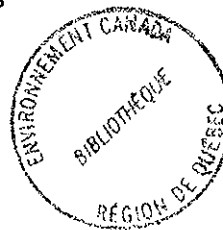


QH
77
.C3
L433
1988

3605-703D

PROTECTION ET AMÉNAGEMENT
DES HABITATS FAUNIQUES

BILAN DES ACTIVITÉS ENVISAGÉES
DANS LE CADRE DU PLAN
D'ACTION SAINT-LAURENT
ET DU
EASTERN HABITAT JOINT VENTURE



par

DENIS LEHOUX
Biologiste

ENVIRONNEMENT CANADA
Service canadien de la faune

NOVEMBRE 1988

TABLES DES MATIÈRES

| | PAGE |
|--|------|
| 1. INTRODUCTION | 3 |
| 2. PROJETS DE PROTECTION | 5 |
| 2.1 Secteur Valleyfield-Sorel | 5 |
| 2.2 Secteur de l'estuaire et du golfe | 11 |
| 3. PROJETS D'AMÉNAGEMENT | 14 |
| 3.1 Écologie d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées d'intérêt particulier pour l'avifaune | 16 |
| 3.2 Mise au point d'un outil de gestion pour les milieux agricoles | 25 |
| 3.3 Amélioration du potentiel avifaunique des marais à spartines | 29 |
| 3.4 Création d'étangs | 33 |
| 3.5 Création d'ilôts ou de battures en milieu fluvial ou estuarien | 37 |
| 4. CÉDULE ET COÛTS APPROXIMATIFS DE RÉALISATION DES TRAVAUX DANS LE CADRE D'UN PLAN QUINQUENNAL | 51 |
| 5. LITTÉRATURE CONSULTÉE | 55 |

1. INTRODUCTION

Le plan d'action Saint-Laurent et le Eastern Habitat Joint Venture nous donneront dans les prochaines années, l'opportunité unique de mettre en valeur certains habitats d'importance pour l'avifaune, notamment pour la sauvagine. Une première question se pose déjà. Où devrions-nous orienter la majorité de nos actions afin d'espérer des résultats qui justifieront les montants investis?

À cette question, nous sommes tentés de répondre par "le système du Saint-Laurent". Cette région possède d'ores et déjà plusieurs atouts qui la définissent comme un endroit clé. Elle peut être considérée comme la voie majeure de migration de la sauvagine au Québec puisque près de 1 000 000 de canards et d'oies y transitent à chaque printemps et à chaque automne. On y estime de plus à quelque 2 000 le nombre de couvées de canards barboteurs qui y sont annuellement produites.

Les chasseurs tirent évidemment profit du passage automnal de la sauvagine. Quelque 30 000 d'entre-eux y prélèvent à chaque année au-delà de 350 000 oiseaux aquatiques soit 65% de toute la récolte sportive du Québec (Lehoux et al., 1985). À ces nombreux fervents de la chasse, s'ajoutent aussi près de 5 000 ornithologues qui effectuent régulièrement des observations dignes de mention le long du fleuve, de l'estuaire et du golfe.

Le fait que la majorité de la population se trouve concentrée le long des rives de ce cours d'eau, n'a pas que des répercussions bénéfiques. Les activités qui originent de la présence d'un grand nombre de riverains engendrent des modifications majeures dans les habitats ripicoles. À ce chapitre, on note qu'au-delà de 4 000 ha de marais ont été irrémédiablement perdus durant la période s'échelonnant entre 1945 et 1976 (Dryade, 1981).

L'abondance des oiseaux, des utilisateurs et l'importance des empiètements qui caractérisent le Saint-Laurent, nous laissent croire qu'il représente une tribune de choix pour nos futures activités. Toute opération à caractère faunique qui y sera réalisée, aura donc de fortes chances de connaître du succès parce que, d'une part, un nombre imposant d'oiseaux y sont présents à tout moment de l'année et peuvent réagir rapidement et positivement à toute nouvelle situation. De plus, si ces réalisations sont orientées vers des secteurs déjà reconnus comme offrant un bon potentiel pour l'avifaune, on ne peut que penser qu'elles s'avéreront aussi bénéfiques aux utilisateurs (chasseurs, ornithologues et autres) et qu'elles les soustrairont à d'éventuelles détériorations.

On peut aussi se demander quelles sont les actions que nous devrions prendre afin d'augmenter la valeur faunique d'une région, de la rendre plus attrayante aux utilisateurs et de la soustraire à des empiètements? Les activités que nous réaliserons devraient permettre de rencontrer les deux objectifs suivants:

Acquisition des terres non encore protégées de grand intérêt pour la faune et mise en valeur sous forme d'aménagements des habitats nouvellement acquis ainsi que des réserves nationales de faune déjà en notre possession.

Les projets qui sont décrits dans les pages qui suivent tenteront de rencontrer ces deux objectifs. Il va sans dire que certains d'entre eux sont déjà suffisamment élaborés pour que nous puissions les mettre rapidement en application. D'autres, par contre, nécessiteront une approche plus approfondie. Dans tous les cas cependant, nous tenterons de les expérimenter dans le cadre de projets pilotes pour en déterminer la faisabilité et l'efficacité. Une fois cette étape franchie, ils pourront être appliqués sur une plus grande échelle.

On trouvera au tableau 5, un calendrier possible d'exécution des travaux sur une base quinquennale ainsi que les coûts approximatifs qui y sont rattachés. Les pages qui suivent en font la description.

2. PROJETS DE PROTECTION

En 1987, le SCF produisait un document intitulé "le plan de protection des habitats pour la sauvagine le long du Saint-Laurent et de ses principaux tributaires". Cette production intègre l'ensemble des informations recueillies précédemment tant sur les oiseaux que sur les habitats et identifie les sites les plus névralgiques et les plus vulnérables. À cette fin, le document ne retient que 1° les zones abritant des espèces ou des groupes d'espèces intimement reliés aux habitats marécageux; 2° les zones où des concentrations élevées de ces espèces ont été identifiées à un niveau provincial; 3° les zones présentant des habitats à potentiel élevé en période de reproduction et 4° celles qui ne profitent actuellement d'aucune forme de protection.

Cette approche méthodologique a ainsi permis d'identifier 23 000 ha d'habitats clés répartis dans 54 zones et ce uniquement le long du Saint-Laurent sans ses principaux tributaires. Pour les fins d'une stratégie de protection, on peut grossièrement diviser le territoire en deux régions distinctes soit celle comprise entre Valleyfield et Sorel et celle sise à l'est de Québec et qui inclut l'estuaire et le golfe.

2.1 Région de Valleyfield-Sorel

Cette région se caractérise par l'abondance de ses archipels qui totalisent environ 150 îles. Le plan de protection des habitats du SCF a mis certains de ces archipels en évidence pour la sauvagine. Malheureusement, les données utilisées pour réaliser ce plan ne permettent pas d'identifier précisément lesquelles des îles mériteraient une protection particulière. Ce faisant, nous croyons nécessaire de pousser plus à fond l'analyse de cette région en consultant les nombreux travaux qui y furent réalisés au cours des dernières années soit par le C.R.E.M. ou encore par le groupe Archipel.

L'analyse de ces données devrait viser avant tout à faire ressortir tous les éléments d'information susceptibles de nous assurer que les îles acquises seront bel et bien celles les plus fréquentées par la sauvagine ou par certaines espèces d'oiseaux rares ou coloniales ou encore celles qui pourraient, après certains aménagements ou une meilleure gestion du territoire, offrir un potentiel faunique de très haute qualité. Afin d'aider à la prise de décision, on devrait tenter de prioriser l'acquisition des îles sur la base d'un clef d'évaluation qui intégrerait l'ensemble des informations biologiques retrouvées dans les documents publiés ou inédits et qui concernent le territoire à l'étude.

2.1.1 Description du projet proposé

Déterminer à partir de la littérature existante et pour chacune des 150 îles présentes entre Valleyfield et Sorel, les éléments physiques et biophysiques suivants:

- localisation
- nom
- propriétaire
- superficie totale (en ha)
- superficie inondable
- superficie des champs cultivés, des plages et des zones habitées
- superficie des zones arbustives ouvertes et fermées, des zones arborées et des prairies hautes.
- superficie des principaux groupements végétaux terrestres.
- superficie des principaux groupements végétaux aquatiques aux abords immédiats de l'île ou sinon dans un rayon de 1 à 3 km ou de 3 à 6 km.
- superficie des principaux groupements végétaux submergés aux abords immédiats de l'île ou sinon dans un rayon de 1 à 3 km ou de 3 à 6 km.
- liste et effectifs des espèces coloniales.
- espèces de sauvagine nicheuses: nombre et type de couvert utilisé
- liste des autres espèces aviennes recensées.

Afin d'aider à la hiérarchisation des sites, les critères suivants pourraient être retenus:

Pour le milieu physique et la tenure des terres:

- propriétaire

Toutes les îles privées et celles appartenant au ministère des Transports dont les titres pourraient nous être transférés, seront initialement retenues, les autres rejetées.

- superficie totale de l'île

Les études de Cantin et Ringuet (1978) ont démontré pour l'archipel de Contrecoeur, que la densité des nids était fonction de la superficie des îles et ce, de la façon suivante:

< 0,5 ha = 1,7 nid / ha

0,5 - 1,5 = 8,7

1,5 - 10 = 4,7

10 - 50 = 1,3

> 50 = 2,1

On accordera dès lors un pointage plus élevé aux îles qui offriront des superficies se situant entre 0,5 et 10 ha.

- superficie inondable

La présence de terres inondées s'avère un attrait particulier parce qu'elle favorise d'une part la présence d'une végétation aquatique (émergente et même submergée) et qu'elle sert d'autre part de lieu de rassemblement privilégié pour la sauvagine en migration printanière. Un pointage élevé sera dès lors attribué aux îles présentant des proportions élevées d'habitats inondés au printemps selon les trois classes suivantes: < 50%, 50 à 75% et > 75%.

- superficie de champs cultivés, de plages et de zones habitées

La présence d'habitats ou de structures impliquant une activité humaine susceptible de déranger la faune, sera aussi prise en considération. On défavorisera ainsi les îles où la présence de plages, de champs cultivés ou de zones habitées sera notée selon les classes de superficies qui suivent:

0%, 1 à 15%, 16 à 40% et > 40%

Pour le milieu biophysique

- superficie des principaux groupements végétaux terrestres

Les études du CREM (Pilon et al., 1981), démontrent que dans les îles de Berthier-Sorel, la nidification de la sauvagine se fait majoritairement (+ 75%) dans un couvert de graminées avec comme espèce la plus recherchée le Phalaris arundinacea (65%). Suivent dans l'ordre les graminées diverses (10%), le Rorippa amphibia (5%), les carex (5%), le Phleum pratense (3%) et le solidage (2%). À l'occasion, les espèces suivantes pourront aussi être utilisées: équisetum, asclepias, Viccia cracca, Convolvulus sepium, aster et carex.

Les études de Léveillé (1983) sur la sauvagine de la région de Montréal, confirment à nouveau la très grande importance du phalaris comme couvert et notent comme autres espèces d'intérêt, par ordre décroissant d'utilisation: les graminées du type poa, agropyron, festuca, agrostis et melilotus, le solidago, l'équisetum, les lythrum et les cyperacées.

Enfin, Cantin et al. (1976) rapportent comme couvert pour la nidification du Canard chipeau dans les îles de Contrecoeur, les plantes suivantes: phalaris (25%), graminées (10%), vicia (14%), solidago (12%), équisetum (10%), melilotus (7%), brassica (5%), cirsium (5%), composées (5%) et cyperacées (5%).

Afin de tenir compte des résultats de ces auteurs, on pourrait tentativement privilégier les cinq groupes de plantes suivantes dans notre classification et ce, de la façon décroissante suivante:

1° groupe

Phalaris arundinacea

2° groupe

Les graminées incluant le phleum, le poa, l'agropyron, le festuca et l'agrostis.

3° groupe

Les solidago et les equisetum

4° groupe

Le cirsium, les carex, le vicia et le melilotus

5° groupe

Le rorippa, l'urtica, l'asclepias, le sparganium, le Scirpus fluviatilis, le convolvulus, l'aster et le lythrum.

Léveillé (1983), signale de plus que les milieux d'élevage intéressants pour les canards barboteurs sont caractérisés par des marais à plantes émergentes situés dans les baies concaves ou sinueuses et où les émergentes sont représentées par des hydrophytes du type sparganium, equisetum et typha. Thompson (1974), souligne pour sa part que les canards barboteurs qui nichent tôt, utilisent les herbiers à typha, à sparganium et à equisetum alors qu'ils favorisent plus tard en saison les scirpaies en remplacement des premiers herbiers qui sont devenus trop denses ou qui se sont tout simplement asséchés. En l'absence de marais émergents, les herbiers submergés à vallisneria et à myriophyllum obtiennent alors la préférence.

La clef d'évaluation devrait donc accorder une haute priorité à toutes les îles offrant des superficies élevées d'herbiers émergents à dominance de typha, de sparganium et d'equisetum couplés à des scirpaies. On devrait favoriser des îles ceinturées de

marais dont la superficie excède 10ha. Oviatt et al (1977), rapportent que la superficie des marais est un facteur important régissant la présence des oiseaux principalement lorsque cette superficie est inférieure à 10ha. La présence d'herbiers submergés devrait ajouter au potentiel surtout si on y retrouve du myriophylle et de la vallisnerie. Le fait que les herbiers se retrouvent aux abords immédiats de l'île devrait être un atout supplémentaire à considérer. À défaut de retrouver les herbiers au pourtour de l'île, on devrait obligatoirement en recenser dans un rayon maximum de 6km. Si cette dernière exigence n'est pas rencontrée, on devrait remettre en question l'idée de protéger l'île. Cette distance de 6km semble être la distance maximale que peuvent franchir les couvées entre les sites de nidification et les sites d'élevage sans avoir à subir trop de mortalité. Enfin, on devrait accorder une plus grande valeur aux îles offrant un bon développement de la ligne de rivage ($DLR > 1,5$) parce qu'il favorise la présence de baies recherchées par les couvées.

- présence de canards nicheurs

La fait qu'on ait déjà rapporté la présence de nids de canards sur une île, devrait donner un certain "plus value" à l'île. Toutefois, l'importance qu'on devrait accorder à ce critère devrait être limitée parce qu'une île qui ne serait pas attrayante présentement, pourrait le devenir si on procédait à certains aménagements ou à une meilleure gestion du territoire comme celle, par exemple, de réduire l'intensité du pâturage.

- présence de certaines espèces d'oiseaux rares ou en danger

Ici encore, le fait qu'une île supporte des espèces jugées rares ou en danger ou présentant une distribution plus restreinte, pourrait être pris en considération.

L'élaboration détaillée de la clef de potentiel avec le pointage à attribuer à chacun des éléments ci-haut décrits, ne pourra se faire qu'après qu'un contrat ait été accordé à un

organisme extérieur. Les informations qu'on détiendra alors sur chacune des îles, pourront être mises sur ordinateur et des simulations effectuées afin d'arriver à une clef qui se voudra la plus pertinente possible.

2.2 Secteur de l'estuaire et du golfe

Le plan de protection des habitats du SCF, identifie, pour le seul secteur de l'estuaire et du golfe, 27 zones d'intérêt où une intervention de protection est requise. Étant donné l'impossibilité de penser protéger ces 27 zones dans un avenir prochain, on se doit d'établir une certaine liste d'intervention prioritaire. Pour ce faire, on devrait tenter de prendre en considération les éléments suivants:

- l'évaluation des critères biologiques favorisant la présence en grand nombre du Canard noir en migration et en reproduction

Le Canard noir a été reconnu, est-il besoin de le rappeler, comme l'espèce cible à prioriser dans l'est du Canada par le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine et par le "Eastern Habitat Joint Venture". On devrait donc, dans un premier temps, ne considérer que les seules zones qui, tout en étant déjà recherchées par les Canards barboteurs et les oies, présentent aussi un attrait particulier pour le Canard noir.

Les zones qui rencontrent ces critères dans le plan de protection des habitats, sont, par ordre décroissant de priorité:

Ile d'Orléans (rive nord)
Kamouraska-Andréville
Battures aux Loups-Marins
Ile Saint-Barnabé
Ile aux Grues - Ile aux Oies (rive nord)
Ile Madame
Rivière du Loup - Rivière aux Vases

Ile aux Ruaux
Saint-Roch - Rivière Ouelle
Grosse Ile - Ile Sainte-Marguerite
Rivière Petites Bergeronnes - Cap Bon Désir
Berthier-Montmagny
Rivière Ouelle - Kamouraska
Rivière Bersimis - Pointe aux Outardes
Trois-Pistoles - Cap Marteau
Escoumins - Pointe au Boisvert
Ile aux Grues - Ile aux Oies (rive sud)

En priorisant ainsi le Canard noir, nous réduisons nos zones prioritaires à 17. Dans une prochaine étape, il nous faudra:

- Évaluer la tenure des terres et des outils de protection applicables à ces zones

La meilleure forme de protection de certaines terres demeure l'acquisition en toute propriété afin d'y contrôler les formes d'activités. On doit admettre par contre que ce mécanisme s'applique plus difficilement là où les terres sont détenues par de multiples propriétaires qui obligent à des démarches nombreuses, coûteuses et interminables, ou pour d'autres raisons telle une tenure de terres déjà publique (ex.: Couronne provinciale). C'est pourquoi le SCF désire, avant de démarrer son plan de protection, définir la tenure des terres des futures zones à protéger.

Même si la tenure des terres s'avèrait avantageuse pour l'acquisition partout le long du Saint-Laurent, il va de soi qu'on ne peut compter sur ce seul outil pour assurer leur protection, étant donné les coûts élevés qui y sont rattachés. C'est pourquoi, on tentera d'identifier aussi d'autres mécanismes moins dispendieux. Parmi ces derniers, on envisage par exemple les encouragements financiers sous forme de déductions fiscales, les servitudes ou les locations, le zonage par les MRC, la création de refuges, les ententes...

Pour mener à bien cette dernière tâche, il faudra d'abord effectuer une recherche en documentation et vérifier l'applicabilité des mécanismes identifiés dans le contexte québécois. Ensuite, nous envisageons d'expérimenter les nouveaux concepts de protection là où il semblera possible de le faire. Les résultats de cette expérimentation pourraient s'avérer fort intéressants pour disposer à l'avenir d'un éventail d'outils de protection susceptibles de multiplier notre rentabilité.

Une fois cette étape réalisée, on pourra procéder à celle qui consiste à:

- Identification d'organismes intéressés à prendre en charge un projet de protection

Par une nouvelle recherche en documentation et par divers contacts, on tentera de dresser la liste des organismes intéressés à s'impliquer activement dans la gestion des sites qui seront protégés par acquisition. Les endroits où un organisme se montrera prêt à de telles responsabilités et enthousiaste à le faire, seront mises de l'avant dans le plan d'action.

Pour les autres zones où des coûts d'acquisition seraient trop prohibitifs ou pour lesquelles aucun organisme n'aurait manifesté d'intérêt, il faudra penser activer les autres mécanismes de protection. L'application de ces mécanismes pourra être confiée à un organisme directeur.

- Validation des zones

Le plan de protection des habitats ne permettant pas d'identifier précisément les endroits à l'intérieur des zones où se concentrent les oiseaux, un effort de validation s'avèrera nécessaire. Ce n'est qu'avec ces données en mains que nous pourrons orienter l'action de protection vers les seuls habitats d'intérêt et ainsi éviter des efforts et des dépenses inutiles.

On avait initialement prévu d'effectuer cette validation à l'aide d'inventaires terrestres. Toutefois, si on regarde de près les zones qu'on devrait valider, on remarque que plusieurs d'entre-elles, dont les îles, sont inaccessibles de cette façon. Le fait d'autre part que la majorité de ces zones se trouvent relativement concentrées dans le territoire, nous laisse croire que nous devrions plutôt prioriser une approche de validation aérienne et ce, de la façon suivante:

au printemps: trois inventaires en avion répartis entre la mi-avril et la mi-mai.

à l'été: deux inventaires en hélicoptères entre la mi-juin et la mi-juillet.

à l'automne: six inventaires soit deux/mois entre le début septembre et la fin novembre.

Cette longue série d'inventaires à l'automne est rendue obligatoire afin de permettre des recensements 1° avant la période de la chasse 2° durant les rassemblements automnaux d'Oies blanches en octobre et 3° en novembre alors que plusieurs milliers de Canards barboteurs principalement des Canards noirs, sont encore présents dans le territoire (figure 1.).

3. PROJETS D'AMÉNAGEMENTS

Plusieurs sites déjà protégés ou qui le seront dans un avenir prochain, sont dans un état optimal, d'autres non. Alors que les premiers ne nécessitent aucune intervention d'amélioration, les seconds mériteraient qu'on s'attarde à définir leurs besoins d'aménagements afin de les rendre plus productifs. Pour ce faire, nous croyons possible de développer, en collaboration avec C.I., certaines méthodes de mise en valeur adaptées aux besoins propres du milieu. On trouvera dans les pages qui suivent certaines idées en ce sens qui mériteraient d'être développées. Étant donné que nous croyons important de donner le plus de visibilité possible aux méthodes mises de l'avant, nous tenterons d'identifier un projet pilote bien particulier pour chacune d'entre-elles.

NOMBRE DE CANARDS BARBOTEURS (x 1000)

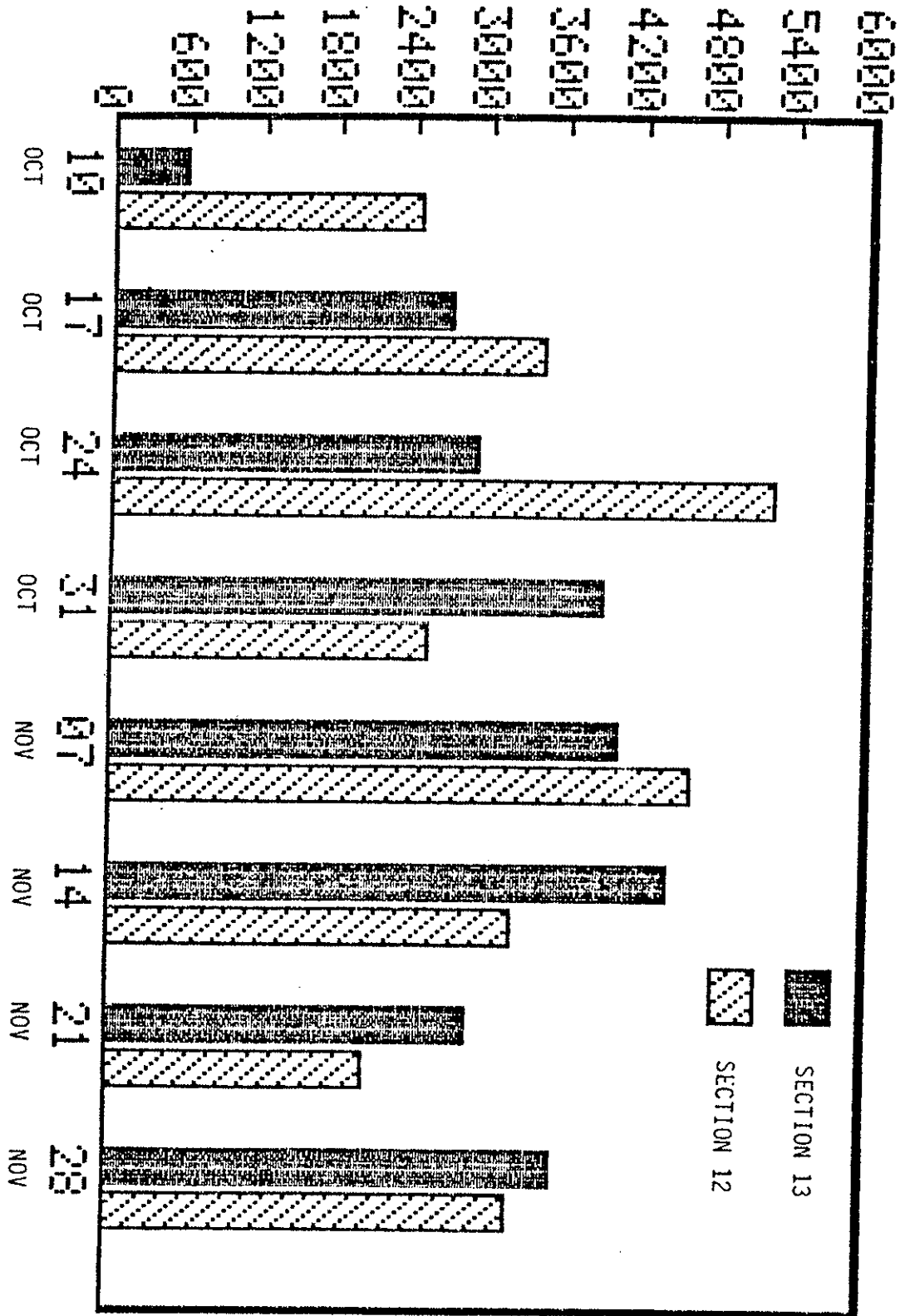


Figure 1. Evolution du nombre de canards barboteurs dans la section 13 (Québec-Montmagny) et dans la section 12 (Grondines-Québec) en 1984.

Tiré de Banville et St-Onge, 1986

En plus de permettre une bonne visibilité, ces projets pilotes permettront de vérifier, par des résultats concrets, la valeur des aménagements proposés.

3.1 Écologie d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées d'intérêt particulier pour l'avifaune

Les travaux réalisés le long du Saint-Laurent et les publications scientifiques permettent d'ores et déjà d'identifier relativement précisément les espèces de plantes les plus recherchées par les oiseaux soit comme couvert de nidification ou comme sources de nourriture. Une bonne connaissance de l'écologie de ces plantes nous permettrait de favoriser leur implantation là où des améliorations du milieu s'imposent et ainsi espérer la venue en plus grande abondance des oiseaux migrateurs tout en, dans certains cas, améliorant l'esthétique du milieu.

3.1.1 Espèces arborescentes et arbustives

Les travaux effectués par Paquet et Houde dans le cadre du programme Berges neuves (MENVIQ) ont permis de dresser une première liste de ces plantes arborescentes et arbustives d'intérêt pour les oiseaux (Tableau 1.). Nous nous sommes servis de ce tableau pour identifier une première série de plantes à étudier plus en détails. Des 36 plantes initialement proposées par Paquet et Houde, nous avons conservé les 28 espèces que nous jugions à prime abord de plus grand intérêt soit par le fait qu'elles attireraient un plus grand nombre d'espèces d'oiseaux ou à cause de leur distribution plus universelle le long du Saint-Laurent. À cette liste, nous avons aussi ajouté des espèces que les études de Pilon et al. (1981) dans le couloir fluvial du Saint-Laurent et de Reed (com. pers.) dans l'estuaire, mettaient en évidence comme couvert de nidification pour les canards barboteurs. Ces nouvelles espèces, qui se joignent aux 28 déjà énumérées, sont les suivantes:

Chamaedaphne calyculata

Ledum groenlandicum

Myrica Gale

Ribes hirtellum

Rosa spp

Rubus idaeus

Salix petiolaris

Spiraea latifolia

La demande qui sera maintenant faite à un consultant sera orientée de façon à obtenir, pour chacune des espèces, les informations suivantes:

Écologie

aire de rusticité, type de sol et de drainage requis, résistance aux vents, aux glaces, à la salinité....

Plantation

période, type (racines nues, en pots...), émondage, engrais, herbicides, espèces compagnes, disponibilité des plants, prix...

L'information obtenue pourra par la suite être utilisée afin de démarrer un projet pilote sur un terrain détérioré, et à restaurer, de la RNF de Pointe-au-Père. Un programme de suivi de deux ans est recommandé.

3.1.2 Espèces herbacées

Une revue de littérature exhaustive effectuée par le SCF et basée sur près de 10 000 contenus stomacaux, a permis d'identifier les espèces herbacées généralement consommées par l'ensemble des canards barboteurs en milieu d'eau douce (Tableau 2). Parmi les quelque 80 espèces ou genres de plantes servant ainsi de nourriture aux canards barboteurs, il nous est possible d'en mettre en évidence un certain nombre qui semblent préférentiellement recherchées. Ces espèces sont les suivantes:

TABLEAU 2. Préférence alimentaire des Canards barboteurs en milieu d'eau douce
(% de fréquence)

| | CANARD NOIR (802) | CANARD MALARD (6263) | CANARD SIFFLEUR (398) | SARCELLE A. VERTES (854) | SARCELLE A. BLEUES (148) | CANARD PILET (1208) | CANARD SOUCHET (92) | CANARD HUPPÉ (72) | CANARD CHIPEAU (145) | TOTAL (9982) | RANGS |
|--------------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------|--------------|-------|
| POLYGONUM | 26 | 66 | 27 | 57 | 57 | 85 | 77 | 42 | 35 | 62 | 1 |
| Polygonum amphibium + natans | | | | | | 1 | | | | P | |
| Polygonum coccineum | 4 | 29 | 18 | 12 | 34 | 41 | 48 | 15 | 19 | 26 | 2 |
| Polygonum hydro Piper | | 3 | | 2 | | 1 | 1 | | 1 | 3 | 4 |
| Polygonum hydro Piperoides + nodosum | 1 | 5 | 1 | | | 8 | | 10 | 4 | 4 | 12 |
| Polygonum lapathifolium | 2 | 17 | 7 | 33 | 34 | 26 | 20 | 1 | 15 | 18 | 2 |
| Polygonum pennsylvanicum | 2 | 18 | 4 | 22 | 15 | 15 | 15 | 13 | 15 | 14 | 4 |
| Polygonum persicaria | 2 | 2 | | 3 | | 6 | | | 1 | 2 | |
| Polygonum punctatum | 4 | 4 | 2 | 4 | 7 | 4 | 10 | 7 | 1 | 4 | 12 |
| Polygonum sagittatum | 6 | | | | | | | | | P | |
| POTAMOGETON | 36 | 34 | 15 | 12 | 16 | 37 | 26 | 9 | 10 | 30 | |
| Potamogeton amplifolius | | P | | P | 1 | 6 | | | | P | |
| Potamogeton epihydrus | | 3 | 2 | 4 | 1 | | 2 | | 4 | P | |
| Potamogeton foliosus | | P | | 1 | | | 1 | | | P | |
| Potamogeton natans | 1 | 14 | 6 | 4 | 7 | 18 | 14 | 7 | 4 | 12 | 7 |
| Potamogeton nodosus | 2 | 8 | 4 | 1 | 4 | 16 | 4 | 1 | 1 | 8 | 8 |
| Potamogeton pectinatus | | P | | | | 2 | | | | P | |
| Potamogeton perf. + rich. | | 1 | | 2 | | | | | | 1 | |
| Potamogeton pusillus | | | | | | | | | | | |
| Potamogeton vaginatus | | | | | | | | | | | |
| ECHINOCHLOA | 3 | 18 | 2 | 33 | 16 | 31 | 20 | 13 | 16 | 19 | |
| Echinochloa crusgalli | 1 | 14 | 1 | 25 | 12 | 18 | 18 | 3 | 13 | 14 | 4 |
| Echinochloa walteri | | 1 | | 5 | 3 | 8 | 1 | | 3 | 2 | |
| SCIRPUS | 29 | 14 | 4 | 21 | 20 | 13 | 10 | P | 10 | 15 | |
| Scirpus lacustris + acutus + validus | | P | 1 | 1 | | 5 | 1 | | 3 | 1 | |
| Scirpus americanus | 4 | 1 | 1 | P | | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| Scirpus atrovirens | | P | | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | |
| Scirpus fluviatilis | | 3 | | 1 | 1 | 1 | 6 | | 1 | 2 | |
| Scirpus subter + torreyi | P | | | | | | | P | | P | |
| CYPERUS | | 9 | | 56 | 87 | 34 | 61 | | 1 | 16 | |
| Cyperus esculentus | | 4 | | 13 | 10 | 7 | 4 | | P | 5 | 11 |
| Cyperus strigosus | | 2 | | 10 | 22 | 11 | 9 | | | 4 | 12 |

| | CANARD NOIR (802) | CANARD MALARD (6263) | CANARD SIFFLEUR (398) | SARCELLE A. VERTES (854) | SARCELLE A. BLEUES (148) | CANARD PILET (1208) | CANARD SOUCHET (92) | CANARD HUPPÉ (72) | CANARD CHIPEAU (145) | TOTAL (9982) | RANGS |
|----------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------|--------------|-------|
| <i>Ceratophyllum demersum</i> | 2 | 18 | 29 | 3 | 5 | 9 | 13 | 3 | 34 | 14 | 4 |
| <i>Leersia oryzoides</i> | | 6 | 6 | 13 | 6 | 23 | 10 | 4 | 11 | 8 | 8 |
| <i>Cephalanthus occidentalis</i> | 1 | 9 | 8 | 1 | 5 | 14 | 30 | 18 | 3 | 8 | 8 |
| <i>Sparganium</i> | 28 | 2 | 1 | 3 | 12 | | | 10 | 1 | 4 | 12 |
| <i>Sparganium americanum</i> | | P | | P | | | | | | P | |
| <i>Sparganium eurycarpum</i> | 20 | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | |
| <i>Vitis</i> | 3 | 6 | | | | | | 15 | | 1 | |
| <i>Carex</i> | 6 | 4 | 1 | 9 | 14 | | 2 | 4 | 1 | 4 | 12 |
| <i>Panicum</i> | 1 | | | | | | | | | 4 | 12 |
| <i>Myrica pensylvanica</i> | 17 | 1 | | | | | | 1 | | 2 | |
| <i>Cornus stolonifera</i> | 1 | 2 | | 5 | | | 6 | 4 | | 2 | |
| <i>Crataegus</i> | | 4 | | 7 | 14 | 4 | 3 | | 3 | 2 | |
| <i>Eleocharis</i> | | 1 | | | | | | | | 2 | |
| <i>Ilex verticillata</i> | 2 | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Najas flexilis</i> | 4 | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Zizania aquatica</i> | 4 | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Sagittaria latifolia</i> | | 1 | 2 | | | 2 | | 3 | | 1 | |
| <i>Nuphar advena</i> | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Ambrosin artemisiifolia</i> | | 2 | | 7 | 5 | 1 | 2 | | 2 | 2 | |
| <i>Myriophyllum</i> | | 2 | | | 3 | 1 | 2 | | | 1 | |
| <i>Setaria glauca</i> | | 1 | | 2 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| <i>Rumex</i> | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Quercus</i> | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Lemna minor</i> | | 4 | | 7 | 3 | 3 | | | | 2 | |
| <i>Wolffia</i> | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Salix</i> | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Brasenia schreberi</i> | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| <i>Rhus</i> | | 1 | | | | | | 6 | | 1 | |
| <i>Chenopodium</i> | | | | 5 | | | | | | 1 | |
| <i>Typha</i> | | | 1 | 9 | | 3 | | | | 1 | |
| <i>Ulva</i> | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Cladium</i> | 3 | | | | 10 | | | | | | |
| <i>Hippuris vulgaris</i> | | | | | | | | | | P | P |

| | CANARD NOIR (802) | CANARD MALARD (6263) | CANARD SIFFLEUR (398) | SARCELLE A. VERTES (854) | SARCELLE A. BLEUES (148) | CANARD PILET (1208) | CANARD SOUCHET (92) | CANARD HUPPÉ (72) | CANARD CHIPEAU (145) | TOTAL (9982) | RANG |
|--------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------|--------------|------|
| Mais | 3 | 26 | 1 | 2 | | 13 | 13 | | 1 | 18 | 2 |
| Pontederia cordata | 1 | 1 | | | | | | | | P | |
| Rubus | 1 | | | | | | | | | P | |
| Prunus | 1 | | | 1 | | | | | | P | |
| Ranunculus | | 2 | | 2 | | | | | | P | |
| Juncus | | | | 1 | | | | | | P | |
| Amaranthus | | | | 1 | | | | | | P | |
| Digitaria | | | | 1 | | | | | 1 | P | |
| Heteranthera | | | | | | | | | 1 | P | |
| Rosa | | | | | | | | 6 | | P | |
| Fagopyrum | | | | | | | | 4 | | P | |
| Bidens | | | | | | | | 4 | | P | |
| Fraxinus | | | | | | | | 4 | | P | |
| Elymus | | | | | | | | 1 | | P | |
| Peltandra | | | | | | | | 1 | | P | |
| Viburnum | | | | | | | | 1 | | P | |

() nombre de contenus stomacaux analysés

Polygonum coccineum
Polygonum lapathifolium et nodosum
Polygonum pensylvanicum
Polygonum punctatum
Potamogeton nodosum
Potamogeton pectinatus
Echinochloa crusgalli
Leersia oryzoides
Cyperus strigosus
Scirpus fluviatilis
Ceratophyllum demersum
Sparganium eurycarpum

À ces treize espèces, nous croyons utile d'ajouter aussi celles qui, sans être privilégiées par l'ensemble des canards barboteurs, le sont particulièrement par le Canard noir, à savoir:

Polygonum hydropiper
Polygonum sagittatum
Scirpus americanus
Zyzania aquatica
Najas flexilis

Des études réalisées spécifiquement sur les habitudes alimentaires des canetons de Canard noir en milieu estuarien du Saint-Laurent (Lehoux, 1972) et dans des régions où des conditions salines prévalent, permettent d'ajouter les espèces suivantes à notre liste:

Spergularia canadensis
Scirpus maritimus
Pucinellia paupercula
Ruppia maritima
Zostera marina

Même si cette liste peut paraître exhaustive, elle s'avère encore insuffisante. L'alimentation des canetons en période d'élevage n'est pas basée sur une nourriture végétale mais bien sur une nourriture animale composée principalement d'invertébrés aquatiques qui s'avère riche en protéines. Moyle (1961), rapporte en effet que le contenu protéinique des feuilles et des tiges des plantes aquatiques ne représente que 1 à 2% du poids humide, les rhizomes 2%, les graines et les fruits 10% alors que les invertébrés aquatiques en contiennent entre 10 et 20%.

Plusieurs études révèlent d'ailleurs que les femelles de canards durant la période de ponte ainsi que les canetons durant les premiers stades de leur développement, ont tendance à ingérer de deux à trois fois plus d'invertébrés qu'en toute autre période de l'année. Chez les canards barboteurs adultes, le % de nourriture animale ainsi consommé serait de l'ordre de 75% (Dirschl, 1969; Krapu, 1974) et d'environ 90% chez les canetons durant les 15° jours qui suivent la sortie du nid (Sugden, 1973).

Pour rendre le milieu attrayant pour les canards reproducteurs, la plantation des espèces végétales que nous venons d'énumérer ne s'avèrerait donc pas nécessairement suffisante. Nous devons assurer de plus une nourriture animale abondante dans le milieu. Pour y arriver, la présence de certains végétaux aux caractéristiques morphométriques bien particulières, s'avère nécessaire. Les secteurs avec les plantes aquatiques appropriées pourraient alors supporter, selon Gerking (1957), deux fois plus d'invertébrés que là où cette végétation est absente. Il devient dès lors important de connaître les plantes qui sont aptes à supporter une faune variée. Les plantes susceptibles de supporter un grand nombre d'invertébrés sont celles les plus découpées, offrant la plus grande surface foliaire (Gerking, 1957; Moyle, 1961; Lacoursière et al., 1975). Les plantes émergentes et flottantes supporteraient aussi plus d'insectes que les plantes submergées, car ces dernières ne conviennent qu'à des insectes bien adaptés à la vie aquatique (McGaha, 1952).

Parmi les espèces les plus couramment rapportées comme offrant un bon support aux invertébrés, on note (Rosine, 1955; Gerking, 1957; Moyle, 1961, Krull, 1970; Lacoursière et al. 1975; Pip, 1978):

Typha lalifolia
Lemna trisulca
Heteranthera dubia
Sparganium enrycarpum
Scirpus fluviatilis
Ceratophyllum demersum
Elodea canadensis
Scirpus acutus
Najas flexilis
Potamogeton pectinatus
Potamogeton Richardsonii
Utricularia canadensis
Sagittaria latifolia
Nuphar variegatum
Vallisneria americana
Chara vulgaris
Potamogeton natans

Enfin, cette liste de plantes herbacées serait encore incomplète, si on omettait d'y greffer les plantes rapportées comme pouvant servir de couvert lors de la nidification de la sauvagine telles que mises en évidence par Pilon et al. (1981) pour le tronçon fluvial et par Reed (com. pers.) pour le tronçon estuarien du Saint-Laurent à savoir:

Phalaris arundinacea
Calamagrostis canadensis
Phleum pratense
Poa pratensis
Agropyron repens

Festuca rubra

Agrostis alba

Equisetum arvense

Elymus arenarius

Dans tout plan d'aménagement où on désirera favoriser la présence d'espèces clés pour la sauvagine, les 46 espèces de plantes ci-haut énumérées devraient être prises en considération. Avant toutefois d'envisager de telles plantations, un contrat devrait être accordé afin de tenter d'en connaître davantage sur l'écologie des espèces retenues dont notamment: zones de rusticité, type de substrat requis, pH, profondeur optimale de productivité, résistance au courant, covoisinage en plus des méthodes de transplantation et des sources d'approvisionnement.

Une fois cette information bien en main, on envisagera de mettre en branle deux projets pilotes. Le premier serait situé dans le bassin de La Prairie près de Brossard où un contracteur envisage d'utiliser une île pour y déposer des sédiments de dragage. On pourrait expérimenter l'implantation d'un couvert de nidification propice aux canards de la région. Le deuxième projet pilote serait démarré à l'intérieur d'un des futurs bassins localisés dans la RNF de L'Isle-Verte. Dans ce dernier cas, on pourrait implanter à la fois un couvert de nidification sur les îlots qui y seront simultanément aménagés tout en expérimentant la plantation d'espèces végétales pouvant servir directement ou indirectement de nourriture. Un projet de suivi s'échelonnant sur au moins deux ans serait conseillé.

3.2 Mise au point d'un outil de gestion pour les milieux agricoles

Le SCF gère présentement deux réserves nationales de faune où sont autorisées des pratiques agricoles. La première, celle du cap Tourmente, présente des superficies cultivées de l'ordre de 120ha alors que celle de L'Isle-Verte en totalise environ 70. Il devient

dès lors pertinent de se demander si le type de cultures qu'on autorise actuellement à l'intérieur de ces réserves, favorise l'atteinte des objectifs qu'on s'est fixé pour chacune d'entre-elles.

Les études de Graber et Graber (1963) en Illinois, ont démontré la préférence qu'exercent sur les oiseaux certaines pratiques agricoles alors que d'autres, ne font que les éloigner. Le tableau 3 résume succinctement certains des résultats obtenus par ces deux auteurs à ce sujet. Même si une analyse détaillée de ce tableau et des études de Graber dépasse le cadre de notre document, on remarque quand même les avantages à posséder ce genre d'information. Désire-t-on avoir la plus grande densité possible de nicheurs, d'espèces compagnes, le plus grand nombre d'espèces nicheuses, d'espèces compagnes, favoriser une espèce ou des espèces particulières? Un outil comme celui de Graber et Graber fournirait les réponses à ces questions.

Afin d'obtenir un outil similaire, nous préconisons d'accorder un contrat. Le but serait de recenser les espèces d'oiseaux nicheurs ou de passage, présentes dans différents types de cultures rencontrés dans les régions où on serait susceptible de mettre les résultats de ces travaux en application. Les régions ainsi concernées engloberaient Montréal, Québec et Rivière du Loup.

Les types de cultures sur lesquels pourraient porter l'étude sont :

| | |
|---------------------|-----------------------|
| l'orge | les vieilles prairies |
| le blé | les pâturages |
| l'avoine | les labours |
| le maïs | les vergers |
| les prairies neuves | |

TABLEAU 3. Préférence des *espèces d'oiseaux chanteurs pour les habitats agricoles

| TYPE DE CULTURES | ESPÈCES NICHEUSES | ESPÈCES COMPAGNES | DENSITÉ À L'ACRE |
|--|--|-------------------|------------------|
| Avoine | Carouge - Goglu Sturnelle - Alouette - Vacher - Pinson Vespéral | 8 | 2.7 |
| Blé | Sturnelle | 5 | 0.6 |
| Mais | Kildir - Alouette cornue | 27 | 0.8 |
| Prairies neuves | Carouge - Sturnelle Pinson des prés Vacher | 22 | 4.0 |
| Pâturages | Sturnelle - Carouge Pinson des prés Vacher - Goglu - Alouette - Kildir Pinson chanteur | 25 | 2.0 |
| Labours | ? | 14 | 0.8 |
| Friche (her- bacées avec quelques ar- bustes) | Tourterelle - Carouge - Sturnelle Alouette - Fauvette masquée - Vacher | 13 | 1.6 |
| Champs aban- donnés (avec arbustes +++) | ? | 43 | 4.0 |
| Vergers (pommiers - pêchers) | ? | 25 | 3.0 |

* Espèces communes au Québec

Adapté de Graber et Graber, 1963

Afin de disposer d'un instrument de gestion encore plus efficace, nous recommandons d'inclure à cette liste les habitats qui suivent.

Lisières arbustives des champs

Champs en friche: période 1 à 5 ans

Champs en friche: période 6 à 10 ans

Champs en friche: période de + 10 ans

Ces habitats peuvent probablement être considérés comme les habitats les plus productifs. C'est aussi possiblement parmi eux que nous aurons le plus de chances de retrouver des nids de canards. Vorhees et al. (1980), mentionnent d'ailleurs que la végétation qu'on laisse sans dérangement pendant deux ou trois ans donne une production optimale de sauvagine. Après cette période, le nombre de mammifères augmente substantiellement d'où la cause d'une prédation sévère. De là l'obligation de procéder à une coupe afin de ramener la végétation aux premiers stades de développement.

Le choix des milieux à inventorier pourrait s'effectuer à l'aide des cartes d'utilisation des sols à l'échelle de 1:20 000. Ces cartes ont été réalisées par la division des terres à l'aide de photos aériennes datant de 1981 et de 1986. Elles englobent l'ensemble de la zone d'étude préconisée.

Les dénombrements de passereaux pourraient être réalisés à l'aide de la méthode appelée "levée territoriale" qui a été décrite par Wiens (1973). Elle consiste à lever un oiseau de son perchoir, le relocaliser et le lever à nouveau jusqu'à ce qu'on puisse délimiter son territoire sur une carte, à l'intérieur de quadrats de moins de 10ha. En répétant cette procédure au rythme d'une fois par semaine, durant une période de six semaines, on peut établir la population d'espèces nicheuses. On profite de l'occasion pour recenser les individus non reproducteurs afin d'obtenir un indice de l'abondance et de la diversité des oiseaux dans divers types d'habitats.

Une fois les opérations de terrain complétées, on regroupe les données sur ordinateur et on procède à diverses simulations afin de trouver le type de gestion qui serait le plus approprié à nos besoins.

3.3 Amélioration du potentiel avifaunique des marais à spartines

3.3.1 Aménagement de marelles

Les marais à spartines de l'estuaire du Saint-Laurent totalisent approximativement 4 000 ha (Dryade, 1980). On les reconnaît comme des habitats privilégiés pour certaines espèces d'oiseaux migrants. L'attrait de ces milieux pour la faune résulte de la présence, entre-autres, de nombreuses marelles qui découpent le milieu en autant d'unités écologiques. Ces dernières servent, par exemple, de lieux de rassemblement à la Grande Oie blanche qui s'alimente à même les rhizomes de spartine alterniflore qui croissent sur leurs berges, au Grand Héron et au bihoreau qui tirent profit de la présence d'épinoches dans ces minis plans d'eau, aux oiseaux de rivage et surtout aux canards barboteurs qui font de la Ruppie maritime, soit une plante exclusive aux marelles, un élément important de leur diète. Parmi les canards barboteurs, on remarque que c'est surtout le Canard noir qui bénéficie le plus de la présence de ces milieux. En fait, les marais à spartines de l'estuaire peuvent être considérés comme les meilleurs habitats pour l'élevage du Canard noir de tout le système du Saint-Laurent et probablement de tout le Québec. Des inventaires réalisés dans les années '70 démontraient, pour la seule RNF de L'Isle-Verte, des densités de Canard noir de l'ordre de 15 couvées par mille de rivage, soit une production annuelle de près de 100 couvées pour l'ensemble de la réserve. Dans ce cas particulier, Reed (1971), imputait à nouveau aux marelles, les densités élevées rencontrées.

Avec des chiffres aussi éloquentes sur la productivité, notamment du Canard noir, on peut se demander s'il est encore possible de rendre le milieu encore plus attrayant pour l'avifaune. Des études de comportement effectuées par le SCF dans les marais à

spartines de Cacouna durant les migrations, indiquent que certaines portions de ces marais, soit celles non soumises aux inondations quotidiennes des marées, se trouvent presque complètement délaissées par le Canard noir alors qu'elles sont par ailleurs intensément utilisés durant la période d'élevage des canetons.

Des visites sur le terrain révèlent de plus que la présence de la ruppie maritime dans les marelles, est loin d'être uniforme sur l'ensemble du marais. En fait, cette plante semble trouver son maximum de développement au niveau de la zone de spartine étalée alors que sa présence s'avère sporadique dans celle de l'herbaciaie salée et inexistante dans la zone la plus basse, communément appelée la zone à spartine alterniflore. Des questions de profondeur, de turbidité, de salinité et de courant sont probablement à la base de cette distribution particulière. Joanen et Glasgow (1965) signalent à ce sujet que la meilleure croissance de la ruppie maritime se retrouve là où les étangs maintiennent une profondeur d'eau d'environ 60cm. La turbidité ne doit pas dépasser 55ppm. La marelle ne doit pas s'assécher durant l'été, ne pas être soumise à l'action des vagues et présenter une salinité plus grande que 1,5ppm afin d'inhiber la croissance des algues. Mayer et Low (1970) ajoutent que la production optimale de graines se fait à une salinité inférieure à 12ppm et qu'elle chute de beaucoup au-delà de 18ppm. Enfin, les cartes de Dryade (1980) démontrent que la densité des marelles varie énormément d'un marais à l'autre et à l'intérieur d'un même marais, étant même inexistante en certains endroits.

On réalise donc qu'il serait tout à fait possible d'améliorer encore la qualité du milieu par des aménagements appropriés. Nous croyons qu'il serait avantageux de démarrer un programme d'étude qui permettra d'ici deux ans, d'envisager la réalisation d'un projet pilote visant à créer ou à modifier des marelles. Ce projet est d'autant plus important qu'il se situe au coeur de l'habitat du Canard noir qui constitue, rappelons-le, l'espèce cible à aménager dans l'est du Canada.

Les principales étapes à franchir dans les deux années qui viennent, seraient les suivantes:

- déterminer les endroits où les densités de marelles sont particulièrement faibles et évaluer ainsi les superficies potentiellement aménageables;
- déterminer la stabilité des marelles existantes dans le temps à l'aide de photos aériennes datant de différentes époques. Si l'espérance de vie d'une marelle s'avère très courte (-5 ans), on pourra remettre en question la rentabilité du projet;
- évaluer les facteurs qui régissent la formation et la stabilité (si elle existe) des marelles. De telles données permettront d'orienter nos aménagements vers les seuls endroits où ils ont le plus de chance de réussite.
- évaluer les facteurs qui peuvent expliquer la croissance de la ruppie maritime dans les marelles. Nous ne désirons pas uniquement créer des trous d'eau dans le marais; nous désirons aussi que ces dépressions soient les plus productives possibles. S'assurer de la présence de ruppie dans les marelles que nous aménagerons, s'avère un pas dans la bonne direction;
- juger de l'impact que pourrait produire sur les canards en migration, le fait d'augmenter substantiellement la superficie de certaines marelles existantes. Il est en effet possible que les canards en migration évitent les marelles sises hors de la zone des marées parce qu'ils ne s'y sentent pas en sécurité (Meredith et Saveikis, 1987). Des plans d'eau aux proportions élevées (de l'ordre d'environ 1,0ha) pourraient possiblement satisfaire ce besoin.
- évaluer la stabilité d'ilôts qui pourraient être aménagés dans les marelles offrant les superficies les plus vastes afin de permettre éventuellement une nidification pour les canards ou, à tout le moins, des sites de repos.

3.3.2 Plantation de zostère marine

Michaud (1985), dans son livre intitulé "La Mousse de mer", rapporte que pendant une cinquantaine d'années, soit de 1883 à 1929,

la plante à longues feuilles (en référence à la zostère), abonde dans l'estuaire du Saint-Laurent au profit des oiseaux migrateurs et des hommes. Le commerce de la mousse de mer, commencé dans la région de L'Isle-Verte et Trois-Pistoles, s'étend vers Rimouski et dans la Baie des Chaleurs. Marie Victorin (1964) rapporte, de son côté, que dans la région de L'Isle-Verte, on en récolte environ 100 tonnes par année.

Avant l'épidémie qui décima l'espèce dans le Saint-Laurent au début des années '30, la zostère marine était à ce point abondante qu'il était possible d'en faire le commerce. Les études réalisées dans l'estuaire par Gauthier en 1978 et plus récemment par Garneau (1984), indiquent que la zostère est encore présente au niveau de L'Isle-Verte notamment aux embouchures des rivières à Girard, Verte et des Islets et autour de l'île Ronde. Des comparaisons effectuées entre les deux années montrent que la zostère reprendrait de sa vitalité avec des groupements excédant maintenant 10m^2 . La description qu'en donnent les deux auteurs, nous fait cependant douter que la zostère puisse occuper de nos jours des superficies équivalentes à celles de jadis.

La diminution de cette plante, si elle est encore très perceptible comme il semble le cas, a sûrement réduit la valeur des marais retrouvés à L'Isle-Verte et ailleurs dans l'estuaire du Saint-Laurent. La zostère est en effet reconnue comme servant de nourriture de base à la Bernache cravant (voir la revue bibliographique de Cramp, 1977). Les travaux de Stewart (1962) portant sur l'alimentation de la sauvagine dans la région de Chesapeake, notent, de plus, que cette plante peut représenter une composante importante dans l'alimentation du Canard noir puisqu'on retrouvait des traces de zostère dans 42% des contenus stomacaux analysés. Le fait que la zostère puisse servir de nourriture au Canard noir est aussi rapporté par McAtee, 1918 et Cronan, 1968.

Tout projet d'aménagement qui viserait à augmenter les superficies de zostère existantes ne pourrait avoir que des effets bénéfiques sur la sauvagine fréquentant l'estuaire, avec le Canard noir en

tête de liste. La question qui se pose maintenant est de savoir s'il est possible de le faire et si oui de quelles façons? À ce sujet, l'armée américaine a développé une technique de transplantation qui ne demande qu'à être expérimentée chez nous (Fonseca et al. 1985). Nous y retrouvons la température, la salinité, l'hydrodynamisme, les sédiments, la luminosité à rechercher ainsi qu'une méthode détaillée de cueillette et de transplantation.

Les étapes qui mèneraient à un projet pilote de transplantation et de suivi de zostère seraient les suivantes:

- cartographie des groupements de zostère existants à Cacouna, à L'Isle-Verte et à Pointe-au-Père. Cette étape permettra d'évaluer l'état de santé de la zostère en ces trois endroits et d'identifier les sources d'approvisionnement et de transplantation possibles. Notons que les deux derniers endroits sont le site de réserves nationales de faune alors que des démarches sont en cours afin d'évaluer la possibilité de donner ce même genre de statut à la première zone;
- étude des facteurs biophysiques qui régissent la présence de zostère aux endroits où elle sera recensée. Cette information nous permettra d'évaluer la similitude des facteurs limitants avec ceux mis en évidence par l'armée américaine;
- projet de transplantation sur la RNF de L'Isle-Verte. À cette étape-ci, on pourrait envisager la participation des experts américains;
- suivi de la reprise de la végétation au cours de deux années subséquentes.

3.4 Création d'étangs

L'idée de créer des étangs pour favoriser la production de canards barboteurs au Québec, remonte à l'arrivée de Canards Illimités, il y a de cela près de quinze ans. Ailleurs, tant au Canada qu'aux États-Unis, cette pratique est devenue monnaie courante et est reconnue comme un excellent outil d'aménagement.

Étant donné qu'il se trouve dans les intentions du SCF d'avoir à nouveau recours à ce type d'aménagement à l'intérieur de ses réserves de faune, il serait intéressant de revoir plus en détails les principes écologiques qui gouvernent la présence de la sauvagine dans de tels milieux et que la littérature reconnaît comme les plus avantageux. Loin de remettre en question ce qui se fait déjà chez-nous par Canards Illimités, cette révision de la littérature permettra, nous l'espérons, d'entretenir des discussions plus constructives avec l'organisme non gouvernemental et possiblement de recommander des aménagements encore non éprouvés dans nos régions et possiblement plus performants.

Parmi les différents facteurs que la littérature reconnaît comme pouvant influencer l'utilisation que font les canards barboteurs d'un étang, on retrouve:

1) La superficie

Même si quelques auteurs, dont Nevers (1968), ne croient pas que la superficie d'un plan d'eau puisse exercer une certaine influence sur la densité des canards qui fréquentent un étang, plusieurs auteurs par contre, comme le U.S. dept of Agriculture (1968), Renouf (1972) et Lokemoen (1973), font des recommandations précises sur la superficie à privilégier. Les surfaces d'eau libre qui offriraient le plus d'attrait, en termes de nombre de couvées par unité de surface, seraient de l'ordre de 1 à 2 ha avec un maximum de 5ha. Des superficies inférieures à 0,1 ha et même à 0,5 ha auraient tendance à être évitées par les oiseaux. On explique ce comportement par le fait que les minis plans d'eau offriraient une moins grande sécurité aux oiseaux qui s'y rassemblent.

2) La profondeur

Les profondeurs d'eau recherchées par les canards en reproduction se situeraient entre 15 et 75 cm (Beard, 1953; Courcelles et Bédard, 1979). Danell et Sjoberd (1978) privilégient même des profondeurs inférieures à 0,5m.

3) La présence de végétation aquatique

La végétation aquatique joue un rôle important pour les couvées en servant de couvert de protection contre les prédateurs, de nourriture directe sous forme de graines, de rhizomes, de feuillage, ou indirecte en servant de support aux invertébrés qui interviennent dans la diète des femelles reproductrices et des canetons. Kaminski et Prince (1981) et Murkin et al. (1982) ont observé que les couvées étaient les plus nombreuses sur des étangs dont 50% de la superficie était occupée par des plantes émergentes. La végétation émergente favoriserait, ainsi en hiver, la présence d'une plus grande couverture de neige, ce qui aurait pour effet de diminuer l'épaisseur de la glace. Une glace plus mince aurait l'avantage de fondre plus rapidement au printemps, favorisant des zones d'eau libre rapidement accessibles aux canards.

4) La présence de sites de nidification sous forme d'îlots

Les canards barboteurs trouvent beaucoup d'avantages à nicher sur une île

- ils se trouvent ainsi à l'abri des prédateurs. Townsend (1966) et Duebbert et Kantrud (1974), mentionnent par exemple que la prédation s'avère de 3 à 5 fois moins importante sur une île que sur la terre ferme et se limite principalement aux prédateurs aviens.
- la capacité d'occupation d'une île est plus grande que sur la terre ferme à cause d'un plus grand développement de la ligne de rivage (Hammond et al., 1956).
- les rives des îles peuvent servir de sites de repos ou de couvert de fuite (Piest, 1982).

Piest et Souls (1985), laissent entendre qu'il est possible d'aménager une île pour chaque 1,5 ha de superficie d'eau. Les îles devraient occuper une surface d'environ 0,1 ha (800 à 1 000 m²) (Piest et Souls; 1985) et présenter une forme rectangulaire (25m X 40m) (Giroux, 1981). Pour minimiser les risques que des prédateurs terrestres accèdent à l'île, on devrait garder une distance d'environ 15m entre

cette dernière et la terre ferme (Jones, 1975). On évitera la plantation d'espèces végétales qui pourraient limiter la visibilité des canards nicheurs (Mihelons et al., 1967). On gardera le pourtour de l'île libre de végétation émergente pouvant interférer avec les mouvements des oiseaux (Mihelons et al., 1967; Giroux, 1981). Pour ce faire, le creusage d'un canal d'environ un mètre de profondeur aux abords immédiats de l'île, est recommandé.

5) La présence de promontoires

L'importance que représentent les promontoires pour les canards barboteurs pour y effectuer en toute tranquillité des activités de repos, de lissage de plumes et d'accouplement, est souvent sous-estimée. Pourtant, les études de Beard (1964), de Bengtson (1971), de Tamisier (1976) et de Gray et al. (1987), soulignent toutes ce fait. Plusieurs genres de structures peuvent jouer convenablement le rôle de promontoires. C'est la cas particulièrement des billots, des pierres, des balles de foin ou des radeaux. On pourrait aussi possiblement atteindre le même résultat en bordant de gravier les rives des îlots servant à la nidification et ce, sur une largeur d'environ deux à trois mètres.

6) La revégétalisation des rives

Lokemoen (1973), identifie la présence d'une rive arbustive ou herbacée comme un élément attrayant pour les couvées, surtout si une partie s'en trouve inondée.

À la lumière des principes qui viennent d'être énoncés, il est possible d'émettre certaines recommandations concernant la configuration des étangs qui pourraient être aménagés, notamment à l'intérieur des RNF, et d'autres sites protégés.

Recommandations:

- 1- Les étangs devraient présenter une superficie de l'ordre de 1,0 à 1,5ha et ne pas dépasser 5,0ha.

- 2- La profondeur d'eau devrait être inférieure à 75 cm et se situer préférentiellement aux environs de 50 cm sur la plus grande superficie possible.
- 3- On construira une île pour chaque 1,0 à 1,5ha de plan d'eau afin de favoriser la nidification. Cette île sera distante d'au moins 15m de la rive et bordée d'un canal d'un mètre de profondeur. Ses dimensions seront de l'ordre de 800m² et sa forme rectangulaire (20m X 40m).
- 4- On ceinturera l'île d'une zone graveleuse d'environ deux mètres de largeur afin de donner aux oiseaux accès à des sites de repos.
- 5- Onensemencera l'île d'une végétation herbacée basse ou arbustive constituée d'espèces reconnues comme fortement recherchées par les canards en période de nidification. La liste de ces espèces est fournie au chapitre 3.1.
- 6- On tentera d'implanter des espèces émergentes ou submergées dont l'attrait pour l'oiseau a déjà été mis en évidence dans la littérature. Le chapitre 3.1 identifie ces espèces.
- 7- On revégétalisera les rives de l'étang avec une végétation arbustive ou herbacée.

Un projet pilote devrait être mis de l'avant dans la RNF de L'Isle-Verte en prenant en considération les recommandations émises. Un suivi d'une durée de deux ans est recommandé. L'endroit où sera privilégié un tel aménagement sera situé hors de la zone des marées hautes, de préférence dans des champs agricoles abandonnés.

3.5 Création d'ilôts ou de battures en milieu fluvial ou estuarien

En 1978, le comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent reconnaissait les avantages qu'il y aurait à utiliser les matériaux de dragage pour des fins d'aménagements fauniques. Dans cette optique, il proposait 14 projets répartis dans six grands secteurs du fleuve. L'emplacement des sites proposés apparaît au tableau 4 ainsi que dans les huit figures qui suivent. Ces projets ont été initialement évalués en fonction de critères d'ordre technique (disponibilité du matériel) économique et écologique (amélioration de la qualité du milieu notamment pour les oiseaux aquatiques et la faune ichtyenne).

Les aménagements proposés gravitent autour de trois concepts principaux, soit l'île artificielle, les îlots artificiels et la batture. Ils peuvent être formés à partir d'un dépôt en eau libre, une aire non confinée ou dans une aire confinée. Les informations qui suivent sont tirées du document du comité d'étude sur le Saint-Laurent et elles en décrivent succinctement les modalités. Les coûts inhérents à chacun de ces projets ne sont qu'un ordre de grandeur. Ils pourraient s'avérer plus élevés dans certains cas.

3.5.1 Ile artificielle

L'île artificielle est de forme allongée, orientée dans le sens du courant, avec une baie ouverte vers l'aval, à l'abri des courants et des vagues.

Cette baie peut être formée au moyen de deux digues (régulières ou non) dans le prolongement des extrémités de l'île.

Du côté du courant et du batillage, l'île est protégée par un haut-fond, naturel ou artificiel, une batture ou une île qui jouent le rôle de véritables barrières ralentissant le courant et servant de brise-lames.

Tableau 4 CLASSIFICATION DES SITES EN FONCTION DE L'OPPORTUNITÉ DE REALISER LES AMENAGEMENTS EN UTILISANT DES PRODUITS D'EXCAVATION DU DRAGAGE

| Régions concernées | CRITERES | | | | | Projets no | Coûts (1000) |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|------------|--------------|
| | Quantité de matériaux disponibles | Potentiel récréatif | Potentiel faunique | Factibilité technique | Coût du transport | | |
| Iles de la Paix | * | * | * | * | * | 4 | 110 |
| Baie de Valois | - | * | * | * | * | 5 | 200 |
| Ile de la Broquerie | * | * | * | - | - | 6 | 1 900 |
| Ile Madame - Ile aux Ruaux | * | - | * | * | * | 14 | indéterminé |
| Coteau-landing (loisirs) | * | * | - | * | * | 1 | 400 |
| Coteau-landing (camping) | * | * | - | * | * | 2 | 300 |
| Iles de la Paix | - | * | * | - | - | 3 | 1 500 |
| Ile Bellegarde | * | * | * | - | - | 7 | 1 500 |
| Iles de la Girodeau | * | * | * | - | - | 9 | 22 900 |
| Battures à la Carpe | * | - | * | - | - | 10 | 1 560 |
| Iles aux Prunes et au Boeuf | * | - | * | - | - | 8 | 1 500 |
| Battures Saint-Pierre | * | - | - | - | - | 12 | 40 |
| Battures Gentilly | * | - | - | - | - | 11 | 1 076 |
| Battures Sainte-Croix | * | - | - | - | - | 13 | 40 |

- * : le critère influence favorablement le choix du projet
 - : le critère influence défavorablement le choix du projet

METRES

| | |
|---------------------------|-------|
| NIVEAU MAX. MENSUEL | 2.19 |
| NIVEAU M.C.Y. INTERANNUEL | 0.73 |
| NIVEAU MIN. MENSUEL | -0.27 |

2- CREATION D'UNE SERIE D'LOTS EN FACE DE LA BAE DE WILDS LA CREATION DE CES NOUVEAUX MAIRIS POURRAIT ETRE AXEE SUR LA FAUNE AVICULE ET DIVERSE EN RAISON DE LA POSSIBILITE DE LES UTILISER POUR LA RECREATION

DESCRIPTION DU PROJET

4- CREATION D'ÎLOTS DANS LE SECTEUR DES ÎLES DE LA PAIX.

À FINIR DES POSSIBILITÉS D'AMÉNAGER LES MAIRIS NECESSAIRES À LA SAUVAGNE LES ÎLOTS CRÉÉS POURRAIENT ÊTRE ÉTOURÉS EN RÉFUGES DE CANAL

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

CANAL MAX: 0.91 ALLEURS MAX: 0.18
 MIN: 0.61 MIN: 0.06

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

CANAL MAX: 0.91 ALLEURS MAX: 0.61
 MIN: 0.61 MIN: 0.30

DESCRIPTION DU PROJET

3- PROTECTION DES ÎLES DE LA PAIX

LA CONSTRUCTION D'UN REMBLAIS AU NIVEAU DES ÎLES ET D'UNE BARRIÈRE DU CÔTÉ DU CANAL MARITIME AURAIT POUR EFFET DE PROTÉGER LES ÎLES DE LA PAIX CONTRE L'ÉROSION

LAC SAINT-LOUIS

COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT
 PÊCHES ET ENVIRONNEMENT CANADA
 DIRECTION DES EAUX INTÉRIEURES

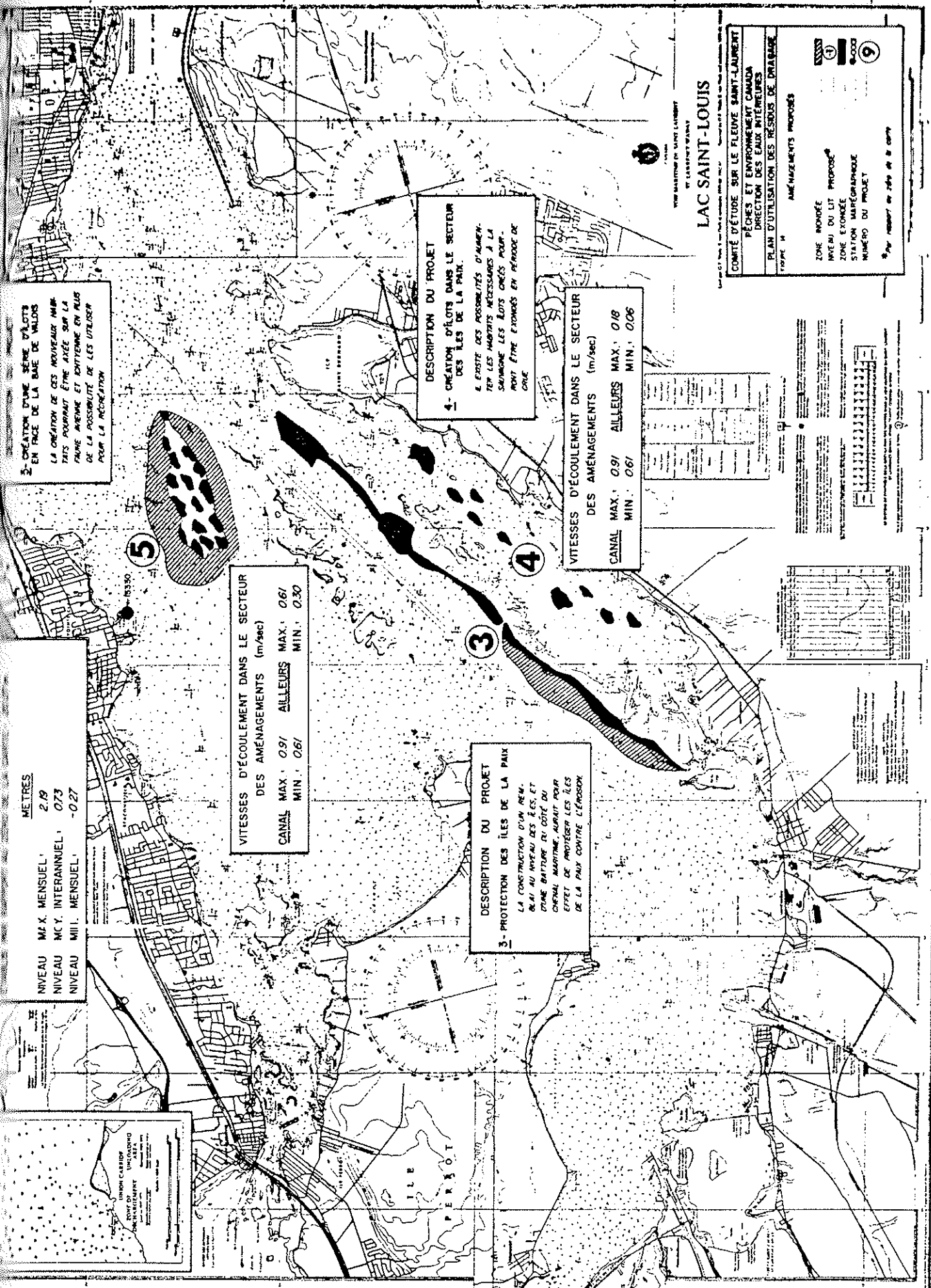
PLAN D'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRABADE

TYPE 14 AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

ZONE INONDÉE
 NIVEAU DU LIT PROPOSÉ
 ZONE ÉTENDUE
 STATION MARÉGRAPHIQUE
 NUMÉRO DU PROJET

Page 10 sur 10 de 10 copies

UNION CREDIT UNICREDIT
 1000 RUE DE LA PAIX
 10000 MONTREAL, QUEBEC



| LÉGENDE | |
|---------|------------------------|
| | Canal |
| | Aménagement |
| | Zone inondée |
| | Niveau du lit proposé |
| | Zone exondée |
| | Station maregraphique |
| | Niveau du lit existant |
| | Zone de dépôt |
| | Zone de dragage |
| | Zone de navigation |
| | Zone de pêche |
| | Zone de récréation |
| | Zone de protection |
| | Zone de réhabilitation |

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR
DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

CANAL MAX.: 1.01 AILLEURS MAX.: 0.88
MIN.: 0.61 MIN.: 0.40

DESCRIPTION DU PROJET

8- AMÉNAGEMENT DE L'ÎLE AUX PRUNES

IL S'AGIT DE TRANSFORMER LE CHENAL SITUÉ ENTRE L'ÎLE BOUCHARD ET LES ÎLES AUX PRUNES ET AUX BOEUF, EN UN BASSIN CONVÉNANT À LA FOIS À LA SAUVAGNE ET AUX POISSONS, TOUT EN LE PROTÉGEANT DU CHENAL AU MOYEN D'UNE SÈRE DE HALDES ET DE BATTURES

NIVEAUX ENREGISTRÉS À LA STATION 15668 REPENTIGNY
MINUS PAR RAPPORT AU ZÉRO DE LA CARTE: 4.63 m.

MÈTRES

NIVEAU MAX. MENSUEL: 3.47
NIVEAU MOY. INTERANNUEL: 0.88
NIVEAU MIN. MENSUEL: -0.34

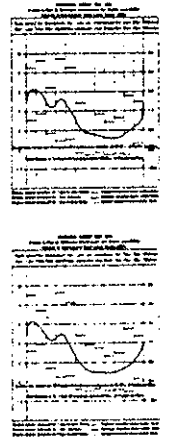
DESCRIPTION DU PROJET

AMÉNAGEMENT DE L'ÎLE DE BELLEGARDE

LA FILLE AVENUE ET KITCHENER SERAIENT PROPOSÉES PAR LA CRÉATION D'UN HAUT-FOND PARVÈNE D'ÎLOTS EXONDÉS ENTRE LES ÎLES BELLEGARDE ET HERTÉL

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR
DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

CANAL MAX.: 1.01 AILLEURS MAX.: 1.01
MIN.: 0.61 MIN.: 0.59



CANADA
FLEUVE SAINT-LAURENT
LAVALTRIE À/TO LONGUE-POINTE

Loi sur la Service Hydrographique du Canada, 1984-85. Service de la Carte Hydrographique de la G.S. Loi sur la Carte Hydrographique de la G.S. 1984-85. Loi sur la Carte Hydrographique de la G.S. 1984-85.

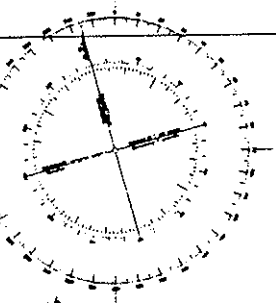
COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT
PÊCHES ET ENVIRONNEMENT CANADA
DIRECTION DES EAUX INTÉRIEURES

PLAN D'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRAGAGE

FIGURE 16
AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

- ZONE INONDÉE
- NIVEAU DU LIT PROPOSÉ
- ZONE EXONDÉE
- STATION MAREGRAPHIQUE
- NUMÉRO DU PROJET

* Par rapport au zéro de la carte.



LE SERVICE DE HYDROLOGIE DU FLEUVE SAINT-LAURENT
DE LAVALTRIE À LONGUE-POINTE

| | |
|-------------|--------------|
| ÉCHELLE | 1:50,000 |
| PROJETÉ PAR | M. J. GAGNON |
| DATE | MARS 1985 |

VARENNES À/TO LONGUE-POINTE

PLANS 4071-LAURENT

Établi par le Service hydrographique du Canada, SH-46, 1952. Révisé par le Service hydrographique du Canada, SH-46, 1952.

REMARQUES

1. Les hauteurs indiquées sur ce plan sont relatives au zéro de la carte.

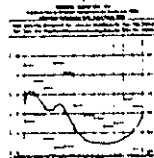
2. Les hauteurs indiquées sur ce plan sont relatives au zéro de la carte.

3. Les hauteurs indiquées sur ce plan sont relatives au zéro de la carte.

4. Les hauteurs indiquées sur ce plan sont relatives au zéro de la carte.

5. Les hauteurs indiquées sur ce plan sont relatives au zéro de la carte.

Échelle 1:125 000



POINTE-AUX TREMBLES

NIVEAUX ENREGISTRÉS À LA STATION 15630 ÉTABLIS PAR RAPPORT AU ZÉRO DE LA CARTE: 4.97m

| | METRES |
|--------------------------|--------|
| NIVEAU MAX. MENSUEL: | 3.32 |
| NIVEAU MOY. INTERANNUEL: | 0.97 |
| NIVEAU MIN. MENSUEL: | -0.37 |

DESCRIPTION DU PROJET

6 - AMÉNAGEMENT DE L'ÎLE DE LA BROUÈRIE

LES ÎLES DE BOUCHERVILLE SONT UTILISÉES POUR LA RÉCRÉATION L'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRAGAGE POURRAIT PERMETTRE LA RÉALISATION D'UN AMÉNAGEMENT FAVORABLE À LA SAUVAGNE ET AUX POISSONS, EN CRÉANT UN BASSIN INTÉRIEUR ENTRE L'ÎLE DE LA BROUÈRIE ET LE CHENAL DE NAVIGATION, AINSI D'UNE BÂTIURE DE PROTECTION CONTRE LE BATTAGE.

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

| CANAL | MAX. | MIN. | AILLEURS | MAX. | MIN. |
|-------|------|------|----------|------|------|
| | 1.01 | 0.79 | | 0.68 | 0.03 |

COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT
PÊCHES ET ENVIRONNEMENT CANADA
DIRECTION DES EAUX INTÉRIÈRES
PLAN D'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRAGAGE

FIGURE 10 AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

| | |
|------------------------|--|
| ZONE INONDÉE | |
| NIVEAU DU LIT PROPOSÉ* | |
| ZONE EXONDÉE | |
| STATION MARÉGRAPHIQUE | |
| NUMÉRO DU PROJET | |

* Par rapport au zéro de la carte

PROFONDITÉS EN MÈTRES

| | |
|-----|-----|
| 1 | 0.0 |
| 2 | 0.0 |
| 3 | 0.0 |
| 4 | 0.0 |
| 5 | 0.0 |
| 6 | 0.0 |
| 7 | 0.0 |
| 8 | 0.0 |
| 9 | 0.0 |
| 10 | 0.0 |
| 11 | 0.0 |
| 12 | 0.0 |
| 13 | 0.0 |
| 14 | 0.0 |
| 15 | 0.0 |
| 16 | 0.0 |
| 17 | 0.0 |
| 18 | 0.0 |
| 19 | 0.0 |
| 20 | 0.0 |
| 21 | 0.0 |
| 22 | 0.0 |
| 23 | 0.0 |
| 24 | 0.0 |
| 25 | 0.0 |
| 26 | 0.0 |
| 27 | 0.0 |
| 28 | 0.0 |
| 29 | 0.0 |
| 30 | 0.0 |
| 31 | 0.0 |
| 32 | 0.0 |
| 33 | 0.0 |
| 34 | 0.0 |
| 35 | 0.0 |
| 36 | 0.0 |
| 37 | 0.0 |
| 38 | 0.0 |
| 39 | 0.0 |
| 40 | 0.0 |
| 41 | 0.0 |
| 42 | 0.0 |
| 43 | 0.0 |
| 44 | 0.0 |
| 45 | 0.0 |
| 46 | 0.0 |
| 47 | 0.0 |
| 48 | 0.0 |
| 49 | 0.0 |
| 50 | 0.0 |
| 51 | 0.0 |
| 52 | 0.0 |
| 53 | 0.0 |
| 54 | 0.0 |
| 55 | 0.0 |
| 56 | 0.0 |
| 57 | 0.0 |
| 58 | 0.0 |
| 59 | 0.0 |
| 60 | 0.0 |
| 61 | 0.0 |
| 62 | 0.0 |
| 63 | 0.0 |
| 64 | 0.0 |
| 65 | 0.0 |
| 66 | 0.0 |
| 67 | 0.0 |
| 68 | 0.0 |
| 69 | 0.0 |
| 70 | 0.0 |
| 71 | 0.0 |
| 72 | 0.0 |
| 73 | 0.0 |
| 74 | 0.0 |
| 75 | 0.0 |
| 76 | 0.0 |
| 77 | 0.0 |
| 78 | 0.0 |
| 79 | 0.0 |
| 80 | 0.0 |
| 81 | 0.0 |
| 82 | 0.0 |
| 83 | 0.0 |
| 84 | 0.0 |
| 85 | 0.0 |
| 86 | 0.0 |
| 87 | 0.0 |
| 88 | 0.0 |
| 89 | 0.0 |
| 90 | 0.0 |
| 91 | 0.0 |
| 92 | 0.0 |
| 93 | 0.0 |
| 94 | 0.0 |
| 95 | 0.0 |
| 96 | 0.0 |
| 97 | 0.0 |
| 98 | 0.0 |
| 99 | 0.0 |
| 100 | 0.0 |
| 101 | 0.0 |
| 102 | 0.0 |
| 103 | 0.0 |
| 104 | 0.0 |
| 105 | 0.0 |
| 106 | 0.0 |
| 107 | 0.0 |
| 108 | 0.0 |
| 109 | 0.0 |
| 110 | 0.0 |
| 111 | 0.0 |
| 112 | 0.0 |
| 113 | 0.0 |
| 114 | 0.0 |
| 115 | 0.0 |
| 116 | 0.0 |
| 117 | 0.0 |
| 118 | 0.0 |
| 119 | 0.0 |
| 120 | 0.0 |
| 121 | 0.0 |
| 122 | 0.0 |
| 123 | 0.0 |
| 124 | 0.0 |
| 125 | 0.0 |
| 126 | 0.0 |
| 127 | 0.0 |
| 128 | 0.0 |
| 129 | 0.0 |
| 130 | 0.0 |
| 131 | 0.0 |
| 132 | 0.0 |
| 133 | 0.0 |
| 134 | 0.0 |
| 135 | 0.0 |
| 136 | 0.0 |
| 137 | 0.0 |
| 138 | 0.0 |
| 139 | 0.0 |
| 140 | 0.0 |
| 141 | 0.0 |
| 142 | 0.0 |
| 143 | 0.0 |
| 144 | 0.0 |
| 145 | 0.0 |
| 146 | 0.0 |
| 147 | 0.0 |
| 148 | 0.0 |
| 149 | 0.0 |
| 150 | 0.0 |

PROFONDITÉS EN MÈTRES

| | |
|-----|-----|
| 1 | 0.0 |
| 2 | 0.0 |
| 3 | 0.0 |
| 4 | 0.0 |
| 5 | 0.0 |
| 6 | 0.0 |
| 7 | 0.0 |
| 8 | 0.0 |
| 9 | 0.0 |
| 10 | 0.0 |
| 11 | 0.0 |
| 12 | 0.0 |
| 13 | 0.0 |
| 14 | 0.0 |
| 15 | 0.0 |
| 16 | 0.0 |
| 17 | 0.0 |
| 18 | 0.0 |
| 19 | 0.0 |
| 20 | 0.0 |
| 21 | 0.0 |
| 22 | 0.0 |
| 23 | 0.0 |
| 24 | 0.0 |
| 25 | 0.0 |
| 26 | 0.0 |
| 27 | 0.0 |
| 28 | 0.0 |
| 29 | 0.0 |
| 30 | 0.0 |
| 31 | 0.0 |
| 32 | 0.0 |
| 33 | 0.0 |
| 34 | 0.0 |
| 35 | 0.0 |
| 36 | 0.0 |
| 37 | 0.0 |
| 38 | 0.0 |
| 39 | 0.0 |
| 40 | 0.0 |
| 41 | 0.0 |
| 42 | 0.0 |
| 43 | 0.0 |
| 44 | 0.0 |
| 45 | 0.0 |
| 46 | 0.0 |
| 47 | 0.0 |
| 48 | 0.0 |
| 49 | 0.0 |
| 50 | 0.0 |
| 51 | 0.0 |
| 52 | 0.0 |
| 53 | 0.0 |
| 54 | 0.0 |
| 55 | 0.0 |
| 56 | 0.0 |
| 57 | 0.0 |
| 58 | 0.0 |
| 59 | 0.0 |
| 60 | 0.0 |
| 61 | 0.0 |
| 62 | 0.0 |
| 63 | 0.0 |
| 64 | 0.0 |
| 65 | 0.0 |
| 66 | 0.0 |
| 67 | 0.0 |
| 68 | 0.0 |
| 69 | 0.0 |
| 70 | 0.0 |
| 71 | 0.0 |
| 72 | 0.0 |
| 73 | 0.0 |
| 74 | 0.0 |
| 75 | 0.0 |
| 76 | 0.0 |
| 77 | 0.0 |
| 78 | 0.0 |
| 79 | 0.0 |
| 80 | 0.0 |
| 81 | 0.0 |
| 82 | 0.0 |
| 83 | 0.0 |
| 84 | 0.0 |
| 85 | 0.0 |
| 86 | 0.0 |
| 87 | 0.0 |
| 88 | 0.0 |
| 89 | 0.0 |
| 90 | 0.0 |
| 91 | 0.0 |
| 92 | 0.0 |
| 93 | 0.0 |
| 94 | 0.0 |
| 95 | 0.0 |
| 96 | 0.0 |
| 97 | 0.0 |
| 98 | 0.0 |
| 99 | 0.0 |
| 100 | 0.0 |
| 101 | 0.0 |
| 102 | 0.0 |
| 103 | 0.0 |
| 104 | 0.0 |
| 105 | 0.0 |
| 106 | 0.0 |
| 107 | 0.0 |
| 108 | 0.0 |
| 109 | 0.0 |
| 110 | 0.0 |
| 111 | 0.0 |
| 112 | 0.0 |
| 113 | 0.0 |
| 114 | 0.0 |
| 115 | 0.0 |
| 116 | 0.0 |
| 117 | 0.0 |
| 118 | 0.0 |
| 119 | 0.0 |
| 120 | 0.0 |
| 121 | 0.0 |
| 122 | 0.0 |
| 123 | 0.0 |
| 124 | 0.0 |
| 125 | 0.0 |
| 126 | 0.0 |
| 127 | 0.0 |
| 128 | 0.0 |
| 129 | 0.0 |
| 130 | 0.0 |
| 131 | 0.0 |
| 132 | 0.0 |
| 133 | 0.0 |
| 134 | 0.0 |
| 135 | 0.0 |
| 136 | 0.0 |
| 137 | 0.0 |
| 138 | 0.0 |
| 139 | 0.0 |
| 140 | 0.0 |
| 141 | 0.0 |
| 142 | 0.0 |
| 143 | 0.0 |
| 144 | 0.0 |
| 145 | 0.0 |
| 146 | 0.0 |
| 147 | 0.0 |
| 148 | 0.0 |
| 149 | 0.0 |
| 150 | 0.0 |

NIVEAUX ENREGISTRÉS À LA STATION 5972 LOUISEVILLE
ÉTABLIS PAR RAPPORT AU ZÉRO DE LA CARTE : 3.98 m

MÈTRES

| | |
|-------------------------|-------|
| NIVEAU MAX. MENSUEL | 3.02 |
| NIVEAU MOY. INTERANNUEL | 0.64 |
| NIVEAU MIN. MENSUEL | -0.52 |

DESCRIPTION DU PROJET

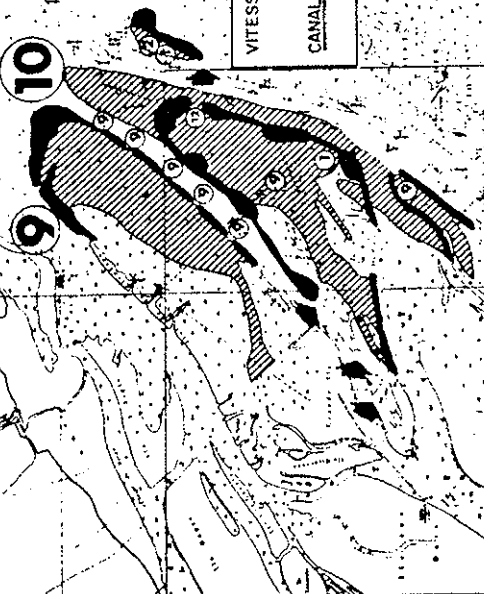
10 - AMÉNAGEMENT DES BATTURES À LA CARPE
LA CONSTRUCTION D'UNE CEINTURE
ÉTONNÉE, CRÉANT AINSI UN BASSIN
MARÉCAUX AVEC UNE SEULE SORTIE
DU CÔTÉ DU CHERAL MARITIME, PRO-
PESERA AINSI LA FAUNE ICHTHYO-
NE DU VIVEAUX

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR
DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

| | | | |
|------------|------|---------------|------|
| CANAL MAX. | 0.85 | AILLEURS MAX. | 0.91 |
| MIN. | 0.30 | MIN. | 0.30 |

DESCRIPTION DU PROJET

9 - AMÉNAGEMENT DES BATTURES DE LA GIRONDE
CE PROJET CONSISTE À CRÉER UN BASSIN
D'EAU MARÉCAUX PROTÉGÉ PAR UNE SÉ-
RIE DE PILOTS ÉTONNÉS. LES CANAUX SITUÉS
ENTRE LES ÎLOTS PERMETTRONT LA CIRC-
ULATION DE L'EAU ET LE DÉPLACEMENT
DES POPULATIONS DE POISSONS



MINISTÈRE ENVIRONNEMENT
LAC SAINT-PIERRE

COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT
PÊCHES ET ENVIRONNEMENT CANADA
DIRECTION DES EAUX INTÉRIEURES

PLAN D'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRABAGE

AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

ZONE INONDÉE
NIVEAU DU LIT PROPOSÉ
ZONE ÉTONNÉE
PROJET ENVIRONNEMENT
1984 (REV. 15) (1984) P.

Par rapport au zéro de la carte



NIVEAUX ENREGISTRÉS À LA STATION 3350 CHAMPLAIN
ÉTABLIS PAR RAPPORT AU ZÉRO DE LA CARTE, 2 19/m.

METRES
NIVEAU MAX. INSTANTANÉ : 4.06
NIVEAU MIN. INSTANTANÉ : -0.34

CHAMPLAIN AU/TO LAC SAINT-PIERRE

PROVINCE QUÉBEC
VILLE DE CHAMPLAIN

PROJET DE PLAN D'AMÉNAGEMENT
D'ÉVALUATION DES BÂTIMENTS DE GENTILLY
DANS LE CADRE D'UN PROJET DE
RECONSTRUCTION DE LA VILLE DE
CHAMPLAIN

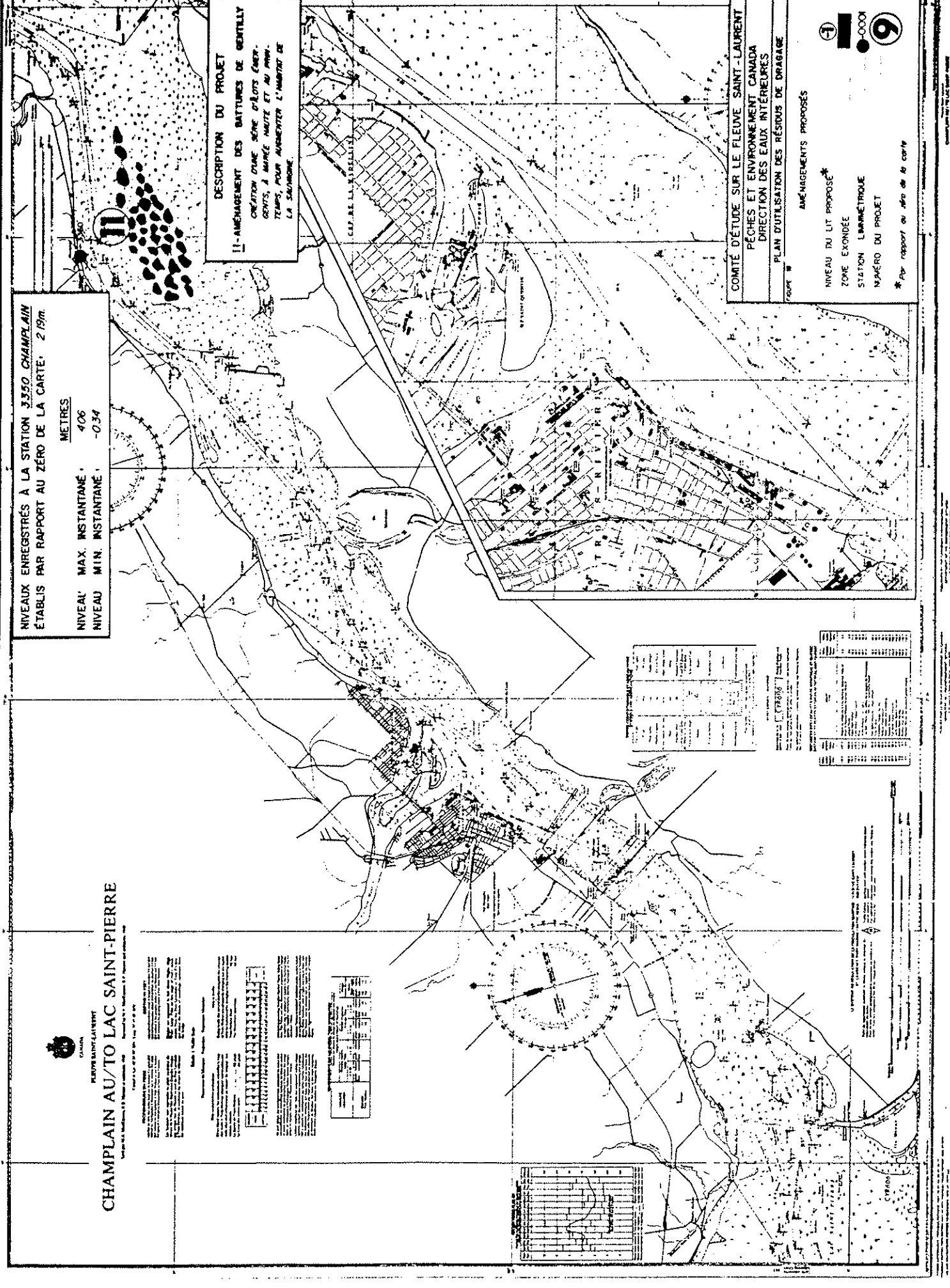
PROJET DE PLAN D'AMÉNAGEMENT
D'ÉVALUATION DES BÂTIMENTS DE GENTILLY
DANS LE CADRE D'UN PROJET DE
RECONSTRUCTION DE LA VILLE DE
CHAMPLAIN

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

DESCRIPTION DU PROJET
II - AMÉNAGEMENT DES BÂTIMENTS DE GENTILLY
CRÉATION D'UNE SCÈNE D'ÉLITS ÉMER-
GENTS, À MARÉE HAUTE ET AU MIN.
TEMPS, POUR AUGMENTER L'AUBREIT DE
LA SAUVAGNE.

COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT
PÊCHES ET ENVIRONNEMENT CANADA
DIRECTION DES EAUX INTÉRIEURES
PLAN D'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRABAGE

AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS
NIVEAU DU LIT PROPOSÉ*
ZONE EXONDÉE
STATION LIMNÉTRIQUE
NOMBRE DU PROJET
* Par rapport au zéro de la carte



| | |
|------------------------|-----------|
| Échelle | 1:50 000 |
| Projection | UTM |
| Zone | 18N |
| Déclinaison magnétique | 1980 |
| Altitude | 1000 |
| Latitude | 45° 30' N |
| Longitude | 73° 30' W |

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |

NIVEAUX ENREGISTRÉS À LA STATION 3345 BATESCAN
ÉTABLIS PAR RAPPORT AU ZÉRO DE LA CARTE 1/86 m

MÈTRES

NIVEAU MAX. INSTANTANÉ : 421
NIVEAU MIN. INSTANTANÉ : -030

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR
DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

CANAL MAX. : 0,91 ALLEURS MAX. :
MIN. : 0,30 MIN. :

DESCRIPTION DU PROJET

12 - AMÉNAGEMENT DE LA BATTURE SAINT-PIERRE

LA CONSTRUCTION D'UNE SÈNE D'ÎLOTS LE
LONG DE LA BATTURE SAINT-PIERRE, FAIT
GAGNER À MARÉE HAUTE ET AU PRINTEMPS,
AUGMENTERAIT L'HABITAT DISPONIBLE POUR
LA FAUNE ICHTYENNE ET AÉRIENNE.

12

LECLERCVILLE A/TO CHAMPLAIN

LECLERCVILLE A/TO CHAMPLAIN
LECLERCVILLE A/TO CHAMPLAIN

COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT
PÊCHES ET ENVIRONNEMENT CANADA
DIRECTION DES EAUX INTÉRIEURES

PLAN D'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRAGAGE

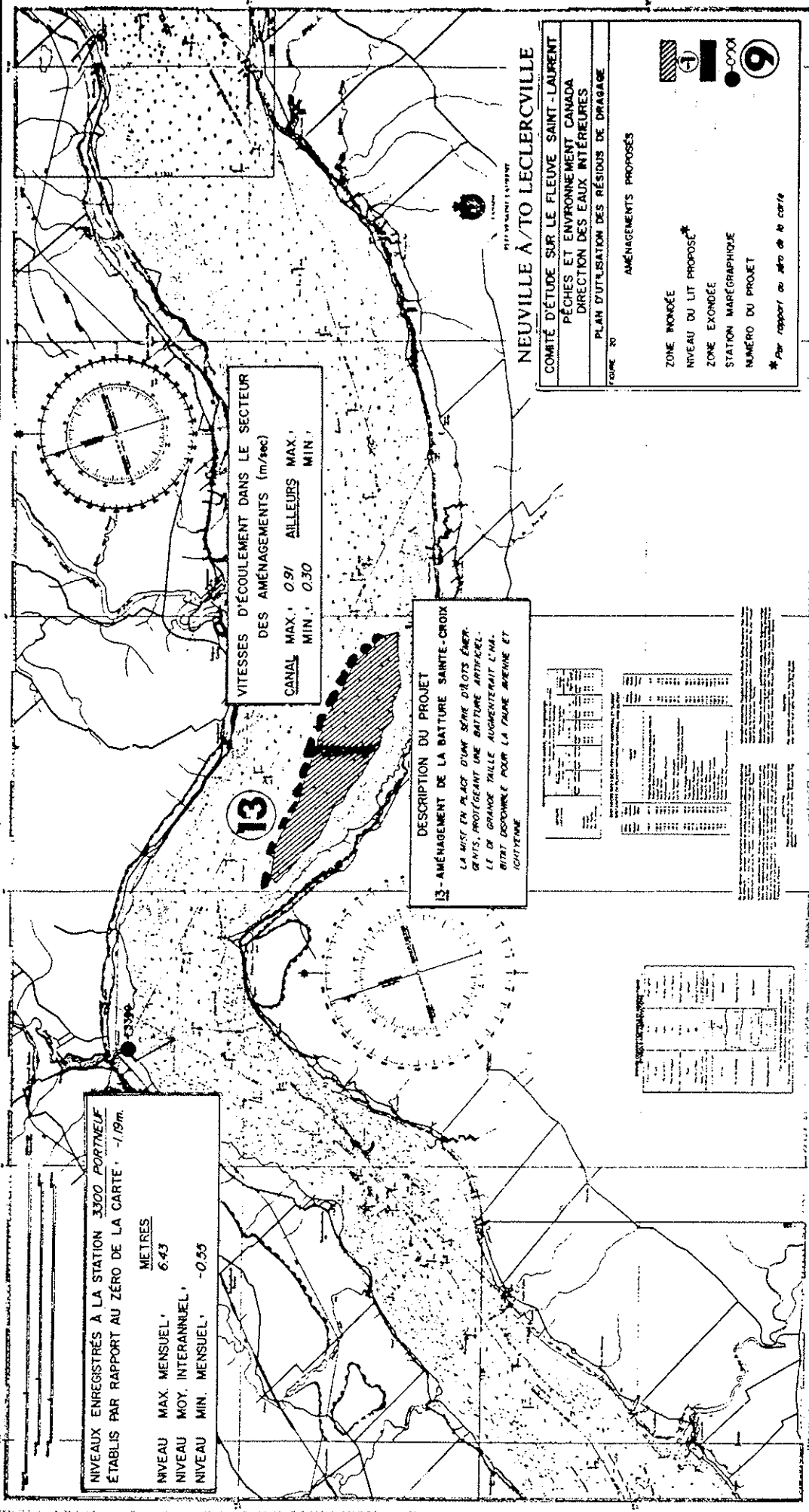
PROJET N°

AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

ZONE INONDÉE
NIVEAU DU LIT PROPOSÉ*
ZONE EXONDÉE
STATION LIMNIMÉTRIQUE
NUMÉRO DU PROJET

*Par rapport au zéro de la carte





NIVEAUX ENREGISTRÉS À LA STATION 3300 PORTNEUF
ÉTABLIS PAR RAPPORT AU ZÉRO DE LA CARTE -1,19m.

MÈTRES

NIVEAU MAX. MENSUEL, 6.43

NIVEAU MOY. INTERANNUEL, -0.55

NIVEAU MIN. MENSUEL, -0.55

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR
DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

CANAL MAX. 0.97 AILLEURS MAX. 1.00

MIN. 0.30 MIN. 0.30

DESCRIPTION DU PROJET

13 - AMÉNAGEMENT DE LA BATTURE SAINTE-CROIX

LA MISE EN PLACE D'UN SÉRIE D'OTS ÉMER-
GENTS, PROTÉGÉES PAR UNE BÂTIURE ARTIFICIEL-
LE DE GRANDE TAILLE AUGMENTERAIT L'INA-
BITÉ DISPONIBLE POUR LA FAUNE AQUATILE ET
CONTIGÈNE

NEUVILLE A/TO LECLERCVILLE

COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT

PÊCHES ET ENVIRONNEMENT CANADA

DIRECTION DES EAUX INTÉRIEURES

PLAN D'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRAGAGE

FOURTE 20

AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

ZONE INONDÉE

NIVEAU DU LIT PROPOSÉ*

ZONE EXONDÉE

STATION MARGRAPHIQUE

NUMÉRO DU PROJET

* Par rapport au zéro de la carte

| PROJET | STATION | DATE | HAUTEUR | PROFONDEUR | REMARQUES |
|--------|---------|------|---------|------------|-----------|
| 13 | 3300 | 1985 | 6.43 | -0.55 | |

| PROJET | STATION | DATE | HAUTEUR | PROFONDEUR | REMARQUES |
|--------|---------|------|---------|------------|-----------|
| 13 | 3300 | 1985 | 6.43 | -0.55 | |



CHARRON
FLEUVE SAINT-LAURENT

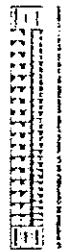
GROSSE ÎLE À TOU QUÉBEC

PROJET DE LA CRÉATION D'UNE BARRIÈRE ENTRE LE CHENAL DE NAVIGATION ET LES ÎLES MADAME ET AUX MALOU, FAVORISANT LA Pêche SCIENTIFIQUE ET AMÉRIQUE.

PROJET DE LA CRÉATION D'UNE BARRIÈRE ENTRE LE CHENAL DE NAVIGATION ET LES ÎLES MADAME ET AUX MALOU, FAVORISANT LA Pêche SCIENTIFIQUE ET AMÉRIQUE.

MAÎTRE D'ŒUVRE
PROJET

PROJET DE LA CRÉATION D'UNE BARRIÈRE ENTRE LE CHENAL DE NAVIGATION ET LES ÎLES MADAME ET AUX MALOU, FAVORISANT LA Pêche SCIENTIFIQUE ET AMÉRIQUE.



PROJET DE LA CRÉATION D'UNE BARRIÈRE ENTRE LE CHENAL DE NAVIGATION ET LES ÎLES MADAME ET AUX MALOU, FAVORISANT LA Pêche SCIENTIFIQUE ET AMÉRIQUE.



SAINT-FRANÇOIS
NIVEAUX ENREGISTRÉS À LA STATION 3100 (Île d'Orléans)
ÉTABLIS PAR RAPPORT AU ZÉRO DE LA CARTE - 7,56 m.

MÈTRES

| | |
|-------------------------|---------|
| NIVEAU MAX. MENSUEL | - 2,6 |
| NIVEAU MOY. INTERANNUEL | - 7,29 |
| NIVEAU MIN. MENSUEL | - 10,61 |

DESCRIPTION DU PROJET

14 - AMÉNAGEMENT DE L'ÎLE MADAME ET DE L'ÎLE AUX MALOU

LA CRÉATION D'UNE BARRIÈRE ENTRE LE CHENAL DE NAVIGATION ET LES ÎLES MADAME ET AUX MALOU, FAVORISANT LA Pêche SCIENTIFIQUE ET AMÉRIQUE.

VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE SECTEUR DES AMÉNAGEMENTS (m/sec)

| | | |
|----------|------|------|
| CANAL | MAX. | MIN. |
| AILLEURS | MAX. | MIN. |

COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE FLEUVE SAINT-LAURENT
PÊCHES ET ENVIRONNEMENT CANADA
DIRECTION DES EAUX INTÉRIEURES

PLAN D'UTILISATION DES RÉSIDUS DE DRAGAGE

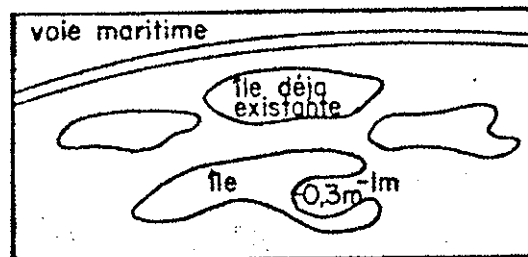
FIGURE 11 AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

ZONE MORGÉE
NIVEAU DU LIT PROPOSÉ
CUTERON LAMBAIÉ TRONCÉ
NUMÉRO DU PROJET

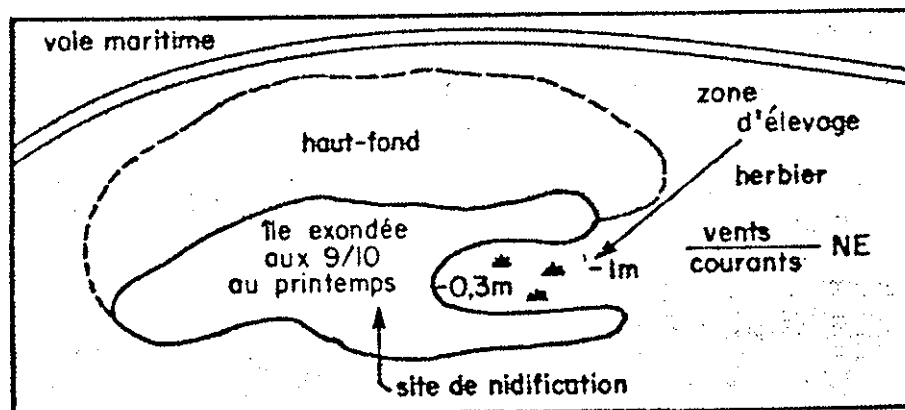
9

Quant à la baie, d'une profondeur maximale d'environ un mètre, elle est à l'abri des courants et des vents dominants, ce qui favorise l'implantation de la végétation aquatique ainsi que la création d'un marais qui s'avère propice comme zone d'élevage et comme source de nourriture. Cette baie pourra également servir comme frayère en eau calme pour certaines espèces de poissons d'eau chaude tels le brochet, la perchaude et le maskinongé.

CREATION D'UNE ILE ARTIFICIELLE



CREATION D'UNE ILE ARTIFICIELLE AVEC UN HAUT-FOND

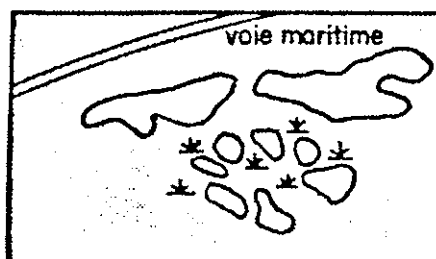


3.5.2 Îlots artificiels

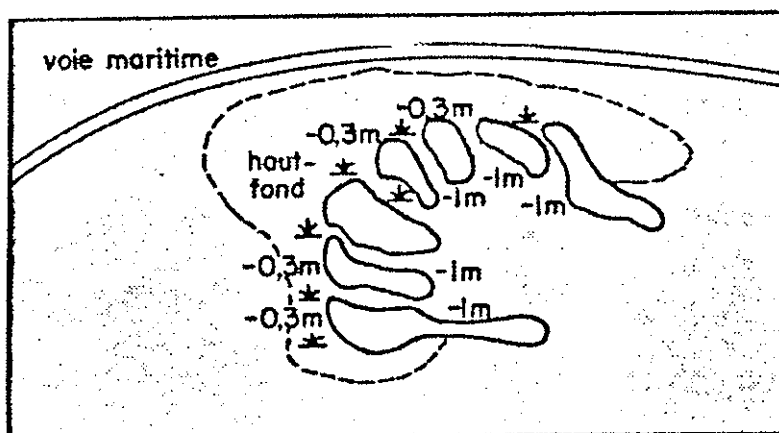
Les îlots artificiels sont une série de petites buttes, aux 9/10 exondés au printemps, formant une baie marécageuse. Des hauts-fonds, naturels ou artificiels, les protègent de l'érosion, du courant et du batillage.

Le concept des îlots artificiels, avec leur petite superficie, favorise la nidification de la sauvagine. Ces îlots constituent en effet un habitat tranquille où une végétation luxuriante pourra s'établir. De plus, les chenaux transversaux créés entre ces îlots constituent des frayères en eau rapide. Ces chenaux transversaux se terminent en cul-de-sac du côté du courant et du batillage tandis que la profondeur maximale se situe à un mètre.

CREATION D'ÎLOTS ARTIFICIELS



CREATION D'ÎLOTS ARTIFICIELS AVEC HAUT-FOND

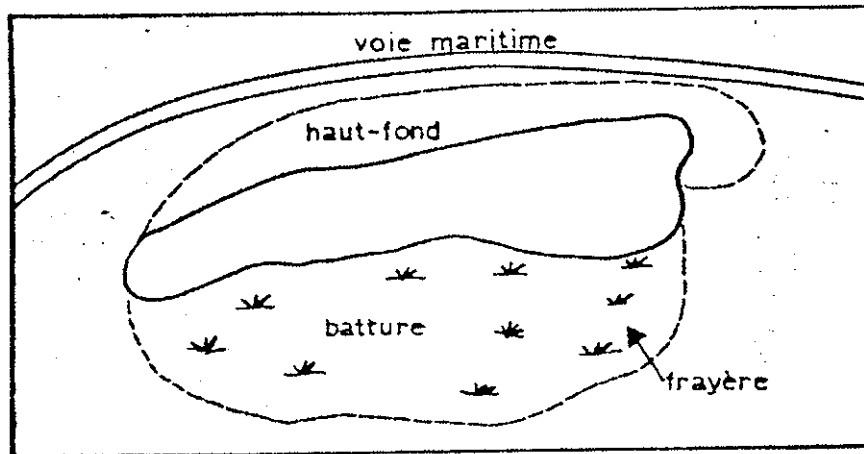


3.5.3 Batture

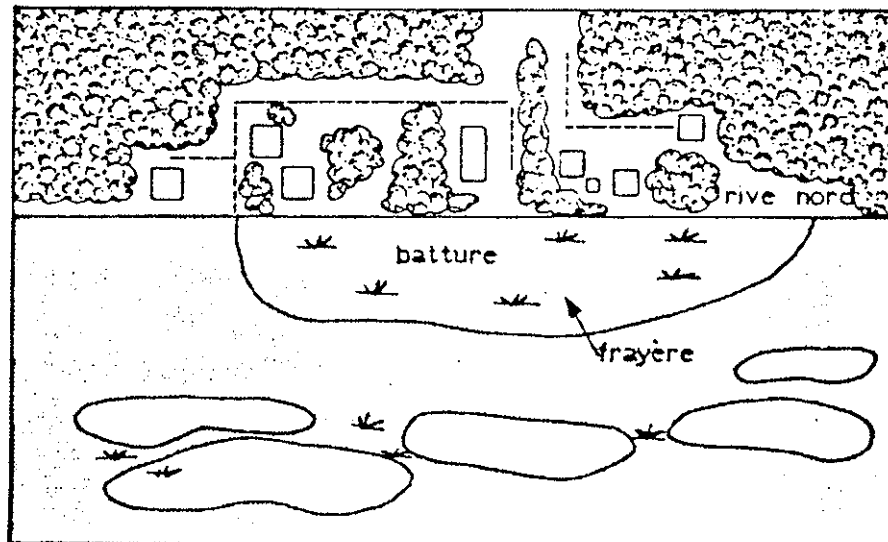
La batture est un haut-fond artificiel, partiellement submergé, en pente douce, qui offre un site favorable à la faune ichthyenne par la création de frayères.

Afin d'obtenir un milieu vraiment calme, à l'abri du déferlement des vagues, la batture devra être située du côté sud d'une île, ou le long d'une rive, dans un secteur à l'abri des vagues et des courants.

CREATION D'UNE BATTURE A PARTIR D'UNE ILE EXISTANTE



CREATION D'UNE BATTURE A PARTIR DE LA RIVE



Les projets qui avaient été soumis à l'époque, n'ont jamais fait l'objet d'une étude plus approfondie. Nous proposons donc, dans une première étape, de reprendre les 14 projets déjà identifiés d'évaluer leur pertinence et de préparer pour certains de ceux qui seront conservés et possiblement pour d'autres qui pourraient s'ajouter, des devis techniques élaborés qui permettront de définir précisément leur faisabilité et les coûts impliqués. Ce n'est que dans une étape ultérieure que nous pourrions envisager la réalisation de projets-pilotes.

Les projets-pilotes pourraient être réalisés en différents emplacements le long du Saint-Laurent de façon à tenir compte des particularités dynamiques du fleuve et de l'estuaire et à acquérir une expérience profitable et applicable en de multiples autres endroits. On pourrait tentativement diviser le secteur en trois tronçons que sont: Montréal-Trois-Rivières, Trois-Rivières-Québec et la portion aval de Québec jusqu'à Montmagny.

Le matériel pour la réalisation des travaux pourrait originer des résidus de dragage ou encore en profitant du fait que la charge sédimentaire du fleuve s'avère parfois très élevée et ne demande qu'à être habilement exploitée.

4. CÉDULE ET COÛTS APPROXIMATIFS DE RÉALISATION DES TRAVAUX DANS LE CADRE D'UN PLAN QUINQUENNAL

Les activités qui viennent d'être décrites dans le présent document, visent à se doter, au cours des cinq prochaines années, d'outils qui nous permettront, après les avoir expérimentées dans le cadre de projets-pilotes, de les appliquer à grande échelle un peu partout le long du Saint-Laurent. Les montants requis pour leur réalisation pourront originer du plan d'action Saint-Laurent, mais aussi du "Eastern Habitat Joint Venture" soit un programme qui générera beaucoup de ressources d'ici l'an 2000.

La participation de consultants et de d'autres organismes non gouvernementaux est évidemment requise et fondamentale à la réussite de ces projets. Certains de ceux qui sont décrits dans le document, constituent une première pour le Québec. Leur mise de l'avant nous permettrait de développer une expertise purement québécoise et d'augmenter substantiellement nos connaissances dans un domaine où l'expertise s'avère relativement limitée.

On trouvera dans les pages qui suivent un aperçu des coûts impliqués ainsi que des étapes de réalisation.

TABLEAU 5.
PLAN QUINQUENNAL DES RÉALISATIONS

| PROJET | É T A P E S | | | | | COUT TOTAL |
|---|---|---|--|---|--|------------|
| | 1988-89 | 1989-90 | 1990-91 | 1991-91 | 1992-93 | |
| Évaluation du secteur Valleyfield-Sorel | Contrat d'évaluation Entrée sur ordinateur 2K 1K | Inventaires aériens 50K | | | | 3K |
| Évaluation du secteur de l'estuaire et du golfe | | | | | | 50K |
| Écologie des espèces arbor. + arbustives | Contrat sur l'écologie 4K | Devis technique (Pte au-Père) Réalisation du projet 1K 5K | Suivi du projet 1K | Suivi du projet 1K | | 12K |
| Écologie des espèces herbacées | Contrat sur l'écologie 6K | Devis technique pour Brossard Réalisation du projet Brossard 1K | Devis technique pour L'Isle-Verte Réalisation projet Isle-Verte Suivi projet Bros-sard 2K 7K 1K | Suivi projet Isle-Verte Suivi projet Bros-sard 5K 1K | Suivi projet Isle-Verte 5K | 33K |
| Outil de gestion pour les milieux agricoles | | | | Recherche pour Mtl, Québec et Riv. du Loup 50K | Expérimentation à Cap Tourmente 10K | 60K |

É T A P E S

| PROJET | É T A P E S | | | | COUT TOTAL | |
|---|---|---|--|--|--|---------|
| | 1988-89 | 1989-90 | 1990-91 | 1991-91 | | 1992-93 |
| Amélioration du potentiel avifaunique des marais à spartines (marelles) | Recherche sur distribution et stabilité des marelles 20K | Recherche sur l'écologie des marelles à leur utilisation par la faune 25K | Réalisation projet-pilote à Isle-Verte 15K | Suivi 10K | Suivi 10K | 80K |
| Amélioration du potentiel avifaunique des marais à spartines (zostère marine) | | Recherche sur distribution + écologie de la zostère à Cacouna-Isle-Verte-Pte-au-Père 20K | Suivi de la repousse de la végétation 5K | Suivi de la repousse de la végétation 5K | | 30K |
| Création d'étangs | | Projet-pilote à Isle-Verte (étang eau salée) 10K | Projet-pilote à Isle-Verte (étang eau douce) 10K Suivi étang eau salée 6K | Suivi étang eau salée 6K Suivi étang eau douce 6K | Suivi étang eau salée 6K Suivi étang eau douce 6K | 50K |
| Création d'îlots en milieu fluvial et estuarien | | Devis techniques 350K | Devis techniques 350K | Projets-pilotes dans un site à déterminer 600K | Suivi 150K | 1450K |

5. LITTÉRATURE CONSULTÉE

- Banville, D. et S. St-Onge, 1986. Recensement de la sauvagine au cours des automnes 1983 et 1984 sur le fleuve Saint-Laurent entre Grondines et Montmagny. Rapport du MLCP, Direction régionale de Québec, 31p.
- Beard, E.B., 1953. The importance of beaver in waterfowl management at the Seney National Wildlife Refuge. *J. Wildl. Mngt* 17(4): 398-436.
- Beard, E.B., 1964. Duck brood behavior at the Seney National Wildlife Refuge. *J. Wildl. Mngt.* 28(3) 492-521.
- Bengtson, S.A., 1971. Habitat selection of ducks broods in lake Myvatn area, N.E. Iceland, *Ornis Scand*, 2:17-26.
- Cantin, M., A. Bourget et G. Chapdelaine, 1976. Distribution et écologie de la reproduction du Canard chipeau (Anas strepera) au Québec. *Natur. can.* 103(5): 469-481.
- Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent, 1978. Plan d'utilisation des matériaux dragués dans le fleuve Saint-Laurent. Rapport soumis par la Direction régionale des eaux intérieures, 176p.
- Courcelles, R. and J. Bédard, 1979. Habitat selection by dabbling ducks in the Baie noire marsh southwestern Quebec. *Can J. Zool.* 57:2230-2238.
- Cramp, S., 1977. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. 1. Ostrich to Ducks. Oxford university press.
- Cronan, J.M. and B.F. Halla, 1968. Fall and winter foods of Rhode Island waterfowl. Dept Nat. Wildl. pamphlet. 7: 40p.

Dirschl, H.J., 1969. Foods of lesser scaup and blue winged teal in the Saskatchewan river delta. J. of Wildl. Mngt 33(1): 77-86.

Dryade, 1980. Habitats propices aux oiseaux migrateurs. Rapport présenté au Service canadien de la faune, région du Québec, 66p.

Dryade, 1981. Habitats propices aux oiseaux migrateurs. Analyse des pertes de végétation riveraine le long du Saint-Laurent entre Cornwall et Matane (1945-1960, 1960-1976). Rapport présenté au Service canadien de la faune, 23p.

Duebbert, H.F. and H.A. Kantrud, 1974. Upland duck nesting related to land use and predator reduction. J. Wildl. Mngt 38(2) : 257-265.

Fonseca, M.S., W.J. Kenworthy, G.W. Thayer, D.Y. Heller and K.M. Cheap, 1985. Transplanting of the seagrasses Zostera marina and Halodule Wrightii for sediment stabilization and habitat development on the east coast of the United States. Dept of the army. U.S. Corps of Engineers. Technical report EL-85-9, 63p.

Garneau, M. 1984. Étude phytoécologique du territoire côtier de Cacouna-L'Isle-Verte. Rapport présenté au Service canadien de la faune, 388p.

Gerking, S.D., 1957. A method of sumping the littoral macrofauna and its application. Ecology 38(2): 219-226.

Giroux, J.F., 1981. Use of artificial islands by nesting waterfowl in southeastern Alberta. J. Wildl. Mngt. 45(3): 669-679.

Graber, R.R. and J.W. Graber, 1963. A comparative study of bird populations in Illinois, 1906-1909 and 1956-1958. Illinois natural history survey bull. 28(3): 383-528.

Gray, B.T., D.H. Gordon and R.M. Kaminski, 1986. Functional attributes of coastal wetlands for waterfowl. Perspectives for research and management. Waterfowl and wetlands symposium. Wilmington Delaware, 522p.

- Hammond, M.C. and G.E. Mann, 1956. Waterfowl nesting islands. J. Wildl. Mngt 20(4): 345-352.
- Joanen, T. and L.L. Glasgow, 1965. Factors influencing the establishment of widgeongrass stands in Louisiana. Proc. Annu. Conf. Southeast Assoc. Game and Fish Comm. 19: 78-92.
- Jones, J.D., 1975. Waterfowl nesting island development. U.S. dept of interior. Bur. Land Mngt techn. note 260: 17p.
- Kaminski, R.M. and H.H. Prince, 1981. Dabbling duck and aquatic macroinvertebrate responses to manipulated wetland habitat. J. Wildl. Mngt 45(1): 1-15.
- Krapu, G.L., 1974. Feeding ecology of pintail hens during reproduction. The auk 91: 278-290.
- Lacoursière, E., G. Vaillancourt et R. Couture, 1975. Relation entre les plantes aquatiques et les gastéropodes (Mollusca, Gastropoda) dans la région de la centrale nucléaire Gentilly (Quebec). Jour. canadien de la Zoologie 53(12): 1868-1874.
- Lehoux, D., 1972. La nourriture disponible et la préférence des jeunes canards noirs. Université Laval, 38p.
- Lehoux, D., A. Bourget, P. Dupuis et J. Rosa, 1985. La sauvagine dans le système du Saint-Laurent. Rapport du Service canadien de la faune, région du Québec, 76p. + annexes.
- Lehoux, D., 1987. Plan de protection des habitats pour la sauvagine le long du Saint-Laurent et de ses principaux tributaires. Rapport du Service canadien de la faune, région du Québec, 35p.
- Léveillé, M., 1983. Habitats potentiels pour la nidification de la sauvagine. Rapport du MLCP, Archipel, 20p.

- Lokemoen, J. T., 1973. Waterfowl production on stock watering ponds in northern plains, *J. of range mngt* 26 (3): 179-184.
- Marie Victorin, 1964. Flore laurentienne. Les presses de l'université de Montréal, 925p.
- Mayer, F.L. and B. Low, 1970. The effect of salinity on widgeongrass. *J. Wildl. Mngt* 34(3): 658-661.
- McAtee, W.L., 1918. Food habits of the Mallard ducks of the United States. U.S. dept of Agriculture, bull 720.
- McGaha, Y.J., 1952. The limnological relations of insects to certain aquatic flowering plants. *Trans. Amer. Microscopical Society*. Vol. LXXI, 355-381.
- Meredith, W.H. and D.E. Saveikis, 1987. Effects of open marsh water management (OMWM) on bird population of a Delaware tidal marsh, and OMWM'S use in waterbird habitat restoration and enhancement. *Waterfowl and wetlands symposium*. Wilmington, Delaware. p.298-321.
- Mikelsons, H. J. Viksne and G. Lejins, 1967. Experience in waterfowl management under the conditions prevailing in the Labotan S.S.R. *The Wildfowl Trust* 18th: 146-149.
- Moyle, J.B., 1961. Aquatic invertebrates as related to larger water plants and waterfowl. Minnesota, dept of conserv. investigational Rept 233: 24p.
- Murkin, H.R., R.M. Kaminski and R.D. Titman, 1982. Responses by dabbling ducks and aquatic invertebrates to an experimentally manipulated cattail marsh. *Can J. Zool.* 60: 2324-2332.
- Nevers, H.P., 1968. Waterfowl utilization of beaver impoundments in south eastern New Hampshire. *T.N.E. Wildl. Conf.* 25: 105-120.

- Piest, L.A., 1982. Evaluation of waterfowl habitat improvements in the Apache-Sitgreaves national forest, Arizona. Thesis of the University of Arizona, 87p.
- Pilon, C. et al., 1980. Les îles du Saint-Laurent de Boucherville à Contrecoeur, environnement biophysique. CREM 292p.
- Renouf, R.N., 1972. Waterfowl utilization of beaver ponds in New Brunswick. J. Wildl. Mngt 36(3): 740-744.
- Rosine, W.N., 1955. The distribution of invertebrates on submerged aquatic plant surface in Muskee lake, Colorado. Ecology 36(2): 308-314.
- Steward, R.E., 1962. Waterfowl populations in the upper chesapeake region. Special scientific report, Wildlife 65, Washington.
- Sugden, L.G., 1973. Feeding ecology of pintail gadwall, American widgeon and lesser scaup ducklings. CWS report series n° 24: 45p.
- Tamisier, A., 1976. Diurnal activities of green-winged teal and pintail wintering in Louisiana. Wildfowl 27: 19-32.
- Townsend, G.H., 1966. A study of waterfowl nesting on the Saskatchewan river delta. Canadian Field Natur. (80): 74-88.
- Thompson, I.D., 1974. Movement and use of habitat by brood rearing ducks at lake St-Francis, Que. Toronto York University M.Sc. Thesis, Toronto. 123p.
- U.S. dept of interior, 1968. Wildlife, Fed. Water poll. control admin. 93-106.
- Voorhees, L.D. and J.F. Cassel, 1980. Highway right of way: mowing versus succession as related to duck nesting. J. Wildl. Mngt 44(1): 155-163.