences de l'espèce. De plus, l'importance de sa valeur socio-économique pour la région, constitue un atout majeur en faveur de sa sélection comme espèce à favoriser.

2.1.11 Le doré jaune (Stizostedion vitreum vitreum)

L'intérêt sportif pour l'espèce au lac Saint-Pierre est très important (Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1983). D'ailleurs, le doré est l'espèce sportive la plus recherchée. (Dumont P., biologiste, Service d'aménagement de la faune, Ministère

du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, comm. pers.) Actuellement, le doré n'a aucune valeur commerciale puisque depuis quelques années, l'exploitation à des fins commerciales en amont du pont de Trois-Rivières est prohibée.

Tel que mentionné précédemment, plusieurs élevages de dorés ont été expérimentés en Amérique du Nord. Les résultats semblent être extrêmement variables d'un endroit à l'autre et même d'une année à l'autre pour un site donné (Green, 1980; Li Sifa et Ayles, 1981; Green et Derksen, 1982). Cette variabilité des résultats s'exprime au travers du taux de croissance et du taux de survie des alevins. Les expériences de faisabilité réalisées en Saskatchewan, ont montré que l'alevinage pourrait être entrepris à plus grande échelle afin de soutenir les populations de doré. (Liaw, 1984 a). Cependant, cette recommandation est appuyée par une infrastructure relativement bien établie. En effet, les oeufs sont récoltés en piscicultures provinciales, et les responsables ont quelques années d'expérience pour leur permettre de bien contrôler les projets.

L'alimentation du doré en étangs a fait l'objet de plusieurs études (Nickum, 1978; Li Sifa et Ayles, 1981 a; Liaw, 1984 a). Ces travaux ont montré que les jeunes alevins se nourrissaient abondamment de plancton animal et que la nourriture préférée des alevins était surtout composée d'éphémères, de Choaborus sp., de Gammarus sp., de cladocères et de copépodes. De plus, les plus gros alevins consommaient irrégulièrement du poisson-fourrage. Il est cependant intéressant de noter que ces résultats varient d'un étang à l'autre.

Ainsi, les caractéristiques biologiques de l'espèce ne vont pas à l'encontre de son utilisation à titre expérimental dans l'un des bassins proposés. De plus son importance comme espèce sportive dans la région favorise son utilisation.

2.2 Optimisation des conditions biotiques et abiotiques

2.2.1 Approvisionnement en eau

Présentement, les promoteurs prévoient pouvoir maintenir les niveaux d'opération par l'apport exclusif des eaux pluviales. Comme mentionné précédemment, certains aménagements européens se fient uniquement sur l'apport d'eaux de pluies. Ainsi, nous croyons que pour la première année d'opération, l'expérience peut être réalisée en n'utilisant que les eaux pluviales comme source d'approvisionnement. Les résultats de l'essai devraient nous renseigner sur la nécessité d'utilisation de sources d'appoint.

2.2.2 Sources d'appoint

Il existe différentes possibilités d'approvisionnement d'appoint.

a- creusage d'un canal d'amenée et utilisation d'une pompe électrique

La possibilité a été envisagée par les promoteurs lors de l'élaboration des plans originaux. Les coûts de creusage du canal et d'installation de la ligne électrique en font une possibilité coûteuse. De plus, il ne faudrait pas négliger les coûts d'opération et d'entretien de la pompe.

b- utilisation de systèmes éoliens.

La possibilité d'utiliser des éoliennes pour alimenter les bassins est très intéressante. On utilise couramment de tels systèmes pour le pompage de l'eau sur les fermes améri-

caines (Lévy-Bertaut, -----; idem -----). Selon l'auteur, il existe différents types de systèmes qui peuvent servir pour le pompage de l'eau. Le choix varie selon le potentiel éolien du site, la hauteur d'extraction de l'eau et le débit désiré (Lévy-Bertaut,-----).

Un des aspects les plus intéressants des éoliennes est la possibilité d'une utilisation simultanée pour l'aération des bassins. De tels systèmes peuvent en effet servir à comprimer l'air (McCutcheon, 1981).

Deux éoliennes pourraient être installées sur la digue (figure 8) assurant ainsi une circulation d'eau tout en maintenant le niveau requis.

L'eau pourrait être pompée d'un canal d'aménée (figure 8). Cependant il serait intéressant de considérer la construction d'un puit plutôt que d'un canal. En effet, les coûts ne devraient pas être trop élevés en raison de la proximité de la nappe phréatique. De plus, les modifications apportées au milieu sont plus circonscrites.

c- utilisation du bassin de sédimentation

La proximité du bassin de sédimentation (figure 8) rend son utilisation comme source de réserve très intéressante. Schmidt (1981) a démontré que l'utilisation des eaux usées organiques peut doubler, voire même tripler, la production piscicole. Malgré les bons résultats obtenus, il existe certains dangers, notamment, des risques d'anoxie, d'infections

virales et bactériennes. La présence d'ammoniac, de nitrites et de détergents peut également causer sa part de problèmes. Seules des études ultérieures pourraient nous renseigner sur la qualité des eaux du bassin, sur son débit et finalement sur la faisabilité de son utilisation. Des pourparlers pourraient être entrepris avec l'utilisateur du bassin, en l'occurrence la municipalité de Baie-du-Febvre. Dans l'éventualité d'utilisation du bassin, une pompe éolienne pourrait servir au transfert des eaux.

d- système de drainage des terres agricoles

Les terres agricoles du secteur 1 sont présentement drainées à l'aide de pompes installées à proximité des bassins envisagés. Ces pompes sont normalement mises en service au printemps pour accélérer l'assèchement des terres. Des démarches devraient être entreprises le plus tôt possible auprès des agriculteurs concernés afin de coordonner la vidange des terres agricoles avec une utilisation de ces eaux pour les étangs. La qualité nutritive de ces eaux serait un atout important pour l'enrichissement des étangs. Le coût de revient de cette eau devrait être minime étant donné que les agriculteurs utilisent les pompes de toute manière. A première vue, il semble que les coûts pourraient se limiter à l'achat et l'installation de tuyauteries de raccord.

Il existe donc plusieurs possibilités d'approvisionnement secondaire en eau. Seules des études plus approfondies sur la

faisabilité et le prix de revient de chacune pourraient en permettre une sélection.

2.2.3 Les structures de contrôle

Il faudrait s'assurer que les structures de contrôle envisagées permettent la vidange complète des bassins. De plus, ces structures devraient permettre d'isoler chacun des étangs.

Tel que mentionné précédemment, les promoteurs prévoient vidanger le bassin 3 après 40 jours d'inondation. Nous proposons également que les bassins 1 et 2 soient vidangés sur une base annuelle. Cette vidange constitue certainement la méthode la plus efficace et la moins onéreuse pour évacuer le poisson des étangs. Liaw (1984 b) recommande d'ailleurs le drainage des étangs pour récolter les alevins. Il note qu'il s'agit là de la méthode la plus efficace et la moins laborieuse. Il faut cependant noter que cette pratique pourrait entraîner certaines difficultés. Ainsi, advenant le cas où les étangs auraient été fertilisés, une grande partie des nutriments serait perdue. De plus, il faudrait s'assurer de la qualité de l'eau des étangs pour éviter toute contamination du milieu naturel. Finalement, l'approvisionnement actuel en eau, pourrait s'avérer insuffisant.

Il faudrait également que le système d'écoulement des terres soit favorable, limitant par le fait même, les petites mares résiduelles lors de l'assèchement des bassins.

On devrait s'assurer du bon drainage des bassins par l'entretien des petits fossés existants. De plus, le premier assèchement devrait déterminer la nécessité de la construction de nouveaux fossés d'irri-

gation (figure 8).

2.2.4 Un bassin d'hivernage

Nous recommandons la construction d'un bassin d'hivernage pour permettre aux spécimens qui n'auront pu être vidangés des bassins de survivre aux conditions hivernales. Le bassin devrait être en communication avec le banc d'emprunt. Il devrait être creusé de manière à maintenir une profondeur d'eau d'environ 2 m et une surface de 25 m². Advenant l'utilisation d'une éolienne, elle pourrait être utilisée pour l'oxygénation de ce bassin en période hivernale. Présentement nous considérons cette méthode comme étant la meilleure solution possible au problème d'anoxie hivernale.

2.3 Recommandations d'opération de la première phase des aménagements

Cette première phase des aménagements nécessite certaines recommandations d'opération et de suivi afin d'en assurer le succès:

- Evaluation des techniques d'ensemencement
- Evolution des conditions biotiques
- Evolution des conditions abiotiques
- Productivité primaire et secondaire du milieu
- Suivi de population
- Croissance des individus
- Evolution du régime alimentaire
- Utilisation du milieu en période hivernale
- Rendement de l'alevinage
- Détection de parasitisme ou d'infections
- Concertation en vue d'une évaluation du cycle annuel optimum d'utilisation des bassins.

Nous avons rattaché à ces recommandations un certain ordre prioritaire de même qu'un échéancier de réalisation. Ces deux aspects font l'objet d'une section ultérieure de ce rapport.

3.0 Aménagement du marécage profond

Nous retrouvons sur les rives du lac Saint-Pierre, dans le secteur de la Baie-du-Febvre et le long des terres du Ministère de la Défense Nationale du Canada, un marécage profond caractérisé par la dominance de Scirpus sp. La profondeur de ce marécage varie entre 15 cm et 1 mètre (Gratton, 1983) et s'étend sur 728 hectares dans le secteur de la commune. Le marécage adjacent aux terres du Ministère de la Défense Nationale du Canada couvre approximativement 1500 hectares.

La valeur écologique de ce marécage est très importante et son effet tampon sur les polluants amenés par les eaux de ruissellement doit être conservé. La présence de fertilisants dans ces eaux est probablement une des causes de l'étendue du marécage et de son importante couverture.

Les hautes herbes aquatiques émergées peuvent cependant nuire à la pénétration de la lumière et réduire la prolifération du phytoplancton et du zooplancton. Aussi, par accumulation des racines et de la matière végétale, les herbes engendrent un rehaussement lent mais régulier du fond du marécage. (Arrignon, 1976).

La densité des herbiers peut représenter ainsi une perte d'espace vital et de zone d'alimentation réduisant la productivité piscicole. L'étude de Holland et Huston (1984), démontre que les brochetons sont trois fois plus nombreux dans des herbiers immergés que dans les herbiers émergents et denses.

La couverture des herbiers du Lac Saint-Pierre n'a pas été éva-

luée pour la rive sud mais Tessier et Caron (1981) indiquent un pourcentage de couverture de près de 80 % dans les marécages de Scirpus sp. de la rive nord.

Ces herbiers peuvent rendre les rives inaccessibles pour les frayeurs d'été tels les crapets, les barbottes, les mariganes et les achigans à grande bouche alors que les frayeurs de printemps (brochets, perchaudes et maskinongés) peuvent y voir un obstacle important lors de leur retour au lac.

Nous recommandons, dans un premier temps, diverses études dont:

- l'étude de productivité primaire de la zone de marécage en fonction du pourcentage de couverture (plancton, invertébrés et faune benthique)
- l'étude de densités et de diversités ichtyofauniques comparatives (milieu ouvert, herbier dense, canal pour petites embarcations)
- le marquage télémétrique sur les sites de fraye pour vérifier les voies de retour au lac et les sites de résidence des adultes
- l'étude comparative de l'utilisation de l'herbier et du canal pour petites embarcations par les frayeurs d'été

Pour étudier l'occupation des différents milieux par les alevins, les fretins et les ménés, nous suggérons l'utilisation de nasses à ménés. Un engin de pêche électrique permettra de capturer les gros

spécimens dans les endroits où s'avèrera impossible l'utilisation de verveux et de filets maillants expérimentaux.

Si ces études confirment certains impacts négatifs pour la faune piscicole nous suggérons la création de canaux méandrés et d'étangs aux formes irrégulières (figure 9) de même que l'élimination des végétaux sur certains secteurs des rives du lac.

L'éclaircissement devra être partiel et se faire par étape. Le réseau méandré de canaux permettra au marécage de conserver son effet tampon et empêchera le vent et les vagues de venir troubler la quiétude naturelle de ce milieu. La forme irrégulière des étangs, préférable à un étang rond ou carré, assure une circonférence accrue pour une même surface, offrant aux poissons un gîte et une zone d'alimentation en insecte plus importante.

La création de chaque réseau fera l'objet d'études pour en vérifier l'impact positif.

La création de ces nouvelles ouvertures permettrait peut-être une décongestion du réseau de drainage. La densité de poissons dans ces sites peut atteindre 21,000 individus/hectare à la fin du printemps et au début de l'été (Tessier, 1983). Ce phénomène peut engendrer une prédation et une compétition importante.

La création de ces espaces pourrait avoir un impact positif sur la sauvagine bien que la société Canards Illimités juge son potentiel actuel intéressant et ne propose aucun aménagement dans son rapport sur le secteur (Service Canadien de la Faune, société Canards Illimités, ----)

LAC SAINT-PIERRE

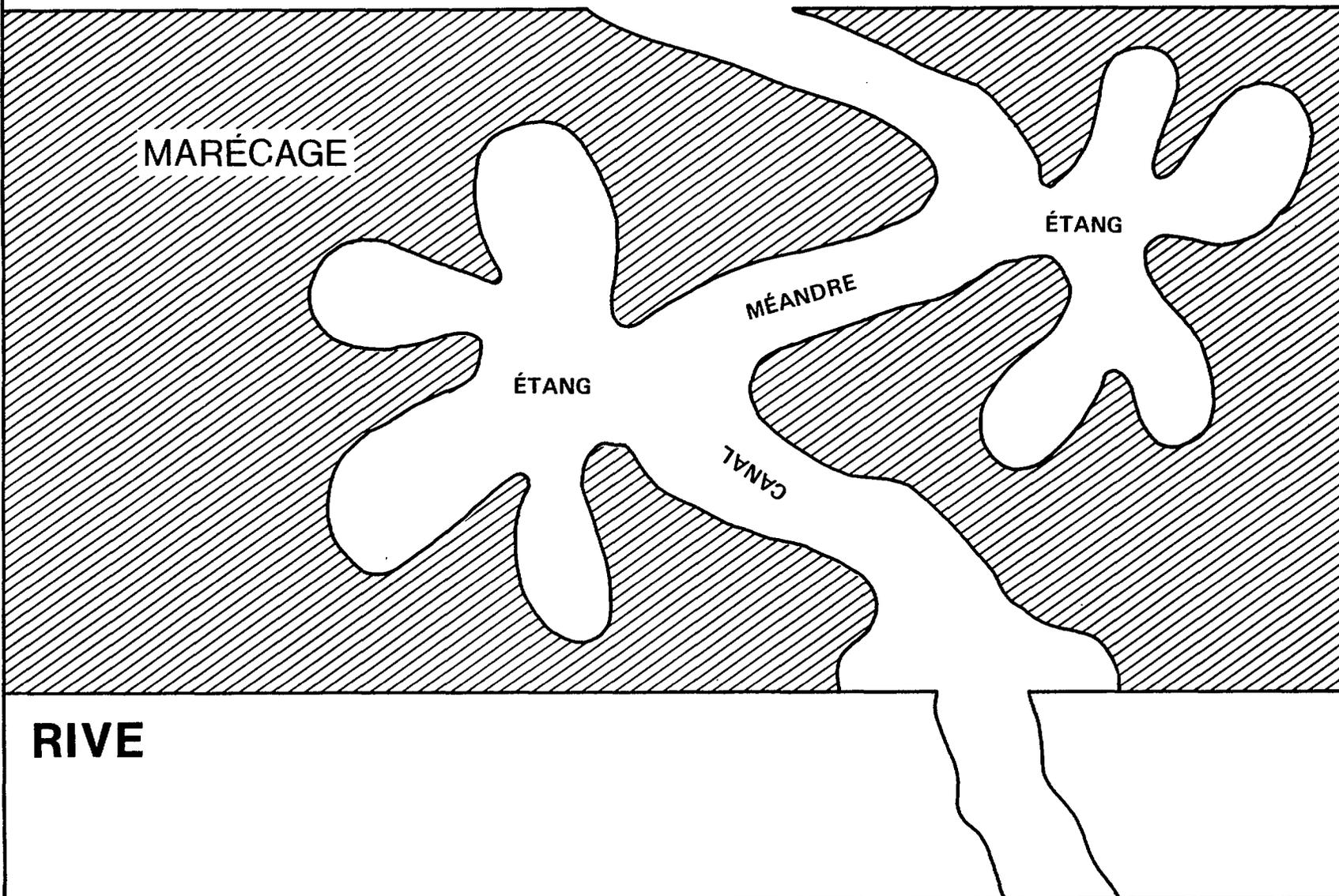


Figure 9: Aménagement du marécage profond

FIGURE 9: AMÉNAGEMENT DU MARÉCAGE

Dépendant de l'utilisation qu'en feront les différentes espèces de poissons, ces réseaux de circulation pourront représenter un avantage intéressant pour les pêcheurs sportifs. Ces derniers et les chasseurs, pourront profiter de ces voies privilégiées pour mieux utiliser ce milieu difficilement accessible dans son état actuel.

Diverses techniques sont utilisées afin d'éliminer les végétaux aquatiques (Hunt, 1970; Arrignon, 1983; Piper et al., 1982). Le fauchage à 30 cm de la surface, pratiqué pendant 3 ans amène la destruction presque totale des végétaux émergents (Arrignon, 1983). La végétation retirée du lac pourra être compostée et servir à l'enrichissement des frayères.

Finalement, une étude qualitative de la vase de ce secteur permettra d'envisager un curage pour éliminer les vases noires et favoriser les vases grises, génératrices d'échanges biologiques importants pour la micro-faune (Arrignon, 1983).

3.1 Amélioration du réseau de drainage

Le réseau de drainage est entretenu ou créé à des fins agricoles. La profondeur, la vitesse de courant et sa flore ne correspondent pas nécessairement aux besoins de la faune ichthyenne. Ce sont pourtant des milieux aquatiques et, à ce titre, un programme d'aménagement pourrait permettre d'en améliorer la productivité piscicole.

Tessier (1983), Bélanger et Bernard (1983), Verret et Savignac (1985) ont démontré l'importance des canaux d'irrigation pour les poissons du lac Saint-Pierre. Picard et Norman (1982) démontrent

l'utilisation temporelle prolongée de ces milieux par les brochets (figure 7).

Une première démarche consisterait à étudier la migration des fretins et l'utilisation temporelle de la section des canaux située sur les terres du Ministère de la Défense Nationale du Canada et de la Commune de la Baie-du-Febvre.

Nos recommandations concernant ces canaux principaux sont les suivantes:

- Voir à ce que tous les sites potentiels de fraie soient accessibles par un canal principal libre d'obstacles.

- Entreprendre une étude d'utilisation de ces canaux par les poissons en fonction du courant, de la flore et d'autres facteurs abiotiques

- Suite à ces études, optimiser les conditions du milieu: élargir les canaux, modifier la pente des rives pour permettre la création d'herbiers (pente 1:2) qui stabiliseraient les berges en plus d'offrir un couvert pour les fretins, et un site de fraie pour les espèces qui fraient à l'été.

- Voir à ce que tous ces canaux soient accessibles à partir de la plaine d'inondation. Ainsi, tous les déblais dus au creusement ou au dragage seront déposés successivement de part et d'autre des canaux.

3.2 Amélioration des secteurs présentant un potentiel pour la fraie et l'alimentation

Nous recommandons une première démarche qui consistera à identifier tous les sites qui présentent un potentiel intéressant pour la reproduction et l'alimentation compte tenu du substrat et de la topographie. Picard et Norman (1982) ont commencé ce travail et tout le territoire devrait faire l'objet d'une étude pour déterminer les secteurs des terres de la Commune et du Ministère de la Défense Nationale présentant un potentiel important.

Plusieurs auteurs suggèrent l'enrichissement des étangs d'alevinage (Arrignon, 1983; Huet, 1970; Piper et al., 1982). Parmi ces techniques, il est recommandé de répandre du fumier ou du lisier de porc sur le sol des zones qui seront mises en eau. Aussi, l'épandage de luzerne semble favoriser l'émergence du phytoplancton et du zooplancton (White, 1968).

Dans les zones de fraye identifiées ou dans les zones de production primaire, des études permettraient de déterminer la couverture végétale optimale pour la déposition des oeufs, la production primaire et l'abri pour les alevins, et l'élimination partielle des strates arbustives permettra un meilleur réchauffement des eaux.

Tous ces sites bénéficieraient de la création d'un réseau de drainage secondaire, tel que recommandé dans le bassin 2 de la société Canards Illimités pour faciliter la circulation des fretins lors du retrait des eaux. Le déblai provenant de ces travaux servira à combler toutes les dépressions dans le sol qui pourraient jouer un

rôle de trappes à fretins.

La société Canards Illimités a déjà érigé des digues pour créer un étang dans un premier secteur (figure 4). La section 2 de ce rapport concerne l'utilisation à des fins piscicoles de cet aménagement. La création d'étangs endigués est prévue à deux autres endroits sur les terres du Ministère de la Défense Nationale dont la récurrence est à 5 ans (figure 4). Ces deux bassins seraient situés entre le ruisseau des Frères et la rivière Bielle. Un quatrième bassin est prévu sur les terres du Ministère de la Défense Nationale entre la rivière Lemire et le ruisseau David Houle. Les terres de ce secteur sont situées dans la zone de récurrence de 2 ans.

Une étude de l'utilisation de ce milieu par les poissons est essentiel avant de statuer sur la pertinence de créer des bassins sur ces terres. En utilisant ces bassins à des fins piscicoles, la faune ichtyenne pourrait en bénéficier mais ce sera possiblement au détriment d'une zone d'alimentation qui favorise une plus grande densité ichtyofaunique. En modifiant les plans, la perte de sites d'alimentation pourrait être compensée par un gain de site de fraie. Ainsi, lors de la création de ces digues, nous suggérons que le banc d'emprunt soit à l'extérieur du bassin, si possible. Cet espace, d'une profondeur de 1 mètre sera accessible par un canal d'irrigation. Ainsi, une surface importante sera mise à la disposition des poissons à des fins de reproduction. La récurrence des inondations y sera plus fréquente et le milieu ainsi créé pourrait avoir un impact positif sur plusieurs cohortes de poissons.

Conclusion

Un premier type d'aménagement nécessite des interventions répétées. Il en est ainsi de l'ensemencement des bassins, de l'enrichissement des sites de fraie. Ce type d'aménagement ne consiste pas à modifier l'environnement physique mais à assister la nature dans un cycle qui se perpétue d'année en année. L'impact de cette démarche peut être important, et se doit d'être vérifié. Cependant, une omission de répéter l'intervention et de se conformer au cycle naturel ramènera la situation à son niveau non-assisté, qui peut être suffisant compte tenu de la capacité de support du milieu.

Un second type implique une intervention ponctuelle et les seuls travaux subséquents consistent à vérifier l'impact sur la productivité en comparaison avec d'autres milieux non-aménagés.

Les modifications du milieu que nous proposons peuvent aussi avoir un impact positif sur la productivité d'autres espèces animales (rat musqué, grenouilles, écrevisses, sauvagines, etc...).

Un plan de gestion et d'exploitation sera susceptible de traduire ces effets en une activité économique importante pour la région. Le prélèvement rationnel d'une partie du stock faunique générera des revenus pour plusieurs individus et justifiera la démarche des aménagistes en rendant cette activité économiquement défendable face aux aspirations des autres intervenants.

Recommandations

Les tableaux 4 et 5 présentent un échéancier des interventions dans le bassin de Canards Illimités et sur les terres du Ministère de la Défense Nationale et de la Commune de la Baie-du-Fevbre .

Dans le bassin, des enclos devront être construit afin de suivre l'éclosion des oeufs et la performance des alevins. Pour certaines espèces comme la perchaude et le crapet-soleil nous recommandons l'expérimentation qui consistera à placer des géniteurs dans un enclos et de vérifier si la ponte et la fertilisation s'effectuent et de comparer cette technique avec la fertilisation sèche.

Les oeufs et les géniteurs des différentes espèces seront récoltés dans le milieu naturel ou achetés à des pêcheurs commerciaux à différentes périodes de la saison en tenant compte de leur époque respective de fraie.

D'avril à octobre, il faudra étudier l'évolution des conditions biotiques et abiotiques du milieu ainsi que la croissance des juvéniles.

A la fin de mai pour le brochet et en septembre pour les autres espèces, les poissons seront relâchés et il sera intéressant de suivre leur progression dans les canaux et dans le marécage profond.

Dans le but d'étudier la possibilité de relâcher certaines espèces à toutes les deux années, il serait intéressant de vérifier les conditions d'hivernage dans le bassin (oxygène dissout, épaisseur de la glace, alimentation). Nous pourrions éventuellement produire des

adultes de taille commercialisable et acquérir des connaissances et des techniques qui s'avèreraient utiles à de futurs pisciculteurs.

Au niveau des terres du Ministère de la Défense Nationale et des terres de la Commune, il est indispensable d'inventorier les différents habitats (terres inondées, canaux et marécages profonds). Cet inventaire permettra de statuer sur le genre d'intervention susceptible d'améliorer le potentiel piscicole de ces milieux et la pertinence de créer des bassins ou de modifier les plans du promoteur.

Ces différentes recherches permettront d'élaborer une étude d'impact pour faciliter la tâche des décideurs.

Tableau 4: Echéanciers des interventions dans le bassin de Canards Illimités

Bassin

	M	A	M	J	J	A	S	O
Evaluation des techniques d'ensemencement								
-construction de lits de branchage et d'enclos de 25 mètres carrés dans les différents bassins	-----							
-récolte d'oeufs de brochets								
-récolte de géniteurs et d'oeufs de perchaudes								
-récolte de géniteurs et d'oeufs de crapets-soleils								
-récolte d'alevins d'esturgeons								
Etude des conditions biotiques et abiotiques	-----							
Etude de rendement piscicole	-----							
Relâchement des spécimens et comportement en milieu naturel								
Utilisation du milieu en période hivernale	NOVEMBRE A MARS							

Bibliographie

- Allesio G., 1983
Quelques aspects de la biologie et de l'élevage du brochet en Italie *in* R. Billard, éd., Le brochet: gestion dans le milieu naturel et élevage. I.N.R.A., Paris, 1983, 283-296.
- Anderson R.O., et A.S. Weithman, 1977
Survival, growth, and prey of esocidae in experimental systems. *Trans. Am. Fish. Soc.*, vol. 106,5, 424-430.
- Arrignon J., 1976
Aménagement écologique et piscicole des eaux douces. Gauthier-Villars, Ed. Ecologie fondamentale et appliquée, 320 p.
- Bélanger L. et M. Bernard, 1983
Le pompage des eaux de crue de la plaine d'inondation du lac Saint-Pierre et ses implications sur l'ichtyofaune: secteurs 2 et 3. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec Trois-Rivières, Document de régie interne, 47 p. et annexes.
- Bourbeau D., 1982
Evaluation et localisation de l'effort de pêche commerciale au verveux dans le lac Saint-Pierre. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction générale des Trois-Rivières, S.A.E.F., 39 p.
- Bry C., Y. Souchon, Neveu G., Trebaol L., 1983
Production de familles de brochetons en petits étangs par reproduction naturelle aménagée: bilan de trois années d'expérimentation et comparaison avec la méthode d'alevinage. *Bull. Fr. Piscic.*, 288, 46-56.
- Canards Illimités et le Service Canadien de la Faune
Schéma d'aménagement faunique du marais de Nicolet. Proposition conjointe: Service Canadien de la Faune et Canards Illimités (Canada) 8 p.
- Dauphin R., 1983
Sur un exemple de grossissement de brochetons dans une fédération départementale d'associations de Pêche et de pisciculture. *in* R. Billard, éd., Le brochet: gestion dans le milieu naturel et élevage. I.N.R.A., Paris, 1983, 209-213.

- Fago D.M., 1977 Northern pike production in managed spawning and rearing marshes. Wis. Dep. Nat. Resour., Tech. Bul., 96, 30 p.
- Gillies D.G. et D.J. Green, 1980 An interim report on food and growth of walleyes (Stizostedion vitreum vitreum m.), from four rearing ponds bordering on lake Winnipegosis, Manitoba, in 1978 and 1979. Manitoba Department of Natural Resources, fisheries branch, MS report No. 80-38, 62 p.
- Graff D.R., 1978 Intensive culture of esocids: the current state of the art. in R. Kendall, ed., Selected coolwater fishes of North America. Am. Fish. Soc. Spec. Publ., 11, 1978, 195-203.
- Gratton L., 1983 Classification des terres humides de la rive sud du lac Saint-Pierre, secteur Baie-du-Febvre. Déry, Rocray, et Associés, Rapport présenté au Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 24 p.
- Green D.J., 1980 An interim report on walleye (Stizostedion v. vitreum) stocking and survival data from four rearing ponds in the vicinity of lake Winnipegosis, Manitoba, 1978 and 1979. Manitoba Dept. of Natural Resources, MS report 80-9, 32 p.
- Green D.J. et A.J. Derksen, 1982 An assessment of the lake Winnipegosis walleye rearing ponds and their contribution to the lake Winnipegosis commercial fishery. Manitoba Dept. of Natural Resources. Fisheries branch, MS. report 82-25, 96 p.
- Grimm M.P., 1983 Régulation de la biomasse de brochet de petite taille et efficacité de l'introduction d'individus de 4-6 cm. in Le brochet: gestion dans le milieu naturel et élevage. R. Billard, éd., I.N.R.A. Publ., Paris, 1983, 253-270.
- Grimm M.P., 1981 The composition of Northern pike (Esox lucius L.) population in four shallow waters in the Netherlands, with special reference to factors influencing 0+ pike biomass. Fish. Mgmt, 12, H2, 61-76.

- Hart C., Forbes S.,
Pettigrew N., Toutant S.,
1984 La pêche d'hiver au lac Saint-Pierre:
analyse bio-socio-économique. Corporation
pour la mise en valeur du lac Saint-
Pierre et municipalité Notre-Dame-de-
Pierreville, Trois-Rivières, 37 p.
- Heostland H., 1980 La perche en France: biologie et nanisme.
La pisciculture française, 60, pp 39-48.
- Holland L.E. et L.M. Huston,
1984 Relationship of young-of-the-year Nor-
thern Pike to aquatic vegetation types in
backwaters of the upper Mississippi river.
North American Journal of Fisheries Mana-
gement, 4, 514-522.
- Horvath L., 1983 Elevage et production du brochet (Esox
lucius L.) en Hongrie. in R. Billard, éd.,
Le brochet: gestion dans le milieu natu-
rel et élevage. I.N.R.A., Paris, 1983,
215-223.
- Huet M., 1970 Traité de pisciculture. Bruxelles, éd.
ch. de Wynngaert, quatrième édition,
718 p.
- Léwy-Bertaut B., Les énergies nouvelles. Energie et res-
sources, Québec, E-40, 40 p.
- Léwy-Bertaut B., Les éoliennes et votre maison, Ministère
de l'Energie et des Ressources, Gouverne-
ment du Québec, E-41, 29 p.
- Liaw W.K., 1984 a. Pond rearing of walleye (Stizostedion
vitreum vitreum) fingerlings in Saskat-
chewan Parks and Renewable Resources,
Tech. rep. 84-1, 78 p. et annexe.
- Liaw W.K., 1984 b. Pond rearing of whitefish (Coregonus
clupeaformis) fingerlings in Saskatchewan
Parks and Renewable Resources, Tech. rep.
84-2, 40 p. et annexes.
- Li Sifa et G.B. Ayles,
1981 Preliminary experients on growth, survi-
val, production and interspecific inter-
actions of walley (Stizostedion vitreum
vitreum) fingerlings in constructed
earthen ponds in the Canadian prairies.
Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1041,
IV et 14 p.

- Li Sifa et C.G. Ayles, 1981 a. An investigation of feeding habits of walleye (Stizostedion vitreum vitreum) fingerlings in constructed earthen ponds in the Canadian prairies. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1040, IV et 10 p.
- Lucchetta J.G., 1983 Utilisation de sites naturels pour le grossissement d'alevins de brochet produit en écloséries. in R. Billard, éd., Le brochet: gestion dans le milieu naturel et élevage. I.N.R.A., Paris, 1983, 199-208.
- Lukowicz M. von, 1983 Production et élevage du brochet en République Fédérale Allemande. in R. Billard, éd., Le brochet: gestion dans le milieu naturel et élevage. I.N.R.A., Paris, 1983, 225-234.
- Mack A. et R. Billard, 1983 Données bibliographiques sur l'élevage des stades et la biologie des corégones. Bull. Fr. Piscic., 292, 18-45.
- Marcel J., 1979 La pisciculture en Pologne. La pisciculture française, 58, 42-64.
- Massé G., 1974 Frayères à poissons d'eau chaude du couloir fluvial entre Montréal et le lac Saint-Pierre. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement de la faune, 19 p.
- Massé G. et Mongeau J.R., 1974 Répartition géographique des poissons, leur abondance relative et bathymétrie de la région du lac Saint-Pierre. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service d'aménagement et d'exploitation de la faune, Montréal, Rapport technique No. 06-1, 59 p.
- McCutcheon S., 1981 En quête d'énergie nouvelles -1: L'énergie éolienne. Energie, Mines et Ressources Canada et le Conseil National de Recherches Canada, 21 p.
- Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1978 Captures et valeur de la pêche commerciale dans la région du lac Saint-Pierre, pour l'année 1978. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, région des Trois-Rivières. (Données non-publiées).

Ministère du Loisir de
la Chasse et de la Pêche
du Québec, 1979

Captures et valeur de la pêche commerciale dans la région du lac Saint-Pierre, pour l'année 1979. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, région des Trois-Rivières. (Données non-publiées).

Ministère du Loisir de
la Chasse et de la Pêche
du Québec, 1980

Captures et valeur de la pêche commerciale dans la région du lac Saint-Pierre, pour l'année 1980. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, région des Trois-Rivières. (Données non-publiées).

Ministère du Loisir de
la Chasse et de la Pêche,
1983

Plan directeur pour la conservation et la mise en valeur de la région du lac Saint-Pierre. (Version provisoire révisée) Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, 119 p. et annexes.

Ministère du Loisir de
la Chasse et de la Pêche,
1984

L'importance de la plaine de débordement du lac Saint-Pierre pour la faune... et pour nous tous. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction générale des Trois-Rivières et Direction générale de la faune, 23 p.

Nickum J.G., 1978

Intensive culture of walleye: the state of the art. in R. Kindall, ed., Selected coolwater fishes of North America. Am. Fish. Soc. Spec. Publ., 11, 1978, 187-194.

Picard J. et M. Norman,
1982

La plaine d'inondation du lac Saint-Pierre: son utilisation par la faune ichtyenne. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction régionale des Trois-Rivières, S.A.E.F., 25 p. et annexes.

Piper R.G. et al., 1982

Fish hatchery management. U.S. Department of the interior, Fish & Wildlife service, Washington, 517 p.

Provost J., 1981

Aspect ichtyofaunique de l'optimisation des aménagements des zones marécageuses. Travail réalisé par SAGE pour Canards Illimités, Saint-Jean. 135 p. et annexes.

Schmidt G., 1981

L'utilisation des eaux usées organiques en pisciculture. Bull. Français de pisciculture, 282, 30-39.

- Scott W.B. et E.J. Crossman, 1974 Poisson-d'eau douce du Canada. Ministère de l'environnement, Service des Pêches et des sciences de la Mer, Ottawa, 184, XI, 1026 p.
- Souchon Y., 1980 Effet de la densité initiale de peuplement sur la survie et la croissance du brochet (Esox lucius L.) élevé jusqu'au stade de brochetons (45 jours). *in* R. Billard, La pisciculture en étang. I.N.R.A., Paris, 309-316.
- Studer R., 1977 Qualité des eaux d'étangs. La pisciculture française, 50, 15-20.
- Swingle H.S., 1950 Relationship and dynamics of balanced and unbalanced fish populations. Auburn Univ. Agric. Exp. Stn. Bull. 274, 74 p.
- Tessier C., 1983 Etudes des populations de poissons de la plaine de débordement du lac Saint-Pierre (Québec). Université du Québec à Trois-Rivières, 38 p. et annexes.
- Tessier C. et P. Caron, 1981 Cartographie écologique de la végétation de la rive nord du lac Saint-Pierre. Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction régionale des Trois-Rivières, S.A.E.F., ZAC Saint-Pierre, 24 p. et annexes.
- Thorpe J., 1977 Synopsis of biological data on the perch Perca fluviatilis Linnaeus, 1758 and Perca flavescens Mitchell, 1814. FAO Fish Synop., 113, 138 p.
- Verret L. et R. Savignac, L'habitat du poisson dans les secteurs 2 et 3 de la plaine d'inondation sur la rive sud du lac Saint-Pierre. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 56 p. et annexes.
- Vostradovsky J., 1983 Techniques et méthodes d'aménagement et d'élevage du brochet en Tchécoslovaquie. *in* R. Billard, éd., Le brochet: gestion dans le milieu naturel et élevage. I.N.R.A., Paris, 1983, 271-281.
- West G. et J. Leonard, 1978 Culture of yellow perch with emphasis on development of eggs and fry. *in* R. Kindall, ed., Selected coolwater fishes of North America. Am. Fish. Soc. Spec. Publ., 11, 1978, 172-176

Williot P., 1980

Etat actuel de la pisciculture d'étang en France. La pisciculture française, 61, 43-47.

White B., 1968

Northern pike pond culture. Proceeding of North Central warm-water fish culture workshop. Iowa Cooperative fishery unit, 21-23.

White B., 1968

Northern pike and muskellunge culture, Proceeding of North Central warm-water fish culture workshop. Iowa Cooperative fishery unit, 36-49.

Annexe A: Niveau moyen des eaux du lac Saint-Pierre pour les mois d'avril à juillet, pour les années 1955 à 1984 (mètres)

Année	AV	MAI	JUIN	JUIL	Année	AV	MAI	JUIN	JUIL
1955	<u>6.49</u>	5.15	4.35	3.96	1970	5.09	5.33	4.41	4.20
1956	5.15	5.12	4.78	4.14	1971	5.52	5.82	4.21	3.84
1957	4.35	4.20	4.02	4.45	1972	5.43	<u>6.16</u>	5.18	5.03
1958	5.33	4.32	4.08	3.96	1973	5.91	5.88	5.21	4.93
1959	5.42	4.66	4.26	3.84	1974	5.99	6.85	5.79	4.95
1960	<u>6.15</u>	<u>6.03</u>	4.60	4.41	1975	5.47	5.35	4.70	4.08
1961	5.09	4.78	4.38	4.20	1976	<u>6.69</u>	5.95	4.97	4.93
1962	4.93	3.53	3.77	3.56	1977	5.61	4.84	4.12	3.79
1963	5.21	4.26	3.59	3.41	1978	5.83	5.58	4.63	4.19
1964	4.45	4.05	3.59	3.41	1979	5.78	5.75	4.77	4.21
1965	4.02	3.99	3.47	3.26	1980	5.36	4.72	4.04	4.06
1966	4.90	4.48	4.02	3.56	1981	5.29	4.78	4.59	4.06
1967	5.21	4.96	4.29	4.14	1982	5.31	4.96	4.21	3.98
1968	5.36	4.20	3.90	3.96	1983	5.26	<u>6.19</u>	5.16	4.03
1969	5.48	5.57	4.66	4.38	1984	5.77	5.18	4.90	4.55

Niveau moyens supérieurs à 6 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Annexe B: Espèces ichthyologiques ayant une importance commerciale ou sportive dans la région du lac Saint-Pierre.

<u>Micropterus salmoides</u>	Achigan à grande bouche
<u>Micropterus dolomieu</u>	Achigan à petite bouche
<u>Alosa sapidissima</u>	Alose savoureuse (migrateur anadrome)
<u>Anguilla rostrata</u>	Anguille d'Amérique (migrateur catadrome)
<u>Ictalurus nebulosus</u>	Barbotte brune
<u>Ictalurus punctatus</u>	Barbue de rivière
<u>Morone saxatilis</u>	Bar rayé (occasionnel, historique, rare, migrateur anadrome)
<u>Cyprinus carpio</u>	Carpe allemande
<u>Ambloplites rupestris</u>	Crapet de roche
<u>Lepomis gibbosus</u>	Crapet-soleil
<u>Stizostedion vitreum</u>	Doré jaune
<u>Acipenser fulvescens</u>	Esturgeon jaune
<u>Acipenser oxyrhynchus</u>	Esturgeon noir (occasionnel, historique, rare)
<u>Esox lucius</u>	Grand brochet
<u>Coregonus clupeiiformis</u>	Grand corégone
<u>Lota lota</u>	Lotte
<u>Pomoxis nigromaculatus</u>	Marigane noire
<u>Esox masquinongy</u>	Maskinongé
<u>Perca flavescens</u>	Perchaude
<u>Microgadus tomcod</u>	Poulamon (occasionnel, migrateur anadrome)

Annexe C: Liste des cyprinidés rencontrés dans la plaine de débordement du lac Saint-Pierre (Tessier 1983)

<u>Cyprinus carpio</u>	Carpe allemande
<u>Notemigonus crysoleucas</u>	Chatte de l'est
<u>Rhinichtys cataractae</u>	Naseux des rapides
<u>Semotilus atromaculatus</u>	Mulet à corne
<u>Pimephales notatus</u>	Ventre pourri
<u>Notropis cornutus</u>	Méné à nageoire rouge
<u>Notropis hudsonius</u>	Queue à tache noire
<u>Notropis heterolepis</u>	Museau noir
<u>Hybognathus nuchalis</u>	Méné d'argent

