

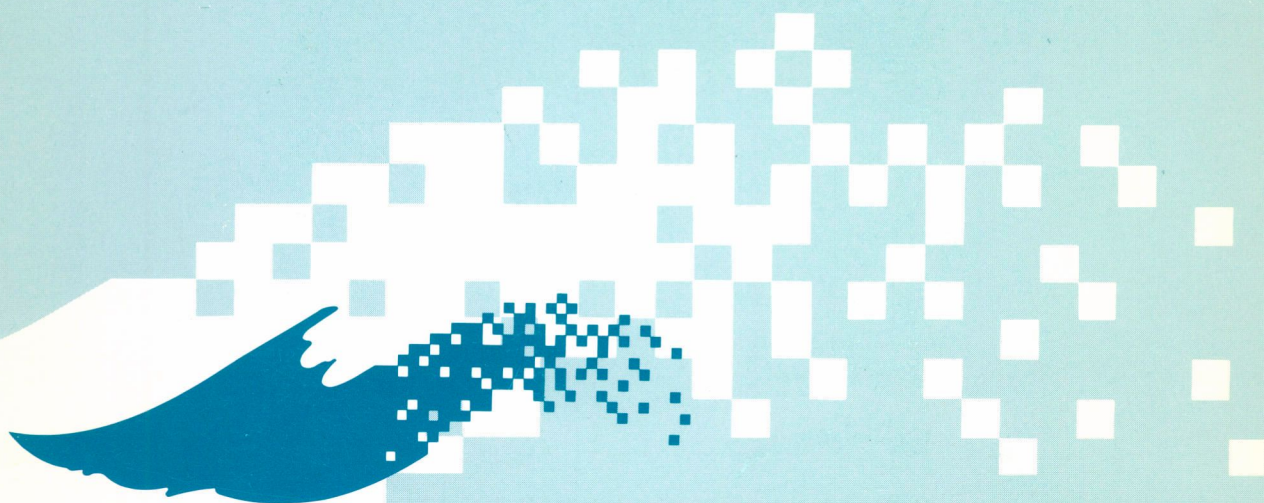
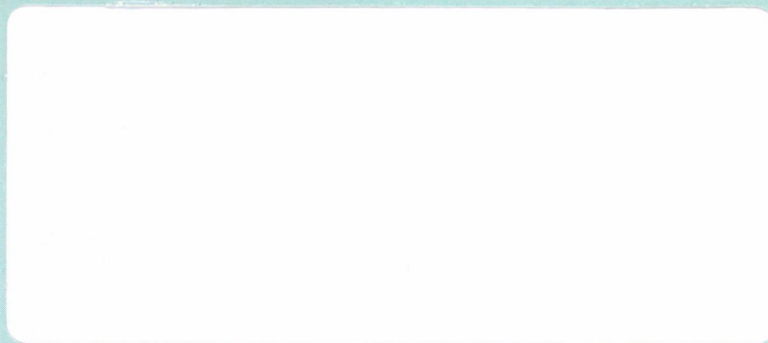


Environnement
Canada

Environment
Canada

Conservation et
Protection

Conservation and
Protection



PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT ST. LAWRENCE ACTION PLAN

CENTRE SAINT-LAURENT
ST. LAWRENCE CENTRE



SC4502
B45é

CSL-1036

SC4502
13456 1 ex

ELABORATION ET EVALUATION
ENVIRONNEMENTALE DU PROJET PILOTE
D'AMENAGEMENT FAUNIQUE
A PARTIR DE DEBLAIS DE DRAGAGE
DANS LE LAC SAINT-PIERRE

RAPPORT TECHNIQUE

CENTRE DE DOCUMENTATION CSL
105, MCGILL, 2ième étage
MONTREAL (Québec) H2Y 2E7
Tél.: (514) 233-2762
Fax: (514) 283-9451

**ÉLABORATION ET ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE D'UN PROJET PILOTE
D'AMÉNAGEMENT FAUNIQUE
À PARTIR DE DÉBLAIS DE DRAGAGE
DANS LE LAC SAINT-PIERRE**

Jean-Claude Belles-Isles, biologiste, MSc, PhD, chargé de projet

Roche Ltée

**Rédigé pour le centre Saint-Laurent
Conservation et protection
Environnement Canada**

Février 1992

Sommaire. - La présente étude a pour but d'élaborer un concept d'aménagement faunique à partir de résidus de dragage. Un tel aménagement devrait permettre de solutionner, à court et à moyen terme, dans un site favorable, le problème soulevé par le dépôt des résidus de dragage dans le lac Saint-Pierre, tout en offrant la possibilité d'y entreposer les résidus résultant des éventuels travaux de décontamination des ports de Sorel et de Trois-Rivières.

L'aménagement a été conçu en tenant compte des contraintes spécifiques au lac Saint-Pierre (érosion par les glaces et les vagues, fondation argileuse du lac, richesse faunique du secteur, nature et quantité de matériaux) et des modes de réalisation dans un lac peu profond. L'ouvrage est composé, dans sa partie amont, d'un îlot et d'un marais reposant sur une assise dont le cœur peut être constitué de matériaux contaminés. A l'aval et adjacent à ces habitats se trouve un haut-fond qui pourra éventuellement servir d'assise à un second îlot une fois l'ouvrage terminé. Le site sera donc à même de recevoir des matériaux pendant de nombreuses années. L'aménagement devra être localisé à l'amont du lac, du côté sud du chenal, là où le couvert de glace est stable. De plus, afin d'éviter l'érosion excessive de l'ouvrage, celui-ci devra être protégé des vagues de vent et de batillage par des hauts-fonds naturels. Toutefois, avant l'élaboration des plans et devis finals, des travaux de caractérisation du site et des matériaux de dragage devront être réalisés afin d'obtenir les données de base essentielles à l'élaboration d'un projet techniquement viable.

Sur le plan environnemental, aucune répercussion négative importante n'est à prévoir suite à la réalisation du projet. Il est cependant recommandé qu'un suivi soit réalisé dès le début des travaux afin de mesurer la stabilité générale de l'ouvrage, la réelle innocuité de l'aménagement sur l'environnement du lac Saint-Pierre et la richesse des habitats créés pour la faune avienne et ichtyenne. Les données recueillies permettront de démontrer le bien-fondé de l'utilisation des résidus de dragage contaminés ou non à des fins d'aménagements fauniques.

Abstract. - The present study aimed to present a wildlife development concept using dredging residues. Such a development in a favourable site should allow the short and medium term resolution of the problem arising from the disposal of dredging residues in the Lac Saint-Pierre. At the same time, it offers possibilities for storage of waste from the Sorel and the Trois-Rivières harbour decontamination works.

The project was conceived in taking into account the constraints specific to Lac Saint-Pierre (ice and wave erosion, clay foundation of the lake, the richness of wildlife in the sector, the nature and the quantity of materials) and the modes of development in shallow lakes. In its upstream section, the chosen design is comprised of an island and marsh resting on a foundation whose core may consist of contaminated materials. Downstream and adjacent to the habitats, there is a shoal that could eventually serve as the base for a second island once the work is completed. The site would therefore accomodate materials over many years. The development should be located at the upstream end of the lake, on the south side of the channel, where the ice cover is stable. Also, in order to avoid excessive erosion, the work should be protected by natural shoals from waves caused by wind and boating. However, before the final plans and specifications are prepared, the site and dredging materials will be characterized in order to obtain basic data essential to the presentation of a technically viable project.

Concerning the environmental aspect, the project will have no significant negative impact on the milieu. It is however recommended that a follow-up of the construction project be carried out from the outset in order to measure the overall stability of the work, the project's real harmlessness for the environment of Lac Saint-Pierre and the wealth of habitats developed for the avian and ichtyan fauna. The collected data will show that using dredged materials, whether they are contaminated or not, for the development of wildlife habitats is a well-founded concept.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	i
ABSTRACT	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 DESCRIPTION DU PROJET	2
2.1 Modalités de réalisation	2
2.1.1 Étape #1	5
2.1.2 Étape #2	6
2.1.3 Étape #3	6
2.1.4 Mise en végétation	6
2.2 Évaluation technique et économique du projet	7
3.0 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET	9
4.0 SUIVI TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTAL	11
5.0 CONCLUSION	13

1 INTRODUCTION

Le fleuve Saint-Laurent constitue une voie navigable de première importance pour l'économie des régions à sa périphérie. Dans certains secteurs, notamment au lac Saint-Pierre, un chenal de navigation assure le passage sécuritaire des navires à grand tirant d'eau. Le respect des normes de sécurité du transport, exige cependant que ce canal soit régulièrement dragué afin d'y assurer une certaine profondeur minimale. Par contre, depuis quelques années, l'élimination des matériaux provenant de ces dragages suscite une réticence croissante de la part des organismes voués à la protection du milieu.

Dans le but de résoudre ce problème d'élimination des matériaux, le Centre Saint-Laurent, en collaboration avec Transport Canada et le Service canadien de la faune, a mandaté la firme Roche Ltée, Groupe-conseil, afin d'élaborer un projet d'aménagement faunique à partir de résidus de dragage dans le lac Saint-Pierre.

Tout en contribuant à solutionner les problèmes locaux soulevés par la disposition des matériaux dragués dans le lac Saint-Pierre ainsi que dans les ports de Sorel et de Trois-Rivières où des travaux de décontamination pourraient éventuellement être menés, cette étude marque une étape importante dans le plan d'Action Saint-Laurent en ce qui concerne la recherche de solutions concrètes et acceptables concernant la gestion des matériaux de dragage dans le St-Laurent.

2 DESCRIPTION DU PROJET

L'aménagement proposé permet d'emmagasiner les matériaux qui seront dragués dans le lac Saint-Pierre au cours des prochaines années tout en offrant la possibilité d'y entreposer de façon permanente et sécuritaire les résidus résultant des éventuels travaux de décontamination des ports de Sorel et Trois-Rivières.

L'ouvrage a été conçu en tenant compte des contraintes de réalisation spécifiques au lac Saint-Pierre soit: l'érosion possible par les glaces et les vagues, la fondation argileuse du lac qui fait que l'aménagement s'enfoncera graduellement avec le temps, la richesse faunique du secteur ainsi que la nature et la quantité des matériaux.

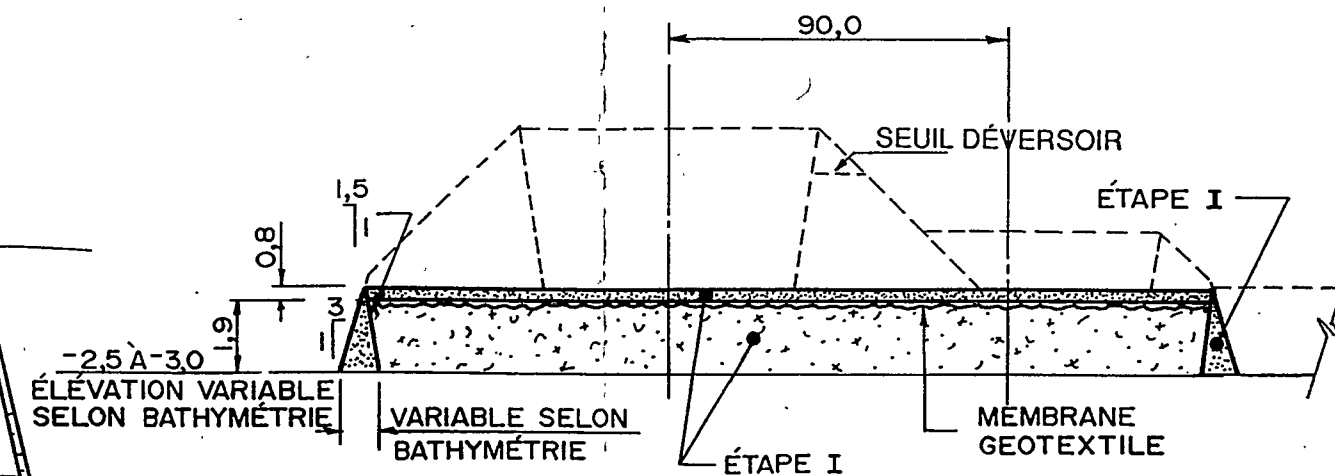
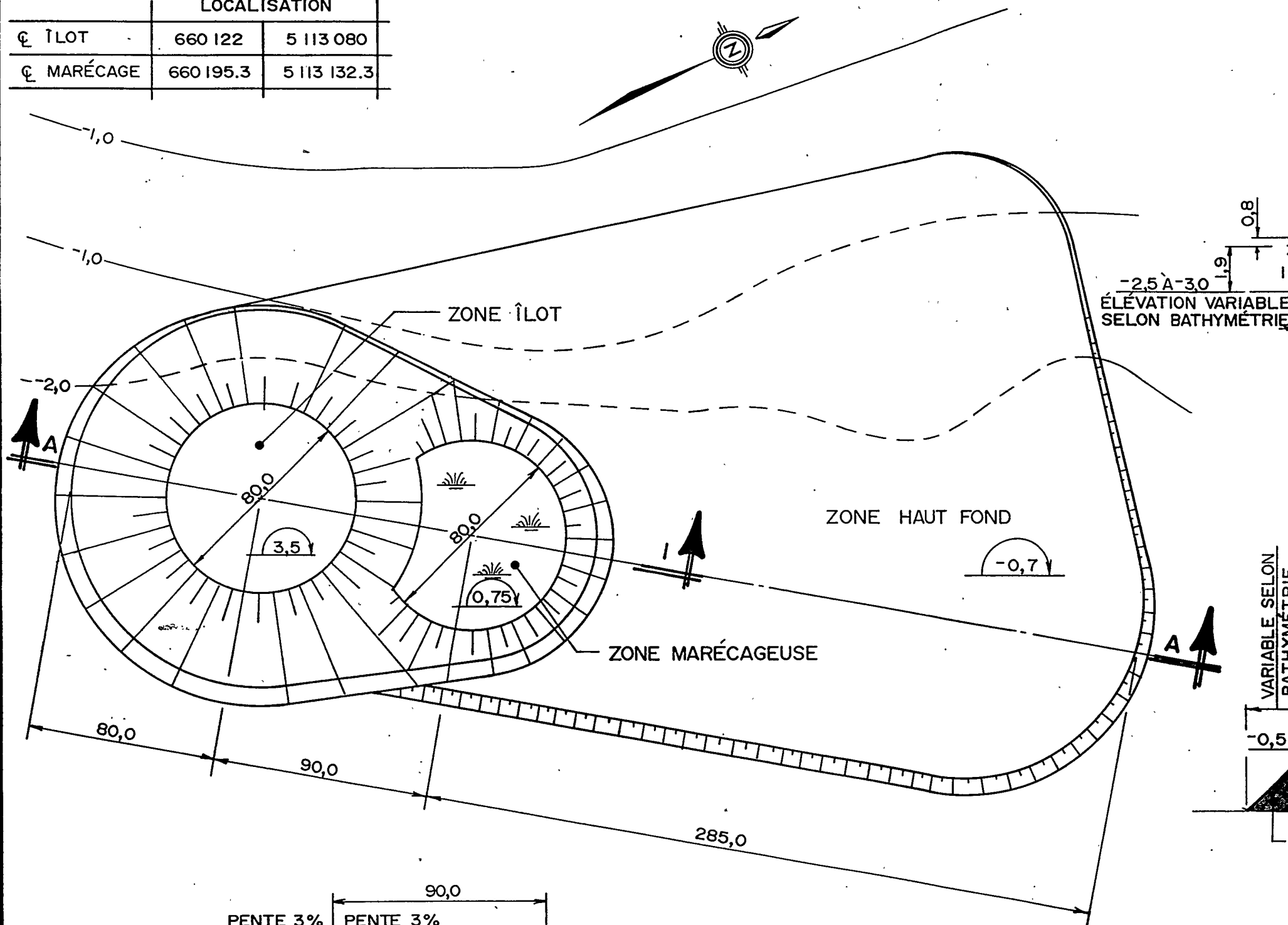
L'aménagement prévu couvrira une superficie d'environ 3.5 ha et la figure 1 illustre l'ébauche de la structure proposée. Celle-ci est composée dans sa partie amont, d'un îlot et d'un marais reposant sur une assise dont le coeur peut être constitué de matériaux contaminés. A l'aval et adjacent à ces habitats se trouve un haut-fond qui pourra éventuellement servir d'assise à un second îlot une fois l'ouvrage terminé.

L'aménagement sera localisé à l'amont du lac, du côté sud du chenal là où le couvert de glace est stable. De plus, afin d'éviter l'érosion excessive de l'ouvrage, celui-ci sera protégé des vagues de vent et de batillage par des hauts-fonds naturels (carte 1).

2.1 Modalités de réalisation

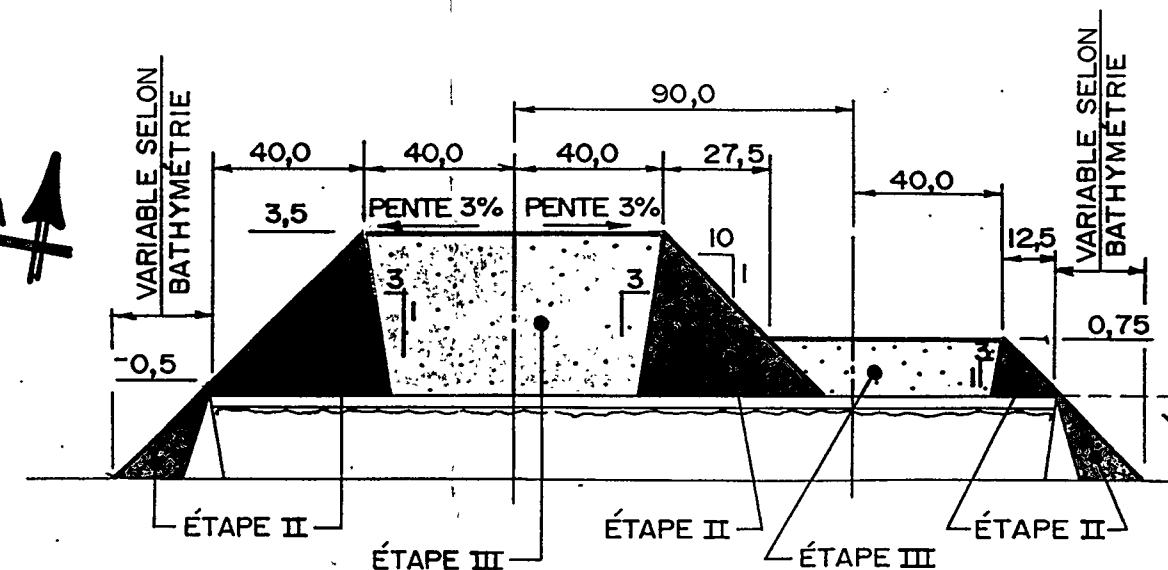
Les matériaux seront acheminés par barges jusqu'au site de l'aménagement. Ce site sera préalablement balisé afin de guider les opérations de dépôt qui se feront par couches successives. Pour ce faire, une barge équipée d'une grue à benne preneuse sera employée. Cette technique sera utilisée tant que le site d'aménagement sera accessible par barges. Lorsque l'accès deviendra plus difficile, la grue sera remplacée par un double système de pompage hydraulique. Une première pompe permettra d'ajouter de l'eau aux sédiments à l'intérieur de la barge et de

LOCALISATION		
☉ ÎLOT	660 122	5 113 080
☉ MARÉCAGE	660 195.3	5 113 132.3



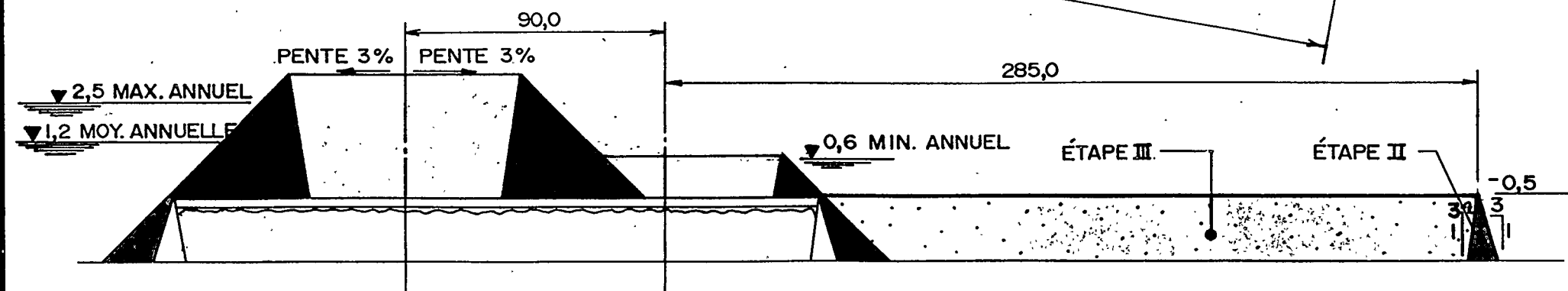
COUPE "A-I"

ÉCH. HORIZ. 1:2000
VERT. 1:200



COUPE "A-I"

ÉCH. HORIZ. 1:2000
VERT. 1:200



COUPE "A-A"

ÉCH. HORIZ. 1:2000
VERT. 1:200

- SABLE d₅₀ = 0,5mm. MIN.
- LIMONS OU SABLE À GRANULOMÉTRIE NON CONTRÔLÉE
- SÉDIMENTS CONTAMINÉS

LAC SAINT-PIERRE

Projet pilote d'aménagement faunique
à partir de déblais de dragage

ÉBAUCHE DU PLAN
D'AMÉNAGEMENT
RETENU

FIG. 1

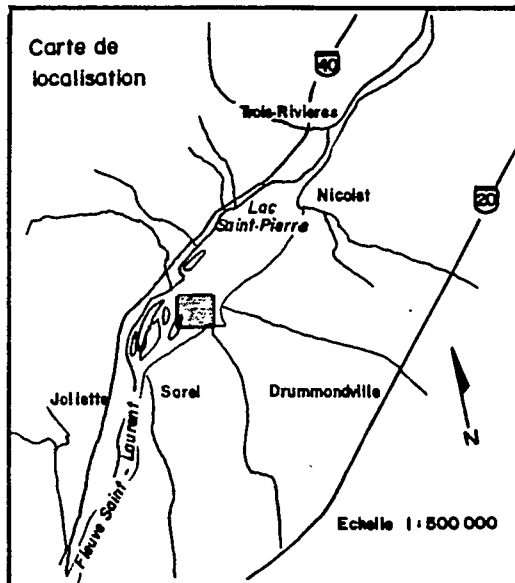
ROCHIE

N° de projet : 10948

Source: Roche,
1991

72° 56' 00"

72° 54' 00"



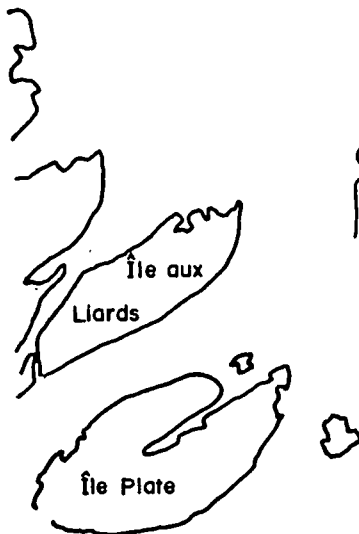
46° 10' 00"

46° 09' 00"

46° 08' 00"

72° 56' 00"

72° 54' 00"

Pointe
des ÎletsPointe de la Grande
Commune

ROCHE



N° de projet : 10948

Échelle 1 : 50 000

1 0,5 0 1 km

Source: Roche, 1991



Emplacement retenu



Isobathes (m)



Secteur d'intervention

LAC SAINT-PIERRE

Projet pilote d'aménagement faunique
à partir de déblais de dragage

Localisation de l'emplacement
retenu pour l'aménagement

CARTE 1

les diluer jusqu'à l'obtention d'une boue liquide. La deuxième pompe qui sera reliée à un pipeline permettra d'aller déposer cette boue à l'endroit désiré sur le fond.

Au besoin, un amortisseur de flux¹ sera adapté à l'extrémité du pipeline afin de réduire la violence du flux et la vitesse des particules. Cet amortisseur permettra de mieux contrôler le rejet des matériaux et de réduire leur diffusion dans le milieu. L'amortisseur du flux sera relié à une bouée de façon à le rendre facilement repérable depuis la surface et à corriger son positionnement, au besoin.

Compte tenu des volumes de sédiments disponibles annuellement, l'aménagement faunique devra être réalisé en trois étapes pouvant s'étaler sur plus d'une année chacune.

2.1.1 Étape # 1. - La première étape vise à construire un haut-fond qui servira d'assise à l'îlot et au marais. Celle-ci sera fabriquée principalement à partir des sédiments du port de Sorel. Au cours de la première année on construira les cavaliers de l'assise avec du sable provenant de l'entretien du chenal de navigation. Les pentes extérieures et intérieures du cavalier seront de 1:3. On utilisera environ 11 000 m³ de matériaux. Une couche de sable pourra être rejetée à l'intérieur de l'enceinte de manière à favoriser le drainage des eaux interstitielles du fond du lac lors de la construction du coeur de l'îlot. L'année suivante on complètera la construction des cavaliers. La pente extérieure du cavalier sera adoucie de manière à empêcher l'effondrement du cavalier qui sera construit à l'étape suivante. Une fois la construction des cavaliers complétée, on déposera à l'intérieur les matériaux contaminés provenant du port de Sorel, de manière à former le coeur de l'assise. La dimension de l'ouvrage sera tel qu'il pourra recevoir ici environ 30 000 m³ de matériaux contaminés.

¹ Cet appareil consiste simplement en une boîte munie de cloisons partielles à l'intérieur et d'orifices sur un des côtés. Les cloisons servent à réduire la violence du flux et la vitesse des particules en les déviant à plusieurs reprises alors que les orifices permettent leur expulsion vers l'extérieur.

Une couche de sable d'une épaisseur d'environ 0,8 m sera déposée par dessus les sédiments contaminés. Cette couche de sable sera séparée des matériaux silteux par une membrane géotextile qui devrait permettre de retenir le sable au-dessus de la couche d'argile.

2.1.2 Étape #2. - La seconde étape vise à construire les cavaliers de l'îlot, du marais et du haut-fond. Afin de minimiser la quantité de matériaux nécessaires à leur construction tout en les protégeant de l'érosion, les pentes extérieures soumises aux agents érosifs seront d'environ 1:10. Celles du cavalier du haut-fond n'étant pas soumises aux agents érosifs, elles pourront respecter une pente de 1:3. Les cavaliers de l'îlot ne seront surélevés que d'un mètre, au maximum, par année.

Les cotes respectives du haut-fond du marais et de l'îlot, après consolidation seront du - 0,15, 0,75 et 3,5. Ces cotes ont été établies de façon à ce qu'après quelques années d'enfoncement², l'ouvrage demeure intéressant pour la faune.

Un seuil déversoir pourra être construit dans la partie aval du cavalier de façon à contrôler l'écoulement des eaux lors de la construction du coeur de l'îlot.

2.1.3 Étape # 3. - Lors de cette troisième étape on construira le coeur de l'îlot, du marais et du haut-fond. Les sédiments seront alors pompés à l'intérieur des cavaliers. On entreposera ainsi près de 90 000 m³ de sédiments. Encore ici, les dépôts se feront par couche d'un mètre annuellement mais ils pourront atteindre des épaisseurs beaucoup plus importantes si des agents stabilisants sont employés.

2.1.4 Mise en végétation. - Seule la partie émergente particulièrement hostile à l'implantation naturelle sera mise en végétation. La partie immergée de l'aménagement sera colonisée naturellement dans des délais assez courts.

² En raison de la nature du lit du lac Saint-Pierre, un tassement de l'ouvrage est prévisible.

L'ensemencement se fera manuellement avec des semoirs et l'espèce retenue sera le phalaris roseau. On devra vraisemblablement amender le sol au préalable. La composition de l'amendement dépendra du résultat des analyses qui seront alors effectuées.

2.2 Évaluation technique et économique du projet

L'aménagement proposé apparaît techniquement réalisable dans la mesure où l'information disponible actuellement est valable. Celle-ci n'est en effet basée que sur des données fragmentaires et incomplètes sur les matériaux constitutifs et les caractéristiques biophysiques du site d'intervention. Ainsi, avant la réalisation des plans et devis, une caractérisation détaillée du site retenu devra être réalisée. Cette caractérisation devrait inclure:

- une bathymétrie précise du site;
- une étude des courants et des vagues. Cette étude est essentielle à l'évaluation de la stabilité de l'ouvrage et aux calculs de taux de diffusion des sédiments lors du dépôts;
- une analyse des caractéristiques géotechniques (granulométrie, teneur en eau, limite d'Attenberg, etc.) du fond du lac Saint-Pierre au site d'intervention. Cette analyse devrait permettre de définir les tassements que subira l'aménagement. Elle pourrait consister en un forage à 30 m de profondeur et un sondage de 90 m visant à préciser l'épaisseur du dépôt d'argile;
- il faudrait également déterminer rigoureusement les volumes de matériaux qui seront dragués dans le port de Sorel lors des travaux de décontamination puisque la dimension et la forme générale sont en partie fonction du volume de sédiments à confiner;
- une étude visant à caractériser les matériaux à draguer du point de vue géotechnique (granulométrie, teneur en eau, limites d'Attenberg, etc.) afin de pouvoir évaluer la stabilité générale de l'ouvrage. Une quinzaine d'échantillons représentatifs des matériaux à draguer au port de Sorel et une quinzaine en provenance du chenal devraient être analysés. Huit autres échantillons (6 de Sorel et 2 du chenal) pourraient être soumis à des tests de conductivité hydraulique et de lixiviation afin d'évaluer la stabilité chimique de l'ouvrage (taux de migration des contaminants).

Au total, les travaux sont évalués à près de sept millions de dollars. Ce coût est relativement faible en comparaison des méthodes traditionnelles de décontamination ou de confinement en milieu terrestre. Par ailleurs, une telle dépense apparaît justifiée dans la mesure où les agences gouvernementales sont maintenant prêtes à agir afin de sauvegarder les habitats essentiels dans le lac Saint-Pierre.

3.0 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

On distingue trois aspects du projet susceptibles d'apporter des modifications au milieu. Il s'agit du transport des matériaux entre l'endroit où ils seront dragués et le site où sera construit la structure artificielle, des travaux de construction de l'ouvrage, et enfin de la présence physique de l'aménagement dans les années qui suivront sa construction.

Le transport des matériaux de dragage impliquera le déplacement d'un certain nombre de barges le long d'un couloir déterminé ce qui pourra déranger quelques chasseurs, pêcheurs et navigateurs (commerciaux ou de plaisance) ou effaroucher quelques oiseaux sauvagins. Mais à cause de la superficie restreinte de l'aire touchée par rapport à l'ensemble du lac Saint-Pierre, de la fréquence relativement peu élevée du va-et-vient des barges et à cause de la durée limitée des travaux, ces répercussions seront faibles.

La phase construction de l'aménagement affectera vraisemblablement un plus grand nombre d'éléments du milieu. Ainsi, la présence des équipements sur le site et le bruit qu'ils causeront sont susceptibles de perturber les faunes ichtyenne et avienne, ainsi que la pêche, la chasse, la circulation maritime ou de modifier le climat sonore avoisinant. Cependant, dans chaque cas, le nombre d'individus touchés ou l'aire peu étendue (3,5 ha) du site feront que ces répercussions sont considérées comme faibles.

La manipulation des matériaux et la dispersion dans l'eau d'une partie d'entre eux aura une influence sur la qualité de l'eau et des sédiments aux alentours du site ainsi que sur la végétation aquatique et les faunes benthique, ichtyenne et avienne. Mais, encore une fois, la superficie restreinte qui sera touchée par les phénomènes d'ensevelissement et de remise en disponibilité des contaminants fera que ces répercussions négatives sont considérées comme faibles.

La présence physique de l'aménagement ne créera pas d'impact négatif notable en raison de sa superficie très réduite dans sa forme finale. Il n'occupera en effet qu'environ 3,5 ha. Le site retenu pour la réalisation du projet pilote se trouve dans un secteur ne présentant pas une forte résistance environnementale. Par contre, un impact positif faible est à prévoir sur la productivité faunique avec, comme conséquence, un impact positif mais faible sur les activités de chasse et de pêche sportives.

Soulignons également qu'une partie des contaminants actuellement présents dans les sédiments du port de Sorel seront isolés au sein de l'îlot. Ceux-ci ne seront donc plus susceptibles de cheminer dans l'écosystème via, notamment, les réseaux alimentaires. La réalisation de ce projet pilote présente également l'avantage de permettre l'amélioration de l'expertise en gestion des sédiments et dans la réalisation d'aménagements fauniques.

Donc, dans l'ensemble, le projet pilote dans sa forme actuelle n'est pas susceptible d'engendrer des impacts négatifs importants sur l'environnement du lac Saint-Pierre.

4.0 SUIVI TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Une surveillance technique étroite devrait être exercée lors de la réalisation des travaux de façon à s'assurer de leur conformité avec le devis technique et de pouvoir apporter des modifications dans le cas de contraintes imprévues.

Trois types de suivi devront être réalisés. Le premier permettra de préciser les tassements, la résistance de l'ouvrage aux cisaillements et sa résistance face à l'érosion des vagues et des glaces.

Cette surveillance de la stabilité générale de l'aménagement nécessitera l'installation de tassomètres dès la première année. Ces appareils devraient être placés à la base et juste au-dessus de la couche de sols contaminés (deux paires dans la partie flot et une paire dans la partie marais). Ces instruments permettraient de suivre l'évolution du tassement des sédiments déposés en même temps que celui des sédiments du fond du lac.

Des piézomètres localisés près des tassomètres et dans l'argile sous-jacente permettraient de suivre aussi l'évolution de la stabilité de l'ouvrage en cours de construction et sa consolidation par la suite.

L'évaluation de la résistance à l'érosion de l'aménagement devrait se faire par l'observation du profil des berges. Les résultats de ces mesures permettront d'effectuer chaque année les modifications nécessaires au projet selon leur concordance avec les courbes théoriques calculées.

Un autre suivi servirait à confirmer ou infirmer l'absence de transfert chimique des contaminants entre le cœur de l'assis et le biote du pourtour de l'îlot. Ce suivi nécessiterait le prélèvement d'échantillons d'eau et de sédiments récoltés avant la construction qui serviraient à comparer les teneurs en contaminants avant et après la création de l'aménagement.

Des mesures de la qualité de l'eau en aval du chantier devraient se tenir tout au cours des travaux de façon à savoir si les déversements des matériaux remettent en solution certains contaminants. On mesurerait la turbidité de l'eau et la teneur des différents contaminants contenus dans les sédiments. Les stations de mesures devraient être situées à proximité du site et des données devraient être enregistrées avant le début des travaux de façon à différencier la partie des résultats imputables aux conditions naturelles et celle causée par les travaux de construction.

Enfin un dernier suivi permettrait d'évaluer l'évolution du couvert végétal et la richesse des habitats créés pour la faune. On noterait, à cette fin, la succession et la densité relative des espèces végétales, on mesurerait aussi leur taux de productivité. Une évaluation du taux de fréquentation du site et du type d'utilisation par les faunes avienne et ichtyenne compléterait ce suivi.

5.0 CONCLUSION

Conçu dans le but d'offrir des habitats propices à la faune ichthyenne et avienne, le concept d'aménagement proposé permet de résoudre, pour plusieurs années à venir, le problème de disposition des matériaux de dragage dans le lac Saint-Pierre. Il permet également de confiner de façon sécuritaire les sédiments contaminés qui seront dragués lors des éventuels travaux de décontamination du port de Sorel.

Dans l'ensemble, le projet apparaît techniquement et environnementalement viable. Un suivi des travaux devait cependant être entrepris afin d'évaluer le comportement général de l'ouvrage et la valeur des habitats créés par la faune. Les données ainsi recueillies devraient permettre de démontrer le bien-fondé d'une utilisation des matériaux de dragage contaminés ou non à des fins d'aménagements fauniques.

