

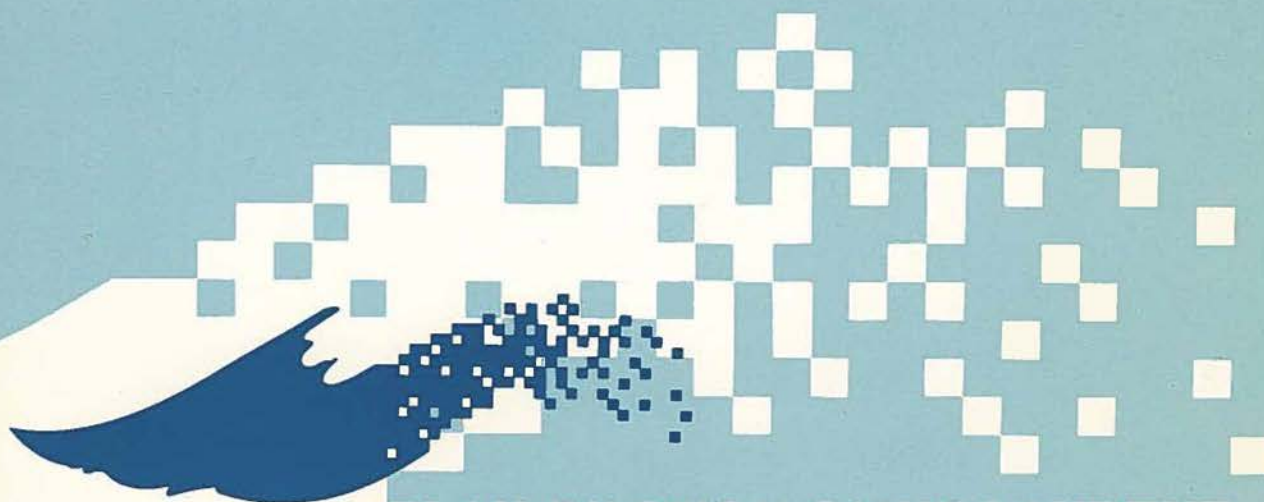
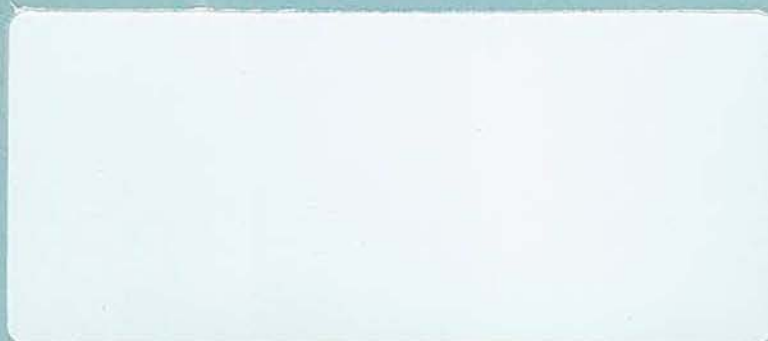


Environnement
Canada

Environment
Canada

Conservation et
Protection

Conservation and
Protection



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

CENTRE SAINT-LAURENT
ST. LAWRENCE CENTRE

TA
750
C71

Rég. Québec Biblio. Env. Canada Library



38 002 984

3600413D

**Création d'aménagements à partir
de déblais de dragage et applicabilité
de ce concept au Saint-Laurent**



CONSERVATION ET PROTECTION
RÉGION DU QUÉBEC
ENVIRONNEMENT CANADA
1141 ROUTE DE L'ÉGLISE
C.P. 10100
SAINTE-FOY (QUÉBEC)
G1V 4H5

**Jean-Claude Belles-Isles, biologiste, M.Sc.
Jacqueline Roy, biologiste, M.Sc.
Georges Pelletier, géographe-aménagiste
Jacques Bérubé, biologiste, chargé de projet
Nancy Casault, technicienne en cartographie
Robert Andersen, graphiste**

Roche Ltée.

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

Mars 1990

TA
750
C71

AVIS DE RÉVISION

Le présent rapport a été examiné par le Centre Saint-Laurent, Conservation et Protection, Environnement Canada, qui en a autorisé la publication. Cette autorisation ne signifie pas nécessairement que le contenu du rapport reflète les opinions et les politiques du Ministère. Les mentions de marques de commerce ou de produits commerciaux ne signifient en aucun cas que leur utilisation est recommandée.

Sommaire.- Comme plusieurs projets et études l'ont démontré, les déblais de dragage peuvent constituer une excellente occasion de mettre en valeur certains milieux par la réalisation d'aménagements à caractère faunique, récréatif et social. Le présent travail se veut donc une revue de la bibliographie portant sur l'utilisation des matériaux dragués à des fins de restauration ou de création de sites favorables à la faune ou aux activités récréatives et sociales. Nous traitons à la fois des aspects techniques et sociaux et décrivons certaines expériences québécoises, américaines et européennes. Nous décrivons également les caractéristiques biophysiques du Saint-Laurent. L'information ainsi obtenue nous permet, d'une part, de juger de la pertinence des propositions antérieures à cette étude et, d'autre part, de proposer de nouveaux sites d'aménagements. Enfin, des recommandations sont faites concernant les principales avenues de recherche et de développement. Il est suggéré qu'une attention particulière soit apportée (1) au développement de méthodes et de structures de protection efficaces qui n'entravent pas l'utilisation prévue par la faune; (2) à la mise au point de techniques permettant le maintien d'un couvert végétal; (3) à l'étude des risques toxicologiques réels reliés à l'utilisation de matériaux dragués présentant des taux de contamination significativement élevés.

Nous favorisons pour la création des aménagements fauniques, la création d'îlots au lac Saint-Pierre. Cette proposition pourrait être entreprise à court terme, comme projet pilote. En ce qui concerne les aménagements à caractère récréatif ou social, nous proposons le réaménagement des plages de la région de Québec. Ces projets devront faire l'objet d'un suivi. Les résultats de cette étude pourrait ensuite être utilisés afin de démontrer, lors de futurs projets, le bien fondé de l'utilisation des déblais de dragage pour reconstituer des habitats fauniques et créer ou améliorer des installations récréatives.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE.....	i
TABLE DES MATIERES.....	ii
LISTE DES TABLEAUX ET DE LA CARTE.....	v
1 INTRODUCTION GENERALE	1
2 REVUE DES EXPERIENCES D'AMENAGEMENT A PARTIR DE DEBLAIS DE DRAGAGE: CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.....	3
3 REVUE DES EXPERIENCES D'AMENAGEMENT A PARTIR DE DEBLAIS DE DRAGAGE: CRITÈRES D'AMÉNAGEMENTS	4
3.1 Types d'aménagements.....	4
3.2 Qualité chimique des sédiments.....	4
3.2.1 Aménagements fauniques.....	4
3.2.2 Autres types d'aménagements.....	5
3.3 Qualité physique des sédiments.....	6
3.3.1 Aménagements fauniques.....	6
3.3.2 Autres types d'aménagements.....	6
3.4 Localisation du site	6
3.4.1 Aménagements fauniques.....	7
3.4.2 Autres types d'aménagements.....	7
3.5 Superficie du site	7
3.5.1 Aménagements fauniques.....	7
3.5.2 Autres types d'aménagements.....	7
3.6 Morphologie du site	8
3.6.1 Aménagements fauniques.....	8
3.6.2 Autres types d'aménagements.....	8
3.7 Elevation du site	8
3.7.1 Aménagements fauniques.....	8
3.7.2 Autres types d'aménagements.....	10
3.8 Pente du site.....	10

3.8.1	Aménagements fauniques.....	10
3.8.2	Autres types d'aménagements.....	10
3.9	Chambre de confinement	11
3.9.1	La digue.....	11
3.9.2	Ouvrages d'évacuation.....	12
4	REVUE DES EXPERIENCES D'AMENAGEMENT A PARTIR DE DEBLAIS DE DRAGAGE: TECHNOLOGIE DE REALISATION.....	13
4.1	Site non confiné.....	13
4.1.1	Type de drague.....	13
4.1.2	Mode de transport	13
4.2	Site confiné.....	14
4.2.1	Mode de construction des digues	14
4.2.2	Installation de la membrane filtrante.....	15
4.2.3	Dépôts des sédiments dans la chambre de confinement.....	16
4.2.4	Assèchement des matériaux	16
4.2.5	Recouvrement par un matériau sain	16
4.3	Etablissement de la végétation.....	16
4.3.1	Colonisation naturelle.....	16
4.3.2	Implantation directe des végétaux.....	17
4.4	Échéancier de réalisation.....	18
4.4.1	Travaux de dragage.....	18
4.4.2	Travaux de mise en végétation du site.....	19
4.5	Coûts de réalisation.....	19
5	REVUE DES EXPERIENCES D'AMENAGEMENT A PARTIR DE DEBLAIS DE DRAGAGE: ACCEPTABILITE SOCIALE.....	20
5.1	Aspects administratifs.....	20
5.1.1	Provenance des matériaux	20
5.1.2	Problématique de l'aménagement du territoire	20
5.1.3	Appréhensions de la population.....	21
5.2	Aspects légaux	21
5.3	Impact environnemental.....	21

6	PROPOSITIONS POUR LE SAINT-LAURENT.....	22
6.1	Validation des propositions antérieures à cette étude	22
6.1.1	Propositions de Vigneault <i>et al.</i> (1978)	22
6.1.2	Propositions de Bélanger <i>et al.</i> (1989).....	22
6.1.3	Propositions de Hamel, Beaulieu & Associés (1989).....	25
6.2	Proposition de nouveaux sites pour la localisation d'aménagements	27
6.2.1	Secteur F: Port de Montréal	27
6.2.2	Secteur I: Traverse Nord et Saint-François (Ile D'Orléans)	27
6.3	Conclusion	28
7	RECOMMANDATIONS	29
8	RÉFÉRENCES	31

LISTE DES TABLEAUX ET DE LA CARTE

1	Hauteur suggérée pour la création de nouvelles îles de dragage localisées entre Trois-Rivières et le lac Saint-François	9
2	Description des projets proposés par le Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent	23
1	Zones recommandées pour la réalisation d'aménagements dans le lac Saint-Pierre	26

1 INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'augmentation soutenue de la navigation commerciale et de plaisance, en particulier depuis la réalisation de la Voie maritime, nécessite de nombreux travaux de dragage pour l'entretien du chenal maritime et des ports déjà existants, ainsi que pour la mise en place de nouveaux ports, marinas et autres structures maritimes. Les travaux de dragage peuvent cependant avoir des répercussions importantes sur l'environnement et ce, à toutes les étapes de l'opération, que ce soit lors de l'extraction, du transport ou de la disposition des sédiments aux sites prévus pour leur confinement ou leur rejet en eau libre.

Toutefois, comme plusieurs études ou interventions l'ont démontré au cours des vingt ou trente dernières années, la disposition des matériaux dragués peut aller de pair avec une politique de mise en valeur et de bonification du milieu lorsque ces déblais sont utilisés à des fins de restauration ou de création d'aménagements à caractère faunique, récréatif ou social. Ainsi, aux Etats-Unis, plusieurs travaux furent effectués afin d'évaluer la possibilité d'utiliser des déblais de dragage pour former des terrains marécageux et créer des habitats artificiels. Plusieurs zones de déversement de déblais de dragage, pollués ou non, sont effectivement devenues après remblaiement des habitats propices pour la faune.

Plus près de nous, dans le couloir du Saint-Laurent, on compte un bon nombre d'exemples où, d'une manière plus ou moins fortuite, il faut le préciser, les dépôts de dragage se sont finalement avérés bénéfiques pour la faune avienne et ichtyenne. Tels sont, entre autres, les cas des îles du Canard et de Dickerson près de Cornwall, de l'île Verte près de Longueuil, des îles du Fault et de la Broquerie, non loin de Boucherville, des haldes de dépôt des îles de Contrecoeur et de l'île aux Sternes près de Trois-Rivières

Sur le plan récréatif et social, qu'il suffise de mentionner la plage des battures de Beauport, les îlots du bassin de La Prairie et les terrains industriels développés près de Beauharnois, tous formés avec des résidus dragués.

Conscients de la problématique associée à la gestion des sédiments dragués et soucieux d'exploiter le potentiel d'utilisation de ces matériaux pour la restauration ou la création d'aménagements, les responsables du Centre Saint-Laurent désirent tirer parti des expériences étrangères afin de retenir les meilleures techniques applicables dans le fleuve Saint-Laurent. De plus, dans le but d'orienter les travaux éventuels d'aménagement, les

responsables du Centre Saint-Laurent désirent également se doter d'une information pertinente sur les sites d'aménagement les plus souhaitables pour le fleuve.

Le présent travail se veut donc une revue de la bibliographie portant sur l'utilisation des matériaux dragués à des fins de restauration ou de création de sites favorables à la faune ou aux activités récréatives et sociales et une analyse des sites potentiels d'aménagement sur le Saint-Laurent.

2 REVUE DES EXPÉRIENCES D'AMÉNAGEMENT A PARTIR DE DÉBLAIS DE DRAGAGE: CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

La recherche bibliographique réalisée dans le cadre de cette étude a produit plus de 200 titres se rapportant de près ou de loin à l'utilisation de résidus de dragage à des fins d'aménagement. Cependant, il nous paraît important d'exprimer quelques réserves par rapport à cette apparente abondance d'information: d'une part, la majorité de ces documents traitent de travaux réalisés aux Etats-Unis autour des années 1978 dans le cadre du projet *Dredged Material Research Program*

D'autre part, l'information répertoriée est souvent imprécise et les échecs rarement mentionnés donnant ainsi l'impression que des techniques élaborées ont été mises au point. Or, nous tenons à le mentionner, plusieurs aménagements ont été créés d'une façon plus ou moins fortuite. Il s'ensuit que rares sont les projets ayant fait l'objet d'un véritable suivi à la suite de leur réalisation. Ainsi le bien-fondé des techniques utilisées est souvent difficilement démontrable de façon justifiée. Il faut également tenir compte du fait que les quelques analyses subséquentes aux réalisations ont été pour la plupart effectuées par les mêmes organismes qui les avaient réalisés de sorte que l'objectivité des résultats demeure incertaine. Enfin, un bon nombre des travaux ont été réalisés en milieu lentique et s'appliquent donc mal au contexte du Saint-Laurent. En ce sens, il est nécessaire d'évaluer rigoureusement les informations disponibles concernant les aménagements à l'étranger et de tirer le maximum d'informations des expériences d'aménagements fortuits réalisés sur le fleuve Saint-Laurent. Il est également primordial de réaliser des essais-pilotes afin de développer notre expertise en ce domaine et de démontrer le bien-fondé de l'utilisation des sédiments dragués afin d'améliorer ou de créer des habitats fauniques ou des aménagements socio-récréatifs.

3 REVUE DES EXPÉRIENCES D'AMÉNAGEMENT A PARTIR DE DÉBLAIS DE DRAGAGE: CRITÈRES D'AMÉNAGEMENT

3.1 Types d'aménagements

À partir de la documentation consultée, il est possible d'établir une classification relativement complète des divers types d'aménagement les plus couramment effectués. Ceux-ci se répartissent dans l'une ou l'autre des catégories suivantes:

-fauniques:

habitats terrestres et semi-aquatiques;
habitats aquatiques.

-autres types:

-usage industrialo-portuaire;
-usage récréo-culturelle;
-usage institutionnelle;
-usage domiciliaire;
-modification hydraulique;
-usages de construction et de remblai.

Il faut cependant noter que la plupart des aménagements réalisés sont mixtes et comportent le plus souvent deux ou trois types. De plus, les objectifs qui ont présidé au confinement du matériel sont, dans bien des cas, totalement étrangers aux fonctions qui s'y sont établies par la suite.

3.2 Qualité chimique des sédiments

3.2.1 Aménagements fauniques.- Pour le moment, il semble qu'il n'existe pas de critères précis nous permettant de juger si les concentrations présentes dans les sédiments sont acceptables pour le développement d'habitats fauniques. Certaines conclusions peuvent cependant être tirées de la littérature.

3.2.1.1 MÉTAUX LOURDS.- Suivant le type de dépôt sélectionné, les changements physico-chimiques peuvent favoriser la mobilisation de certains contaminants et leur utilisation par les plantes colonisant le site. En effet, la plupart des matériaux issus de travaux de dragage peuvent devenir modérément ou fortement acide au contact de l'air (particulièrement ceux contenant du sulfure et peu de carbonate de calcium). Ce nouvel environnement favorisera la mobilisation des métaux lourds qui par la suite pourront facilement être absorbés par les plantes. Les sédiments faiblement ou moyennement contaminés par les métaux lourds peuvent donc être utilisés pour les aménagements à caractère faunique à condition qu'ils demeurent saturés en eau.

3.2.1.2 HYDROCARBURES CHLORÉS.- En zone intertidale, le développement d'habitats fauniques à partir de sédiments fortement contaminés par les hydrocarbures chlorés (pesticides et BPC) est considéré comme représentant un risque pour l'environnement. Par contre, en milieu terrestre, si les matériaux contaminés sont recouverts d'une couche de sédiments propres et que des espèces à racines superficielles sont favorisées, les risques d'accumulation des hydrocarbures chlorés devraient être minimes. En effet, certains groupes de contaminants, dont les produits organochlorés à faible poids moléculaire, peuvent se stabiliser, se dégrader ou être décomposés lorsque les sédiments sont oxydés par l'air.

3.2.2 Autres types d'aménagements.- La meilleure alternative pour des fins d'aménagement à partir de sédiments fortement contaminés par les métaux lourds ou les polluants organiques est sans doute le confinement en rive. Les aires confinées peuvent ainsi être utilisées à des fins d'aménagement social (ex. industriel, récréo-culturel ou autres). Des mesures spéciales doivent cependant être prises afin de restreindre la mobilité des contaminants hors du site de confinement (eaux de lixiviation, bioaccumulation par les plantes et la faune, etc).

3.3 Qualité physique des sédiments

3.3.1 Aménagements fauniques.- Si pratiquement tous les types de sédiments non contaminés peuvent être utilisés à des fins d'aménagement faunique, certains s'y prêtent mieux que d'autres. En effet, sur certains substrats, la fertilisation sera impérative afin de s'assurer de l'établissement rapide de la végétation.

3.3.2 Autres types d'aménagements.- Les installations institutionnelles, domiciliaires et industrialo-portuaires sont généralement lourdes alors que l'espace est densément utilisé. Il s'en suit que la capacité portante du substrat doit être très élevée. Les matériaux les mieux appropriés sont les limons et les sables. De même, les matériaux grossiers tels les sables et graviers sont généralement utilisés pour des usages de remblai et hydrauliques.

Par contre, l'utilisation de matériau à grains fins et même de matériau organique a été effectuée sans problème dans de nombreux cas d'aménagement récréo-culturel. De tels matériaux nécessitent cependant l'usage des pilotis, ou modes pour la construction des bâtiments de services et des autres structures.

3.4 Localisation du site

Indépendamment du type de matériau dragué, il convient de trouver un site de dépôt adéquat visant à la fois une stabilité optimale et un coût de transport raisonnable. En conséquence, on recommande de déposer les sédiments en des endroits à faible énergie hydraulique comme les baies, sites de faible profondeur où les courants sont moins forts, et où la sédimentation est plus prononcée.

Par ailleurs, des aménagements peuvent également être créés à des sites sujets à une érosion plus importante si des structures de protection sont utilisées. Dans un tel cas, il est essentiel de localiser le site sur une surface ayant une capacité portante suffisante pour supporter le poids de la structure. Cependant, il faut noter que ce genre d'aménagement n'est envisageable que dans le cas de travaux d'envergure étant donné le prix de telles structures.

3.4.1 Aménagements fauniques.- Les îles créées pour l'utilisation par la faune avienne devraient de préférence être situées à une distance raisonnable de la rive afin de minimiser les dérangements humains et l'accessibilité par les prédateurs. Il en est de même de la localisation de l'île par rapport aux autres îles environnantes, particulièrement celles qui sont habitées et/ou de grandes superficies. Compte tenu du contexte particulier du fleuve Saint-Laurent (rives fortement habitées) il est suggéré que les nouvelles îles soient situées à un minimum de 200 m de la rive et à un minimum de 100 m les unes des autres. De plus, celles-ci devraient de préférence être localisées à au moins 2 km de la Voie maritime afin de minimiser l'érosion causée par le batillage.

3.4.2 Autres types d'aménagements.- La majorité des types d'aménagement de cette catégorie sont destinés à une utilisation publique qui requiert une totale accessibilité. Aussi semble-t-il généralement préférable de les aménager sous forme d'extension de la rive plutôt que sous forme d'île, afin d'éviter les problèmes et les coûts reliés à l'accès, à l'alimentation en eau et en énergie ainsi qu'à l'opération des divers services.

3.5 Superficie du site

3.5.1 Aménagements fauniques.- Les îles construites à des fins d'aménagement faunique devraient couvrir des superficies variant entre 0.5 et 1.5 ha. Il s'agit là d'un compromis valable entre le coût de construction, la quantité de matériau nécessaire à la construction et la perte éventuelle de matériau due à l'érosion.

3.5.2 Autres types d'aménagements.- Les superficies requises sont fonction du type d'aménagement visé et peuvent varier depuis la simple saillie en rive pour l'aménagement d'un belvédère jusqu'aux vastes espaces industrialo-portuaires.

Dans le cas d'aménagement de plages pour la baignade, la superficie requise devrait être de 10 m² par usager pour la plage sèche et de 12 m² par baigneur pour la plage humide.

3.6 Morphologie du site

3.6.1 Aménagements fauniques.- Plusieurs auteurs mentionnent que la formation d'une baie peut présenter un attrait important pour la faune avienne. La création d'îles en forme de croissant allongé et orienté dans le sens du courant, tel que présente en plusieurs secteurs du fleuve, permettrait de créer une zone peu profonde à l'abri des courants et des vents dominants.

Du côté du courant et du batillage, l'île devrait être protégée par un haut-fond, naturel ou artificiel, par une autre île ou un enrochement. Elle devraient également avoir une forme circulaire pour les petites îles (< 0.5 ha) et rectangulaire pour les plus grandes, compte tenu des difficultés de réalisation. De même les battures de grandes superficies devraient avoir une forme allongée.

3.6.2 Autres types d'aménagements.- Les formes sont aussi très variables et dépendantes des fonctions projetées. On considère généralement que les formes esthétiques et d'allure naturelle conviennent le mieux aux aménagements de type social alors que les formes rectilignes et angulaires sont mieux adaptées aux aménagements commerciaux, industriels et portuaires.

3.7 Élévation du site

3.7.1 Aménagements fauniques.- Un des principaux facteurs déterminant la composition de la végétation est l'humidité du sol. Celle-ci dépend de la hauteur de la nappe phréatique et de la susceptibilité du sol à l'inondation lors des crues.

Les sites trop bas peuvent subir des inondations excessives par les marées, ce qui empêche alors la croissance de certaines plantes. Les limites d'élévation de l'aménagement doivent donc être considérées lors de la planification du projet.

On suggère que plus de 75 % de la surface des nouveaux sites soient constitués de prairies hautes. Afin de développer ce type de couvert, les îles devraient selon eux être inondées périodiquement sur au moins 75 % de leur superficie. Pour ce faire, les îles devraient avoir une élévation très précise. Le tableau 1 présente les valeurs suggérées pour le secteur situé entre Trois-Rivières et le lac Saint-François.

Tableau 1 **HAUTEUR SUGGÉRÉE POUR LA CRÉATION DE NOUVELLES ÎLES DE DRAGAGE LOCALISÉES ENTRE TROIS-RIVIÈRES ET LE LAC SAINT-FRANÇOIS**

Région	Hauteur * (mètres)
Lac Saint-Louis	22,0
Laprairie	11,1
Boucherville	8,2
Varenes	8,1
Ste-Thérèse	7,9
Verchères	7,6
Contrecoeur	7,3
Sorel	6,8

* La hauteur correspond au niveau géodésique
D'après Bélanger et al, (1989)

Par ailleurs, on suggère qu'une partie des îles soit légèrement surélevée (de 1 à 2 m) de façon à permettre l'établissement d'un type différent de végétation. Cette végétation pourrait servir à la fois de sites alternatifs de nidification pour la sauvagine lors des années de fortes crues et de site de nidification pour d'autres espèces.

3.7.2 Autres types d'aménagements.-Les considérations précédentes s'appliquent aux aménagements autres que fauniques. Suivant la localisation et la fonction prévue, certains critères peuvent cependant s'y ajouter. Ainsi en milieu urbain surtout, il peut être important de préserver des vues sur le plan d'eau depuis les quartiers résidentiels et les axes de circulation au moyen d'une faible élévation. Si le site doit par ailleurs comporter des structures souterraines (aire de stationnement, d'entreposage ou autres), une faible élévation risque d'entraîner des coûts considérables d'imperméabilisation.

3.8 PENTE DU SITE

3.8.1 Aménagements fauniques.- Les auteurs mentionnent que les îles créées à des fins fauniques devraient avoir des pentes assez douces variant entre 1:15 et 1:60. Ces mesures valent pour la partie de la pente qui se trouve en contact avec l'eau; la partie continuellement découverte peut s'accommoder de pentes beaucoup plus abruptes.

3.8.2 Autres types d'aménagements.- Les remarques précédentes s'appliquent pour les aménagements autres que fauniques, qu'il s'agisse de remblais en rive ou de création d'îles. Elles conviennent particulièrement pour les sites voués à des formes récréatives extensives où l'aspect naturel doit être mis en valeur et où on cherche à favoriser soit le contact avec l'eau ou l'interprétation du milieu naturel. En milieu urbain, certaines considérations peuvent intervenir tel que l'harmonisation avec l'aspect construit du milieu et se traduire par l'utilisation de murs de protection. De même, des fonctions spécifiques, industrialo-portuaires ou autres, peuvent imposer ce genre de construction.

L'aménagement de plage est un cas particulier plus exigeant. Au Québec, on utilise généralement la norme situant la pente moyenne de la rive entre 2% et 8% avec un maximum de 10%. Cette pente est ainsi répartie:

- plage submergée: maximum de 8%
- plage sèche: maximum de 5 %
- zone tampon : maximum de 30 %
- arrière-plage ou zone de services: maximum de 5 %

3.9 Chambre de confinement

Aux Etats-Unis comme outre-mer, la très grande majorité des déblais moyennement contaminés sont déposés dans un site de confinement sur terre et en rive spécialement aménagé pour minimiser la pollution des eaux souterraines et des plans d'eau avoisinants. Ces aires, une fois remplies, sont aménagées suivant leur vocation. Par exemple, de nombreux sites de confinement sont utilisés à des fins récréo-culturelles.

Ces sites de confinement des matériaux de dragage sont essentiellement des bassins de sédimentation primaire et secondaire équipés ou non d'un ouvrage de sortie. Au cours du processus de sédimentation, et /ou de décantation, les sédiments et les contaminants qui y sont adsorbés peuvent être retenus en tout ou en partie par la digue fermée.

3.9.1 La digue.- La digue qui ceinture la chambre de confinement doit offrir une stabilité apte à éviter les pertes de sédiments (et contaminants) par glissement, cisaillement ou tassement et une bonne résistance aux conditions adverses (érosion) ainsi qu'une étanchéité suffisante pour prévenir tout risque d'infiltration.

La hauteur de cette structure est déterminée de façon à offrir un volume nécessaire à l'emmagasiner des résidus solides. Toutefois, la construction d'une digue doit obéir à des exigences techniques et environnementales qui limiteront ses dimensions.

3.9.1.1 STABILITÉ DE LA DIGUE.- La pente donnée aux matériaux de construction assure la stabilité de la digue et conditionne la hauteur qu'elle peut atteindre. Cette pente doit être calculée en fonction de plusieurs éléments dont les caractéristiques des fondations, celles des matériaux d'emprunt et les facteurs d'érosion.

3.9.1.2 ÉTANCHÉITÉ DE LA DIGUE.- Si les sols grossiers offrent une meilleure stabilité que les sols cohésifs, ils présentent cependant un coefficient de perméabilité plus élevé et ce même après un compactage efficace. Dans certains cas (par exemple lorsque des sédiments contaminés sont confinés) l'addition d'une couche imperméable peut être requise pour prévenir l'infiltration de contaminants à travers la digue.

Cette couche imperméable peut être constituée de matériaux très fins dont le coefficient de perméabilité est très faible pour le confinement sur terre ou le plus souvent d'une membrane synthétique lors de confinement en eau ou en rive.

3.9.2 Ouvrages d'évacuation.- Ces ouvrages ont pour rôle principal l'évacuation soit des effluents de dragage, soit des eaux de ruissellement et d'assèchement. Ceux-ci sont généralement aménagés sur la digue externe et/ou sur les sections transversales des digues séparant des chambres adjacentes. On retrouve deux types principaux:

- Le seuil déversoir est un canal localisé dans la partie supérieure de la digue qui permet l'écoulement des eaux surnageantes.
- Le puits d'évacuation consiste en une tour de décantation de bois ou d'acier semi-cylindrique; une ouverture munie de madriers en permet l'ajustement au niveau choisi. L'évacuation de l'eau dans le bassin peut ainsi se faire à différents niveaux en ajoutant ou en enlevant un ou plusieurs de ces madriers.

4 REVUE DES EXPÉRIENCES D'AMÉNAGEMENT A PARTIR DE DÉBLAIS DE DRAGAGE: TECHNOLOGIE DE RÉALISATION

4.1 Site non confiné

4.1.1 Type de drague-

4.1.1.1 LA DRAGUE MÉCANIQUE.- Règle générale, la drague mécanique devrait être utilisée lorsque l'aménagement nécessite l'obtention de matériaux compacts. En effet, les sédiments prélevés à l'aide de ce type de drague subissent un minimum de remaniement. Ainsi, dans un premier temps, une drague mécanique jumelée à une barge ou un chaland pour le transport des sédiments devraient être utilisées pour construire les assises des îlots et des battures. La drague mécanique devrait être remplacée par une drague hydraulique munie d'un pipeline une fois la profondeur d'eau de 2,7 m atteinte (tirant d'eau d'un chaland à pleine charge).

4.1.1.2 LA DRAGUE HYDRAULIQUE CONVENTIONNELLE.- La drague hydraulique est généralement utilisée pour les travaux nécessitant des dépôts en zones peu profondes. Par exemple, lors de la construction de la partie immergée des îles ou lors des travaux d'engraissement de plage. Dans ce dernier cas, les matériaux sont déposés, via un pipeline, directement sur la rive ou sont déversés en eau peu profonde, à la limite de la pleine mer.

4.1.2 Mode de transport.- Le transport des sédiments du site de dragage au site de dépôt peut s'effectuer à l'aide de pipelines ou de barges. Cependant, le type d'aménagement, le cadre bio-physique et socio-économique du site de dragage, des berges et de la zone de parcours et l'importance des volumes à draguer réduiront dans une certaine mesure la marge de manoeuvre relative au choix de certains moyens de transport.

4.1.2.1 LE PIPELINE.- De façon générale, la pompe principale ne permet pas un transport des sédiments sur une distance plus grande que 0,8 km. Cette distance sera même inférieure si la pente s'élève le long du parcours du pipeline. Des pompes de surpression devront être utilisées si les matériaux doivent être déplacés sur une plus grande distance.

Ce mode de transport peut être considéré comme économique et sa rentabilité augmente en fonction du volume dragué. De plus l'utilisation du pipeline permet de rejeter le matériau dans des zones peu profondes inaccessibles par barge ou chaland. Toutefois, le relief accidenté, le développement urbain des berges de certaines régions et surtout les faibles volumes de matériau à draguer limitent son utilisation.

4.1.2.2 LA BARGE ET LE CHALAND.- La barge et le chaland sont de grandes embarcations à fonds plats et amovibles indispensables pour le transport des sédiments lorsque des dragues mécaniques sont employées. L'ensemble de ces embarcations peut se déplacer à partir d'une profondeur d'eau de plus de 3 m. Ainsi, les zones de moins de 3 m constituent une résistance face à l'implantation d'un site de dépôt.

Du point de vue économique, les coûts d'opération de ces embarcations sont relativement faibles sur de courtes distances de transport.

4.1.2.3 LA BARGE ET LE PIPELINE.- Les matériaux peuvent également être transportés par barge et par la suite pompés via un pipeline jusqu'au site de rejet. Bien que peu commune et relativement dispendieuse, cette technique permet de transporter les matériaux sur de grandes distances et de les rejeter dans des zones inaccessibles par barge.

4.2 Site confiné

4.2.1 Mode de construction des digues.- Les digues sont généralement construites à partir de matériaux granulaires exempts de contaminants et provenant, soit de bancs d'emprunt terrestres ou d'un lieu de dragage pouvant fournir les matériaux de construction appropriés.

Pour la manutention, le transport et la mise en place des matériaux, on utilise soit des équipements conventionnels tels les grues, camions, béliers mécaniques, ou encore des dragues mécaniques ou hydrauliques.

4.2.1.1 A L'AIDE DE L'ÉQUIPEMENT CONVENTIONNEL.- Cette technique est souvent utilisée afin de construire des digues et implique que la construction de la digue débute à partir de la terre ferme. Des camions déversent dans l'eau des chargements de matériaux qui s'accumulent pour former un monticule. Les béliers mécaniques retravaillent alors ce monticule de façon à permettre le déplacement des camions au fur et à mesure que progresse la construction de la digue.

4.2.1.2 A L'AIDE D'UNE DRAGUE A BENNE PRENEUSE.- Cette technique est la plus souvent utilisée et certainement la plus économique lorsque des matériaux d'emprunt de bonne qualité (sable grossier ou gravier) sont disponibles à proximité du site et que le périmètre de l'aire de confinement n'est pas trop grand.

4.2.1.3 A L'AIDE D'UNE DRAGUE HYDRAULIQUE ÉQUIPÉE D'UN PIPELINE.- L'utilisation de la drague hydraulique est généralement restreinte à la construction de la base de la digue lorsque le site de confinement se situe en bordure d'un cours d'eau. Une fois la base érigée, une drague mécanique ou des équipements conventionnels peuvent être utilisés pour compléter la construction de la digue. Toutefois, il semble que certains entrepreneurs ont développé des techniques permettant la construction de la digue uniquement à partir de dragues hydrauliques équipées de diffuseurs.

4.2.2 Installation de la membrane filtrante.- Suite au marquage précis de l'endroit d'intervention à l'aide de bouées flottantes et de pontons, on commence l'assemblage de la membrane géotextile. La membrane assemblée flottant en surface de l'eau, doit avoir une largeur correspondante à la base de la digue qui sera placée au-dessus et à la longueur du talus intérieur de la digue. On doit ajouter une marge de sécurité à l'extérieur de la digue, et une largeur de réserve pour l'encrage de la membrane sur le couronnement de la digue après le recouvrement du talus intérieur.

L'opération débute de l'extérieur, en chargeant la membrane des déblais. Une fois enfoncée à sa bordure extérieure, la membrane va être chargée vers l'intérieur jusqu'à présenter l'emprise désirée pour la digue.

La membrane est ensuite retournée sur le talus intérieur et ancrée sur le couronnement de la digue. Elle empêche maintenant la sortie des sédiments qui seront accumulés à l'intérieur de la digue.

4.2.3 Dépôt des sédiments dans la chambre de confinement.- Une fois la digue construite, la chambre est généralement remplie à l'aide d'un pipeline. La sédimentation des particules très fines peut alors être activée par l'utilisation de flocculants ou coagulants. A cette fin, de nombreux produits peuvent être utilisés.

4.2.4 Assèchement des matériaux.- Bien qu'une bonne quantité d'eau soit évacuée lors du dépôt, les matériaux se consolident généralement jusqu'à l'obtention d'une consistance semi-liquide. L'assèchement naturel des sédiments fins est très long (plusieurs années dans certains cas) et les délais de réalisation des travaux demandent souvent l'utilisation de techniques particulières pour en accélérer le processus. La méthode la plus souvent utilisée afin d'assécher les matériaux est de favoriser l'évaporation de l'eau en augmentant la surface d'exposition de la boue par creusage de sillons.

4.2.5 Recouvrement par un matériau sain.- Une fois l'assèchement terminé, au bout d'un an environ, le casier peut recevoir une nouvelle couche de matériaux ou bien est réaménagé conformément à sa vocation récréative, sociale ou autre. L'épaisseur de la quantité de sol de recouvrement dépendra du type et des concentrations des contaminants dans les sédiments.

4.3 Établissement de la végétation

La végétation peut s'établir suite à la colonisation naturelle ou par implantation directe des végétaux.

L'avantage de l'invasion naturelle est son coût peu élevé. Par contre, l'implantation favorisera une stabilisation plus rapide de la surface, un établissement immédiat et un meilleur contrôle sur les espèces se retrouvant sur le site. Par ailleurs, des efforts parfois considérables sont requis afin de localiser, d'obtenir et de préparer les organes des végétaux désirés.

4.3.1 Colonisation naturelle.- Dans certains cas, la végétation s'est établie de façon naturelle après seulement quelques mois. Par contre, à d'autres occasions, plusieurs années (jusqu'à trente ans et même plus) ont été nécessaires.

4.3.2 Implantation directe des végétaux.- La mise en végétation peut se faire à partir de plantes agronomiques et de plantes indigènes. Par rapport aux plantes agronomiques, les plantes indigènes présentent de nombreux avantages. D'abord, la faible vitesse de leurs réactions métaboliques leur permet de tolérer de faibles teneurs en éléments nutritifs souvent associées aux sédiments dragués. Ensuite, les plantes indigènes sont rustiques, donc moins sensibles aux dommages causés par le gel et plus aptes que les plantes agronomiques à supporter les basses températures. La solution préconisant l'utilisation de plantes indigènes présente cependant un inconvénient majeur, celui d'un approvisionnement régulier.

4.3.2.1 PRÉPARATION DU SUBSTRAT.- Selon le type de substrat, il peut s'avérer essentiel d'utiliser des engrais afin de permettre l'établissement des plantes et de pallier à des carences.

La fertilisation doit avoir lieu à une époque se rapprochant le plus possible du temps de mise en terre des plantes sélectionnées. Cependant, si de fortes concentrations de fertilisants sont nécessaires, l'application peut se faire en deux temps: avant la mise en terre et une fois les plantes bien établies. La fertilisation n'a cependant qu'un effet à court terme et dans certains cas, des applications répétées sur plusieurs années peuvent être nécessaires.

Les sédiments peuvent développer des fissures de dessiccation, s'ils ne sont pas soumis à l'influence de la marée ou d'une autre source d'humidité. Si une situation semblable prévaut lors de la phase d'ensemencement ou de transplantation, les sédiments auraient avantage à être remaniés par labourage, et ce, plusieurs mois avant la plantation.

Les substrats marins dont le pH est naturellement neutre peuvent s'acidifier lorsque placés hors de l'eau: les sols peuvent ainsi atteindre des valeurs de pH aussi basses que 3,0. Le délai de neutralisation du pH varie de 3 semaines à quelques mois selon le type de sol et le produit utilisé.

Lorsque le substrat contient des concentrations en sel trop élevées pour la croissance des plantes (ce qui est généralement le cas des sédiments d'origine marine), l'établissement de la végétation devra être retardé jusqu'à ce que les concentrations atteignent des valeurs non-toxiques. Le temps requis est fonction de la salinité initiale, de la quantité de pluie et du drainage interne (donc du type de substrat). Le processus peut prendre une année ou plus dans certains cas.

4.3.2.2 SÉLECTION DES ESPÈCES.- Le choix de l'espèce ou des espèces à utiliser devrait respecter à la fois l'objectif du projet et la disponibilité des plantes. Par exemple, si le but de la transplantation est de favoriser la sauvagine, il faudra choisir des plantes susceptibles d'offrir un couvert adéquat pour la nidification. Par contre, si le but visé est de stabiliser le marais, des plantes à croissance rapide avec un système racinaire élaboré comme les graminées, les cypéracées et les typhacées seront sélectionnées.

4.3.2.3 PLANTS VERSUS SEMENCES.- Les semences présentent des avantages notoires sur les plants en ce sens qu'elles sont peu coûteuses et exigent peu de manipulation. Par contre, elles sont sensibles à l'érosion superficielle et aux conditions pédologiques des sites de plantation. Afin de limiter les pertes, l'utilisation de ces semences devrait donc être restreinte aux sols riches.

4.3.2.4 TECHNIQUE DE MISE EN TERRE.- L'ensemencement à la volée est une technique acceptable sur de petites superficies. Dans ce cas, l'épandage d'un paillis après l'ensemencement pourrait offrir une protection essentielle aux semences.

Sur de plus grandes superficies, on obtiendra une distribution plus uniforme des graines en utilisant de l'équipement agricole. Une machinerie légère peut généralement être utilisée dès que le substrat peut supporter le poids d'un homme.

Dans les endroits peu accessibles, l'hydrosemence peut s'avérer une technique efficace. En effet, il existe aujourd'hui des appareils portatifs qui facilitent l'accessibilité offerte par cette technique.

4.3.2.5 ESPACEMENT DES PLANTS.- Si l'objectif visé est d'obtenir un couvert végétal rapidement, les plantes matures doivent être très peu espacées (< 1 m). Un espacement de 1 m entre les plants représente un compromis raisonnable entre l'obtention rapide d'un couvert végétal et les coûts de réalisation. Par contre, si le site est soumis à l'érosion, un espacement inférieur à 1 m devrait être envisagé.

4.4 Échéancier de réalisation

4.4.1 Travaux de dragage.- Les promoteurs de travaux de dragage doivent concilier le temps requis pour les travaux et la période disponible avant la prise des glaces. Ainsi, comme les sondages effectués afin de déterminer les besoins en dragage pour

l'année en cours sont généralement réalisés au printemps ou au début de l'été, le temps que les appels d'offres soient faits et que les soumissions soient présentées, l'entrepreneur ne dispose que de quelques mois à l'automne pour réaliser les travaux.

Sur le plan environnemental, cet échéancier est très intéressant puisque les travaux sont réalisés après la période de fraie de la majorité des poissons, et la période de reproduction de la sauvagine. De plus, le dépôt des sédiments à l'automne permet aux matériaux de se consolider avant la période de croissance des plantes l'année suivante. Cependant, sur le plan technique, l'échéancier peut poser des problèmes pour la réalisation des travaux puisque le rendement des équipements de dragage peut être perturbé par les conditions climatiques, qui sont souvent mauvaises en période automnale.

4.4.2 Travaux de mise en végétation du site.- Les semences devraient être mises en terre de préférence au printemps (jusqu'au 15 juin environ). Cependant, les crues printanières vont vraisemblablement lessiver les berges ensemencées. L'implantation des zones soumises aux fluctuations saisonnières des niveaux d'eau devrait donc avoir lieu au début de l'été de façon à minimiser les pertes.

L'implantation des espèces arbustives devrait se faire de préférence à l'automne.

4.5 Coûts de réalisation

Les coûts de réalisation sont fonction des facteurs énumérés ci-après:

- distance entre le lieu de dragage et le lieu de mise en dépôt;
- quantité de matériaux excavés;
- besoin de structure de confinement et de protection;
- besoin de travaux d'aménagement tel l'implantation de végétaux;
- nécessité de maintenance;
- suivi lors de la construction.

En somme, il semble que les coûts augmentent très rapidement à mesure que le nombre de manipulations augmente.

5 REVUE DES EXPÉRIENCES D'AMÉNAGEMENT À PARTIR DE DÉBLAIS DE DRAGAGE: ACCEPTABILITÉ SOCIALE

5.1 Aspects administratifs

Plusieurs auteurs notent une certaine réticence de la part des responsables de l'aménagement du territoire envers l'utilisation des résidus de dragage. Cette réticence s'est aussi manifestée au cours de la présente étude lorsque les responsables régionaux ou locaux ont été contactés dans le but d'identifier les projets susceptibles d'être réalisés dans certains secteurs du fleuve Saint-Laurent. Ces appréhensions et ces réticences paraissent résulter de trois causes majeures. La première est liée à la provenance des matériaux, la seconde à la problématique de l'aménagement du territoire et la troisième aux effets appréhendés par la population. Ces causes méritent d'être sérieusement considérées car elles sont toutes trois susceptibles d'occasionner des retards ou des refus pour des projets en tous points valables.

5.1.1 Provenance des matériaux.- En raison de la publicité faite par les divers médias sur la toxicité des sédiments du fleuve et de la généralisation de cette notion de toxicité, de sérieuses craintes se manifestent chez les responsables de l'aménagement du territoire. Cette crainte résulte soit en un refus total de considérer les opportunités que présente l'utilisation des matériaux de dragage soit en des exigences exagérées quant à la démonstration de la qualité des matériaux. En somme, la plupart des intervenants semblent craindre de se voir associés à un éventuel désastre écologique.

5.1.2 Problématique de l'aménagement du territoire.- La complexité des processus d'aménagement du territoire paraît être un prétexte souvent utilisé pour éviter d'analyser les propositions d'utilisation des résidus de dragage émanant des organismes chargés de ces opérations. Ce problème qui se rencontre aux États-Unis semble être beaucoup plus sérieux au Québec depuis l'entrée en vigueur de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme. Cette loi confie aux municipalités régionales de comté la responsabilité d'élaborer et de mettre en application un schéma d'aménagement suivant une série d'étapes ponctuées de séances de présentation et de concertation avec la population, avec les MRC adjacentes ainsi qu'avec le ministère des Affaires municipales. L'acceptation du schéma est suivie de l'entrée en vigueur d'un plan et de règlements d'urbanisme qui en assurent le respect. Il s'en suit que toute modification importante au schéma implique une reprise tout

au moins partielle de ce processus complexe et peut impliquer de nouvelles séances de concertation avec la population et les organismes impliqués.

Aussi semble-t-il que toute tentative d'utilisation de résidu de dragage devrait, tout au moins à court terme, viser surtout des projets déjà acceptés et inclus dans les schémas d'aménagement. Il est par ailleurs probable que l'acceptation soit facilitée lorsque des réalisations auront été effectuées avec succès.

5.1.3 Appréhensions de la population.- Suivant la documentation, il semble qu'une même réticence se fasse souvent sentir dans la population. On y note de plus une forte opposition lorsqu'il s'agit de projets à caractère privé plutôt que public ou de projets susceptibles d'atténuer des perspectives visuelles sur les plans d'eau.

5.2 Aspects légaux

Au Québec, les projets de dragage et de disposition de sédiments en milieu aquatique sont assujettis soit au processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement, soit à la réglementation afférente à la loi sur la qualité de l'environnement du Québec. Dans les cas où un projet privé est soumis à la réglementation provinciale mais qu'un décideur fédéral doit intervenir au cours du projet, il est possible qu'une même proposition soit assujettie aux deux processus.

5.3 Impact environnemental

Si elle est bien planifiée, la disposition de matériaux dragués peut aller de concert avec une politique de mise en valeur et de bonification du milieu si les sédiments sont utilisés pour la création ou la restauration d'aménagements. Les travaux inhérents à de telles réalisations peuvent cependant causer des impacts sur l'environnement, certains de nature directe et / ou temporaire, d'autres indirecte et plus ou moins permanente.

Quel que soit le type d'aménagement envisagé, celui-ci devra donc être planifié et localisé de façon à causer le moins de perturbation possible sur l'environnement biophysique et humain.

6 PROPOSITIONS POUR LE SAINT-LAURENT

6.1 Validation des propositions antérieures à cette étude

6.1.1 Propositions de Vigneault *et al.* (1978).- Au Québec, une analyse réalisée en 1978 par le Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent (Vigneault *et al.*, 1978) a permis d'identifier 14 projets d'aménagements pouvant être réalisés sur le fleuve Saint-Laurent avec des matériaux de dragage (le tableau de la page suivante présente un sommaire des 14 propositions avancées par le Comité d'étude sur le Saint-Laurent).

Dans la majorité des cas, la quantité de matériaux disponibles pour la réalisation de ces aménagements apparaît nettement insuffisante. En somme, seuls les sites de Louiseville (projets 9 et 10) et de Trois-Rivières-Bécancour (projets 11 et 12) semblent offrir des quantités de matériaux suffisantes pour la réalisation des projets proposés par Vigneault *et al.* (1978).

6.1.1.1 LOUISEVILLE.- Cette région est reconnue pour la pêche commerciale et sportive à l'été, à l'automne et à l'hiver. Elle est aussi largement utilisée pour la migration, la nidification et l'élevage de la sauvagine et au printemps pour la fraie de certaines espèces (carpe, barbotte). Bref, le site proposé est une aire très productive pour la faune donc peu souhaitable pour le dépôt de sédiments de dragage.

6.1.1.2 TROIS-RIVIÈRES ET BÉCANCOUR.- Ce secteur présente des possibilités intéressantes pour un aménagement faunique. En effet, on note dans cette région une multitude d'herbiers émergés et submergés offrant des sites de repos et d'alimentation pour la sauvagine. Par contre, les sites de nidification semblent plutôt limitants. La création d'îlots serait donc souhaitable dans cette région.

6.1.2 Propositions de Bélanger *et al.* (1989).- Plus récemment, Bélanger *et al.* (1989) ont délimité 11 zones potentielles pour un projet pilote visant à créer une île de dragage dans les Réserves Nationales de la faune à Verchères et Contrecoeur. Ces propositions ont été faites en raison des succès de création d'îles à partir de déblais de dragage précédemment obtenus et de la présence de populations importantes de canards nicheurs dans cette région.

Tableau 2 DESCRIPTION DES PROJETS PROPOSÉS PAR LE COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE SAINT-LAURENT*

Projet d'aménagement	Type d'aménagement	Quantité de matériau nécessaire	Description du projet	Coût de transfert des matériaux en \$ 1 000 (dollars en 1977)
Création d'un périmètre de loisirs à Coteau-Landing <u>Saint-Zotique</u> (Projet 1)	Récréatif	200 000	Le quai désaffecté servirait de noyau de base lors de l'opération de remplissage qui consisterait à augmenter la surface à aménager en vue d'une utilisation communautaire	400
Agrandissement du terrain de camping de Coteau-Landing <u>Saint-Zotique</u> (Projet 2)	Récréatif	150 000	Le terrain de camping pourrait être agrandi en comblant la fosse qui le sépare de l'île Lalonde	300
Protection des îles de la Paix <u>Châteauguay</u> (Projet 3)	Protection	110 000	La construction d'un remblai au niveau des îles et d'une batture du côté du chenal maritime, aurait pour effet de protéger les îles de la Paix contre l'érosion	1 500
Création d'îlots près des îles de la Paix <u>Châteauguay</u> (Projet 4)	Faunique	420 000	Il existe des possibilités d'augmenter les habitats nécessaires à la sauvagine. Les îlots créés pourront être exondés en période de crue	110
Création d'îlots et de battures en face de la baie Valois <u>Pointe-Claire</u> (Projet 5)	Faunique et récréatif	310 000	La création d'une série d'îlots en face de la baie Valois pourrait être axée sur la faune avienne et ichthyenne en plus de la possibilité de les utiliser pour la récréation	200
Aménagement de l'île de la Broquerie <u>Pointe-aux-Trembles</u> (Projet 6)	Faunique	7 700 000	L'utilisation des résidus de dragage pourrait permettre la réalisation d'un aménagement favorable à la sauvagine et aux poissons, en créant un bassin intérieur entre l'île de la Broquerie et le chenal de navigation, ainsi qu'une batture de protection contre le battillage	1 900
Aménagement du secteur de l'île Bellegarde <u>Repentigny</u> (Projet 7)	Faunique	3 300 000	La faune avienne et ichthyenne seraient favorisées par la création d'un haut-fond parsemé d'îlots exondés entre les îles Bellegarde et Hertel	1 500
Aménagement du secteur de l'île aux Prunes-île aux Boeufs <u>Île Verchères</u> (Projet 8)	Faunique	310 000	Il s'agit de transformer le chenal situé entre l'île Bouchard et les îles aux Prunes et aux Boeufs, en un bassin convenant à la fois à la sauvagine et aux poissons, tout en la protégeant du chenal au moyen d'une série de halles et de battures	1 500
Aménagement des îles de la Girodeau <u>Louiseville</u> (Projet 9)	Faunique	170 000	Ce projet consiste à créer un bassin d'eau, marécageux, protégé par une série d'îlots exondés, les canaux situés entre les îlots permettront la circulation de l'eau et le déplacement de la population de poissons	22 900

Tableau 2 DESCRIPTION DES PROJETS PROPOSÉS PAR LE COMITÉ D'ÉTUDE SUR LE SAINT-LAURENT* (...suite)

Projet d'aménagement	Type d'aménagement	Quantité de matériau nécessaire	Description du projet	Coût de transfert des matériaux en \$ 1 000 (dollars en 1977)
Aménagement des battures à la Carpe <u>Louisville</u> (Projet 10)	Faunique	640 000	La construction d'une ceinture exondée, créant ainsi un bassin marécageux avec une seule sortie du côté du chenal maritime, favorisera autant la faune ichtyenne qu'avienne	1 560
Aménagement des battures de Gentilly <u>Trois-Rivières</u> (Projet 11)	Faunique	260 000	Création d'une série d'îlots émergents, à marée haute et au printemps, pour augmenter l'habitat de la sauvagine	1 076
Aménagement de la batture Saint-Pierre <u>Batiscau</u> (Projet 12)	Faunique	380 000	La construction d'une série d'îlots le long de la batture Saint-Pierre, émergent à marée haute et au printemps, augmenterait l'habitat disponible pour la faune ichtyenne et avienne	40
Aménagement de la batture Sainte-Croix <u>Cap-Santé</u> (Projet 13)	Faunique	1 600 000	La mise en place d'une série d'îlots émergents, protégeant une batture artificielle de grande taille augmenterait l'habitat disponible pour la faune avienne et ichtyenne	40
Aménagement du secteur Île Madame et Île aux Ruaux (Projet 14)	Faunique	29 050 000	La création d'une batture submergée entre le chenal de navigation et les îles Madame et aux Ruaux, favoriserait la faune ichtyenne et avienne	Indéterminé

*Vigneault et al. 1978

Cependant, les Réserves Nationales de la faune de Verchères et Contrecoeur sont localisées à plus de 20 km des sites de dragage d'importance, soit ceux du Port de Montréal et de Tracy-Sorel. Les matériaux devraient donc être transportés sur des distance relativement importantes. Les coûts associés à de tels travaux pourraient donc être très élevés.

Bien que ces propositions semblent actuellement irréalisables, elles devraient être reconsidérées advenant le cas où des travaux de dragage importants seraient réalisés dans les régions de Contrecoeur et de Verchères.

6.1.3 Propositions de Hamel, Beaulieu & Associés (1989).- Suite à une étude détaillée, Hamel, Beaulieu et Associés (1989) ont sélectionné quatre secteurs pour l'implantation d'îlots artificiels dans la région du lac Saint-Pierre (carte 1).

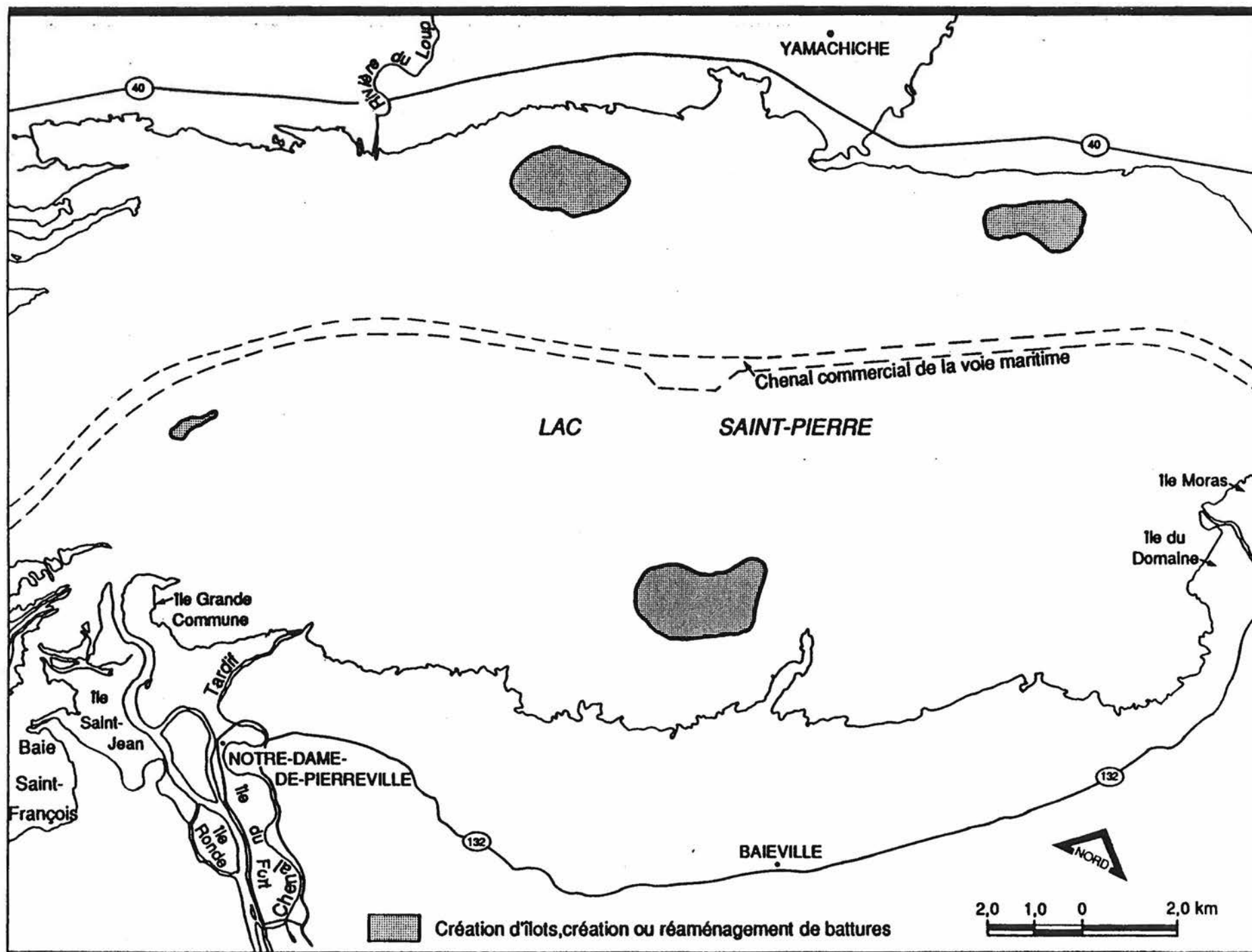
Les trois premiers secteurs sont localisés au niveau du Bois-du-Boulé, de Baie-du-Febvre (en amont de la Longue Pointe) et entre Pointe Yamachiche et Pointe-du-Lac, sur la rive nord. Ces sites sont localisés dans des marais profonds en des endroits où il se fait très peu de pêche. La création d'îlots dans ces régions, permettra d'augmenter la diversité et la richesse des habitats.

Le dernier site proposé est localisé au niveau des battures de Saint-François. La création d'îlots en ligne sur une petite superficie de la batture permettrait de diversifier les habitats. Ainsi, ces auteurs mentionnent que cet aménagement favorisera la nidification des canards barboteurs et la fraie de certains poissons. Ce site est particulièrement intéressant à cause de la présence d'un haut-fond qui servirait à protéger les îlots.

Dans l'ensemble, ces sites sont intéressants pour la création d'îlots puisqu'ils présentent de bons potentiels pour la faune et d'autre part, de grandes quantités de sédiments sont disponibles. De plus, les principaux intervenants¹ au niveau du lac Saint-Pierre semblent favorables aux propositions avancées par ces auteurs.

¹ Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service Canadien de la faune, Pêches et Océans Canada, Société Ornithologique du Centre du Québec, Corporation pour la mise en valeur du lac Saint-Pierre et Canards Illimités

CARTE 1 ZONES RECOMMANDÉES POUR LA RÉALISATION D'AMÉNAGEMENTS DANS LE LAC SAINT-PIERRE



6.2 Proposition de nouveaux sites pour la localisation d'aménagements

6.2.1 Secteur F: Port de Montréal.- Les quelques 7 000 m³ de matériaux dragués au Port de Montréal pourraient être transportés par barge jusqu'aux Iles Saint-Jean et Verte afin de créer des hauts-fonds qui seront éventuellement colonisés par la végétation. En effet on note, dans cette région, un manque flagrant d'herbiers aquatiques pour la fraie et la nidification, les pentes des berges étant trop abruptes.

Des études devraient cependant être entreprises afin de déterminer la qualité chimique des sédiments, les dernières analyses datant de 1982.

6.2.2 Secteur I: Traverse Nord et Saint-François (Ile D'Orléans).- Les matériaux issus des travaux d'entretien de la Traverse Nord et de Saint-François peuvent être utilisés à plusieurs fins. On note dans la région de Cap-Tourmente des manques flagrants de marais à scirpe, d'autant plus que la population de grandes oies blanches est sans cesse grandissante et qu'elle cause d'importants dommages aux marais existants ainsi qu'aux champs cultivés avoisinants. Les matériaux de dragage pourraient donc être utilisés, dans cette région, pour la création de battures. Les sédiments pourraient être déposés à l'aide d'un pipeline près des marais existants de façon à favoriser la colonisation naturelle du site par les scirpes. En effet, il semble préférable de laisser la végétation coloniser le site naturellement, puisque des pertes importantes sont à prévoir suite à l'implantation de végétaux en raison de la prédation des oies sur les jeunes plants.

On peut également envisager dans cette région, la création de batture submergée à proximité des Iles Madame et aux Ruaux tel que proposé par Vigneault *et al.* (1978). Ce projet devra cependant être ramené à une échelle conforme aux quantités de sédiments disponibles.

Finalement, les sables en provenance de la Traverse Nord pourraient servir au réaménagement des plages à Cap-Rouge, Sillery (plage du Foulon) et Saint-Romuald. Bien que les distances entre les sites de dragage et de dépôt soient considérables, la forte demande pour des plages dans la région de Québec peut justifier les dépenses supplémentaires liées au transport sur de grandes distances.

6.3 Conclusion

La création des aménagements à caractère faunique, récréatif ou social que nous proposons exigera des études plus détaillées et à plus petite échelle que ce qui a été fait dans ce rapport. En ce sens, nous favorisons, pour la catégorie des aménagements fauniques, les propositions de création d'îlots au lac Saint-Pierre avancées par Hamel, Beaulieu et Associés. Une étude détaillée, unique en son genre, a été effectuée dans le secteur en tenant compte des contraintes tant environnementales que techniques. Ceci constitue un avantage par rapport aux autres projets, où de telles études n'ont pas été effectuées, et où la réalisation ne pourrait s'effectuer qu'à moyen terme, c'est-à-dire après le dépôt d'une telle étude. Par ailleurs, l'ensemble des intervenants au niveau du lac Saint-Pierre semble favorable au choix des sites désignés pour la création de ces îlots. Cette proposition est donc très réaliste et pourrait être entreprise à court terme, comme projet pilote dans le domaine de la création d'aménagements à caractère faunique.

En ce qui concerne les aménagements à caractère récréatif ou social, nous favorisons le réaménagement des plages de la région de Québec. Malgré la distance séparant ces sites de la Traverse Nord, la qualité et la quantité des sédiments dragués à cet endroit conviendraient à ce type d'aménagement. De plus, on discerne une volonté déjà bien installée à cet égard. Une surveillance étroite devrait être effectuée lors de la réalisation des travaux de façon à s'assurer de leur conformité avec le devis technique et de pouvoir ainsi apporter des modifications dans le cas de contraintes imprévues.

Enfin, ces projets réalisés à titre d'essai pilote devraient faire l'objet d'un suivi. Les résultats de cette étude pourraient ensuite être utilisés afin de démontrer, lors de futurs projets, le bien-fondé de l'utilisation des déblais de dragage pour reconstituer des habitats fauniques et créer ou améliorer des installations récréatives.

7 RECOMMANDATIONS

Au cours de la réalisation de la présente étude, plusieurs éléments d'informations pertinents à la création d'aménagements fauniques dans le Saint-Laurent sont apparus déficients ou tout simplement manquants. Ainsi, dans la poursuite de la présente étude, les principales avenues de recherche et de développement sont les suivantes pour ce qui concerne les aspects techniques:

-Les secteurs qui soulèvent une problématique importante quant à la disposition des matériaux dragués sont pour la plupart localisés dans la portion fluviale du Saint-Laurent, qui se caractérise par des écoulements relativement rapides et par une dynamique d'érosion plutôt que d'accumulation. Ainsi, toute tentative de création d'aménagement par mise en place de matériaux dragués devra s'accompagner de travaux de protection ou de stabilisation à court comme à moyen terme. En ce sens, il est recommandé qu'une attention particulière soit apportée au développement, à l'amélioration et à l'application de méthodes et de structures de protection efficaces qui n'entrent pas en conflit et n'entravent pas l'utilisation prévue pour la faune avienne (digues submergées, haut-fonds, utilisation de profils hydrodynamiques, etc.).

-On devra développer et élaborer des stratégies et des techniques de mise en place des matériaux dragués qui tiennent compte et qui tirent profit des conditions particulières qui caractérisent les différents secteurs du fleuve Saint-Laurent (crues printanières, marées, direction de l'écoulement et comportement hydraulique, présence du chenal maritime et phénomènes de batillage, etc.).

En ce qui concerne l'aménagement proprement dit, les axes de recherche et de développement qui apparaissent importants sont les suivants:

-étude et identification des meilleurs types de plantes en fonction de leur disponibilité (plantules, graines, propagules) et de leurs exigences écologiques (conditions pédologique et édaphique, résistance à l'ensoleillement, à l'exposition aux vagues, à la dessiccation, taux de croissance, de reproduction, etc.);

-étude des moyens d'amendement et de correction des conditions pédologiques offertes par les matériaux dragués;

-étude et mise au point stratégique pour la mise en place et le maintien d'un couvert végétal (utilisation et optimisation des processus de succession végétale, étude des moyen de mise en place et de propagation, étude de l'utilisation du milieu et mise au point de méthodes destinées à maintenir un couvert idéal et à empêcher la détérioration de l'habitat par la faune);

-étude de risques toxicologiques réels (toxicité aigüe directe, indirecte, chronique, bioaccumulation) reliés à l'utilisation de matériaux dragués présentant des taux de contamination significativement élevés (risques pour la ressource directement visée, risques pour le milieu aquatique, risques pour l'homme, etc.).

8 RÉFÉRENCES

- Bélanger, L., D. Lehoux & C. Grenier. 1989. Propositions d'aménagement des îles du fleuve Saint-Laurent pour la sauvagine à partir de matériaux de dragage (secteur Montréal-Trois-Rivières). Centre Saint-Laurent. Environnement Canada.
- Hamel, Beaulieu & Associés. 1989. Développement d'un outil de gestion des déblais de dragage. Lac Saint-Pierre, Québec. Version préliminaire, réalisée pour Travaux Publics Canada.
- Vigneault et al. 1978. Plan d'utilisation des matériaux dragués dans le fleuve Saint-Laurent. Annexe 6. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent.

Pensez à recycler !



Think Recycling!

Canada