



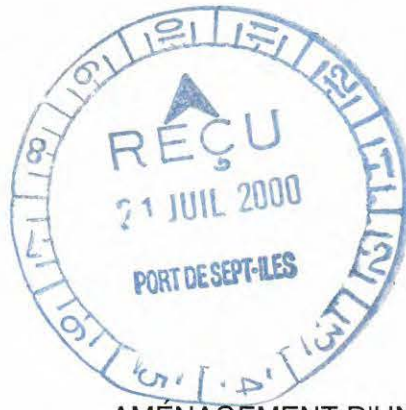
GENIVAR

316

DB4

Programme décennal de dragage d'entretien
des installations portuaires de la Compagnie
minière IOC à Sept-Îles

6211-02-023



AMÉNAGEMENT D'UN HABITAT À
POISSON DANS LA BAIE DE SEPT-ÎLES
ÉTUDE DE FAISABILITÉ

AMÉNAGEMENT D'UN HABITAT À POISSON
DANS LA BAIE DE SEPT-ÎLES
ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Rapport présenté à

TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX, CANADA
POUR L'ADMINISTRATION PORTUAIRE DE SEPT-ÎLES

JUIN 2000

Q93598

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

Chargé de projet : Yves Lavergne, biologiste

Groupe conseil Génivar inc.

Chargé de projet : Richard Lalumière, biologiste

Collaborateurs : Jean-François Mercier, ingénieur
Claude Lemieux, biologiste

Dessinateurs : Johanne Boulanger
Gilles Wiseman

Traitement de textes : Michelle Métivier
Vicky Garneau

Carol Jomphe, conseiller-expert en environnement

Observations des glaces et prise
d'échantillons de sédiments : Carol Jomphe

Référence à citer :

LALUMIÈRE, Richard, LEMIEUX, Claude et Jean-François MERCIER. 2000. *Aménagement d'un habitat à poisson dans la baie de Sept-Îles. Étude de faisabilité*. Rapport préparé pour Travaux publics et Services gouvernementaux Canada et l'Administration portuaire de Sept-Îles par le Groupe conseil Génivar inc. Québec. 22 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1. INTRODUCTION	1
2. LA ZONE D'ÉTUDE	2
3. L'HABITAT À POISSON	4
3.1 La lagune	4
3.2 La marina	4
4. AMÉNAGEMENT D'UNE DIGUE À L'ENTRÉE DE L'ENSEMBLE FLÈCHE- LAGUNE	8
4.1 Considérations de base	8
4.2 Scénario 1. Digue et vannes	10
4.3 Scénario 2. Déversoir en béton	10
4.4 Scénario 3. Déversoir en matériau meuble revêtu de béton	14
4.5 Transplantation de zostère marine et de spartine alterniflore	16
4.6 Autres considérations	17
4.7 Faisabilité	18
5. AMÉNAGEMENT DE L'HABITAT DU POISSON DANS LE SECTEUR DE LA MARINA	20
6. CONCLUSION	22

LISTE DES TABLEAUX

	Page
TABLEAU 1.	Superficie (m ²) par intervalles de profondeur selon la cote d'élévation retenue.9
TABLEAU 2.	Caractéristiques techniques de la digue avec vannes.....13
TABLEAU 3.	Caractéristiques techniques du déversoir en béton.....14
TABLEAU 4.	Caractéristiques techniques d'un déversoir en matériau meuble revêtu de béton.....16
TABLEAU 5.	Bordereau des quantités pour le reprofilage de la marina.....21

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.	Délimitation de la zone d'étude.3
FIGURE 2.	Évolution de la flèche littorale et de la lagune de 1970 à 1999.5
FIGURE 3.	Vue des trois bassins de la lagune de la Pointe du Poste, Sept-Îles.6
FIGURE 4.	Vue des trois bassins de l'ancienne marina de la Pointe du Poste.....7
FIGURE 5.	Scénario 1. Digue et vannes.....11
FIGURE 6.	Scénario 2. Déversoir en béton.....12
FIGURE 7.	Scénario 3. Déversoir en matériau meuble revêtu de béton.15

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1.	Carte bathymétrique
ANNEXE 2.	Données marégraphiques
ANNEXE 3.	Profondeur dans la lagune à diverses cotes d'élévation géodésique

1. INTRODUCTION

Le projet de développement du terminal de vrac de Pointe Noire, dans la baie de Sept-Îles, occasionnera une perte d'habitat du poisson dans l'Anse à Brochu, laquelle doit être compensée en vertu des dispositions de la Loi sur les pêches du Canada.

Le site de la Pointe du Poste, localisée à l'extrémité nord-ouest de l'agglomération urbaine de Sept-Îles, sur le territoire de la communauté Innu d'Uashat, revêt un certain potentiel d'aménagement et de mise en valeur de l'habitat du poisson. Dans ce contexte, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada a mandaté le Groupe conseil Génivar inc. pour étudier la faisabilité technique et biologique d'aménager une digue ou des digues pour accroître significativement la qualité de l'habitat du poisson dans le secteur de la Pointe du Poste.

Le contenu de cette étude de faisabilité est livré en quatre sections qui traitent respectivement :

- de la zone d'étude;
- de la situation actuelle de l'habitat du poisson dans le secteur de la Pointe du Poste ;
- de la faisabilité d'aménager une digue à l'entrée de la lagune de la Pointe du Poste;
- et de la faisabilité d'améliorer l'habitat du poisson sur le site de l'ancienne marina.

Il fournit donc les éléments de réflexion nécessaires pour orienter la poursuite de ce dossier.

2. LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude est située dans la baie de Sept-Îles, sur le territoire de la communauté Innu d'Uashat (Figure 1). Elle comprend deux sections distinctes qui pourraient faire l'objet d'une mise en valeur pour l'habitat du poisson :

1. le secteur de la flèche littorale et de la lagune qu'elle délimite.
2. et le secteur de l'ancienne marina.



FIGURE 1. Délimitation de la zone d'étude.

3. L'HABITAT À POISSON

Cette section décrit brièvement notre appréciation de la valeur actuelle de l'habitat à poisson de chacun des deux secteurs de la zone d'étude.

3.1 La lagune

Tel que décrit dans l'étude environnementale du projet de développement du terminal de vrac de Pointe Noire, le complexe « flèche littorale-lagune » de la Pointe du Poste est en expansion (Figure 2) depuis quelques dizaines d'années.

Actuellement, les trois bassins (A, B, et C, figure 1) se situent en zone intertidale. Dans les marées hautes de vive-eaux, ils sont complètement envahis par l'eau de mer, et inversement, à marées basses de vive-eaux, l'eau s'en retire complètement (Figure 3). Lors d'une visite des lieux le 17 mai 2000, il y avait quelques îlots de zostère marine dans les bassins A et B, aux endroits où il subsistait environ une dizaine de centimètres d'eau à marée basse, ainsi que quelques petites plaques de spartine alterniflore dans le bassin B et d'herbaçales salées dans les bassins B et C. De la mye commune est présente dans le bassin A.

À marée haute, des poissons peuvent effectuer des incursions dans la lagune, mais à marée basse ils s'en retirent. Le peu de zostère marine et de spartine dans la lagune ne constitue pas un habitat à poisson de qualité.

Actuellement, sans aucune intervention, le potentiel d'introduction de la zostère marine y est très limité, car à marée basse de vive-eaux, les trois bassins s'assèchent et la plante ne peut tolérer la dessiccation. Quant à la spartine, il serait surprenant qu'elle accroisse naturellement sa superficie de façon notable compte tenu des conditions de croissance qui y prévalent (ex. circulation de VTT, présence de substrat sableux, etc.).

Comme notre visite de terrain a été effectuée tôt en début de saison, elle n'a pas permis d'apprécier l'habitat du poisson à son mieux, c'est-à-dire, lorsque les plantes sont à leur maximum de croissance (ex. en août).

3.2 La marina

À l'intérieur de l'ancienne marina, l'habitat à poisson est jugé de piètre qualité. Les parois sont artificialisées et le fond est constitué d'une épaisse couche de vase assez molle, où il est difficile pour la végétation de s'enraciner (Figure 4). En se fiant à la texture du substrat (peu cohésif) le potentiel de transplantation avec de la zostère ou de la spartine y est peu élevé. Les conditions d'eau calme dans l'enceinte de la marina y favorise la déposition de sédiments fins. Au mieux, des poissons peuvent s'y aventurer à la faveur de la marée haute, mais la nourriture y est rare et l'abri inexistant.



PHOTO 1. Situation en 1999.



PHOTO 2. Situation en 1994.



PHOTO 3. Situation en 1970.

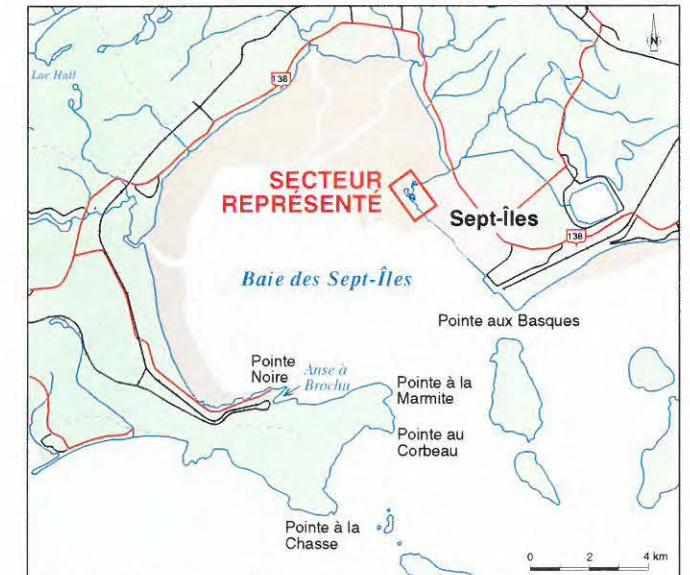
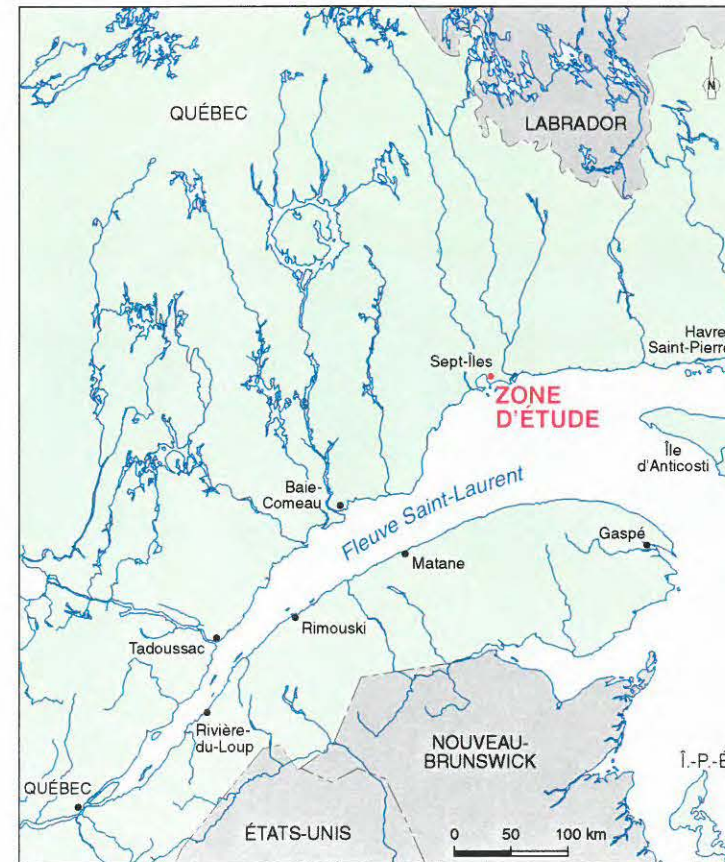


FIGURE 2
ÉVOLUTION DE LA FLÈCHE LITTORALE
ET DE LA LAGUNE DE 1970 À 1999

- En 1970
- En 1999

Bassin A



Bassin B



Bassin C



Lagune à marée haute

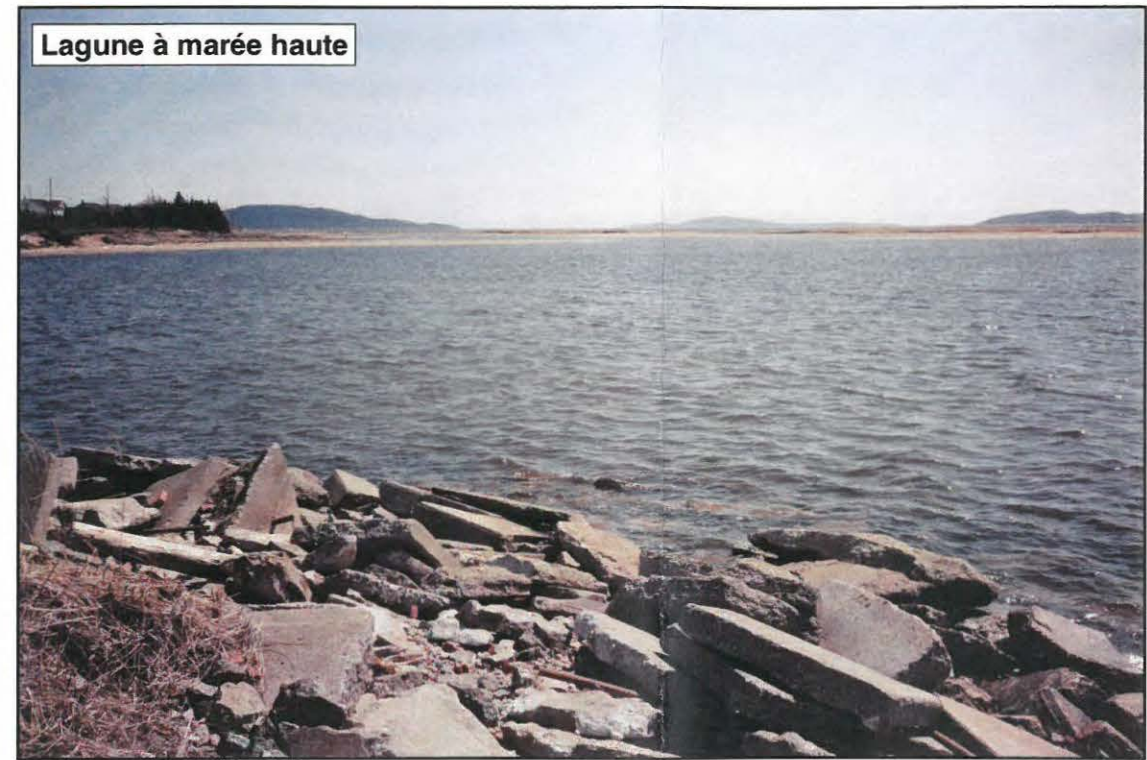
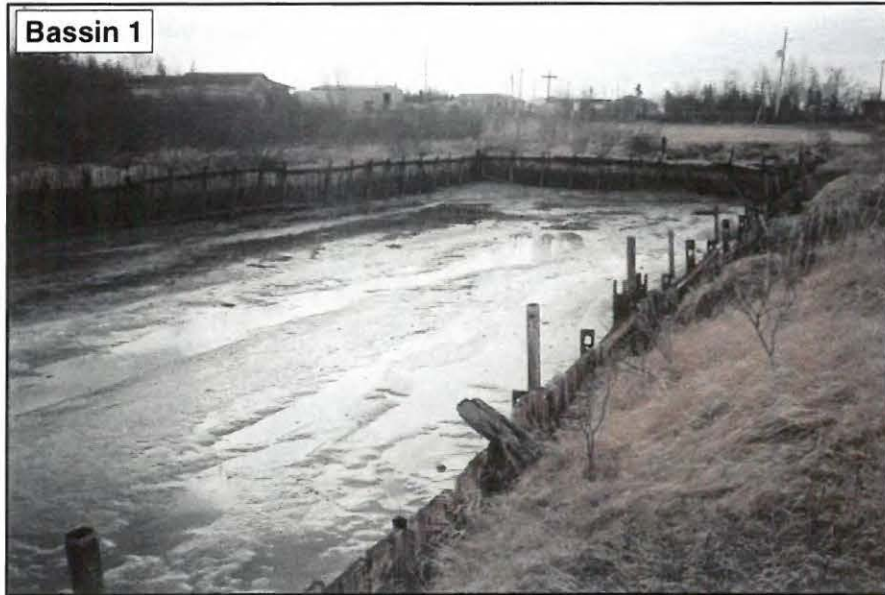


FIGURE 3
VUE DES TROIS BASSINS DE LA LAGUNE
DE LA POINTE DU POSTE, SEPT-ÎLES

Bassin 1



Bassin 2



Bassin 3



FIGURE 4. Vue des trois bassins de l'ancienne marina de la Pointe du Poste.

4. AMÉNAGEMENT D'UNE DIGUE À L'ENTRÉE DE L'ENSEMBLE FLÈCHE-LAGUNE

4.1 Considérations de base

Premièrement, un relevé topographique des trois bassins a été réalisé le 17 mai 2000 à la faveur d'une basse mer de vive-eaux. Plus de 330 élévations ont été enregistrées à partir de deux points de repère géodésique situés à proximité, ce qui a permis de tracer la carte bathymétrique illustrée à l'annexe 1.

Deuxièmement, un second relevé topographique a été effectué dans l'Anse à Brochu afin d'obtenir les cotes d'implantation naturelle de la spartine alterniflore (limites inférieure et supérieure de l'herbier).

Troisièmement, les données marégraphiques existantes, obtenues du Service marégraphique du Canada (l'annexe 2 présente les années et les mois pour lesquels les données étaient complètes et ont été utilisées), et corrigées en fonction du zéro géodésique, ont permis de calculer :

- la fréquence des niveaux atteints par les marées (Annexe 2);
- et la courbe de superficie mouillée dans la lagune en fonction du niveau de la mer (Annexe 2).

Quatrièmement, des observations du comportement des glaces effectuées au printemps ont permis d'en apprécier qualitativement la dynamique tant dans le secteur de la lagune que dans celui de la marina.

Enfin, quelques échantillons de sédiments ont été prélevés à la sortie du bassin A et à celle de la marina afin d'en apprécier qualitativement la nature et la capacité portante.

Toutes les informations précédentes ont permis d'effectuer des simulations de la surface et de la profondeur d'eau qu'il serait possible de maintenir dans les trois bassins de la lagune selon divers scénarios d'implantation d'un ouvrage de retenue à la sortie du bassin A (Annexe 3). Compte tenu de l'amplitude des marées, de la bathymétrie des trois bassins et des exigences écologiques de la zostère et de la spartine, une seule structure aménagée à l'exutoire du bassin A apparaît suffisante pour atteindre les objectifs visés.

Finalement, ces informations étaient nécessaires pour concevoir un ouvrage adapté à la capacité portante du site et capable de résister aux pressions de l'eau, au jeu des marées et à l'action des glaces.

Trois scénarios sont proposés, soit :

1. une digue en matériau granulaire comportant une section de contrôle formée de caissons de bois et munie de vannes ou de poutrelles amovibles pour le contrôle des niveaux d'eau;
2. un déversoir en béton massif, dans lequel une échancrure fermée par des poutrelles permet la vidange occasionnelle du bassin;
3. un déversoir en matériau granulaire avec carapace de protection contre l'érosion en béton, dans lequel une échancrure fermée par des poutrelles permet la vidange occasionnelle du bassin.

Après examen des superficies mouillées et des profondeurs moyennes associées à différents niveaux d'eau (voir annexe 3), les scénarios ont été conçus pour la cote d'élévation 0,1 m, qui correspond au site d'implantation, à un rehaussement du point de contrôle du niveau d'eau de 0,9 m par rapport au fond actuel. Le tableau 1 indique les superficies correspondantes à différents intervalles de profondeur en fonction du niveau de la retenue. Un ouvrage à la cote 0,1 m permet de maintenir les niveaux d'eau souhaités dans les bassins correspondant à environ 6,0 ha à marée basse. Ajoutons qu'aucun coût n'a été déterminé pour chacun des scénarios d'aménagement proposés.

TABLEAU 1. Superficie (m²) par intervalles de profondeur selon la cote d'élévation retenue.

PROFONDEUR (m)	COTE D'ÉLEVATION (m)					
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0 à 0,25	15 677	17 545	17 612	15 219	12 345	10 034
0,25 à 0,50	13 440	12 432	13 411	16 693	18 205	15 875
0,50 à 0,75	24 763	20 792	15 670	12 809	11 697	15 677
0,75 à 1,00	2 099	11 053	22 737	23 712	16 985	13 440
1,00 à 1,25	0	0	0	5 870	18 317	24 763
1,25 à 1,50	0	0	0	0	0	2099
1,50 à 1,75	0	0	0	0	0	0
Total	55 980	61 822	69 430	74 303	77 549	81 888

¹ La cote retenue est 0,1 m. L'ajout de poutrelles permettrait la rétention d'une plus grande surface en eau (ex. à 0,2, 0,3 m etc).

4.2 Scénario 1. Digue et vannes

Ce scénario consiste à aménager une digue en matériau meuble munie de deux vannes (Figure 5) dont les caractéristiques techniques sont :

- un noyau central constitué de matériau meuble ;
- une couche de matériau de transition (diamètre 0 à 30 cm);
- un empierrement de surface (diamètre de 30 cm à 1,2 m);
- des pentes de 3 (H) : 1 (V);
- un pertuis central formé de caissons de bois, équipé de deux jeux de poutrelles amovibles ou vannes clapets de 3 m x 1 m chacune (voir Figure 5) ;
- deux vannes dont la cote d'élévation de la crête est 0,1 m et permettant l'ajout de poutrelles si nécessaire;
- une digue (hauteur maximale: 2,5 m; largeur en crête : 3 m; largeur à la base : 20 m);
- une conception basée sur une capacité portante admissible du sol en place de 65 kPa.

À la cote d'élévation 0,1 m, presque toutes les marées hautes envahiront la lagune par les vannes. À marée basse, les vannes retiendront l'eau dans la lagune à la cote désirée (0,1 m).

La figure 5 illustre la configuration projetée pour ce scénario, de même que la profondeur d'eau dans les bassins.

Selon ce scénario, le niveau des grandes mers ne dépasserait la digue que lors d'épisodes extrêmes, de très faible récurrence. Quelques fois, il sera nécessaire d'ouvrir les vannes à marée basse, en période d'équinoxe par exemple, pour évacuer une partie des sédiments fins s'accumulant dans la lagune. Le tableau 2 présente une évaluation des quantités de matériaux requis pour la réalisation de cet ouvrage.

4.3 Scénario 2. Déversoir en béton

Ce scénario, illustré à la figure 6, consiste à aménager un déversoir en béton massif épaulé par des digues en enrochement dont les caractéristiques techniques sont :

- un déversoir en béton de 130 m de longueur et de 3,5 m de largeur à la base, muni de deux échancrures de 4,0 m de largeur comprenant des poutrelles amovibles en bois ou en aluminium depuis le fond jusqu'à la cote de 0,1 m; la hauteur du déversoir est de 1,3 m;

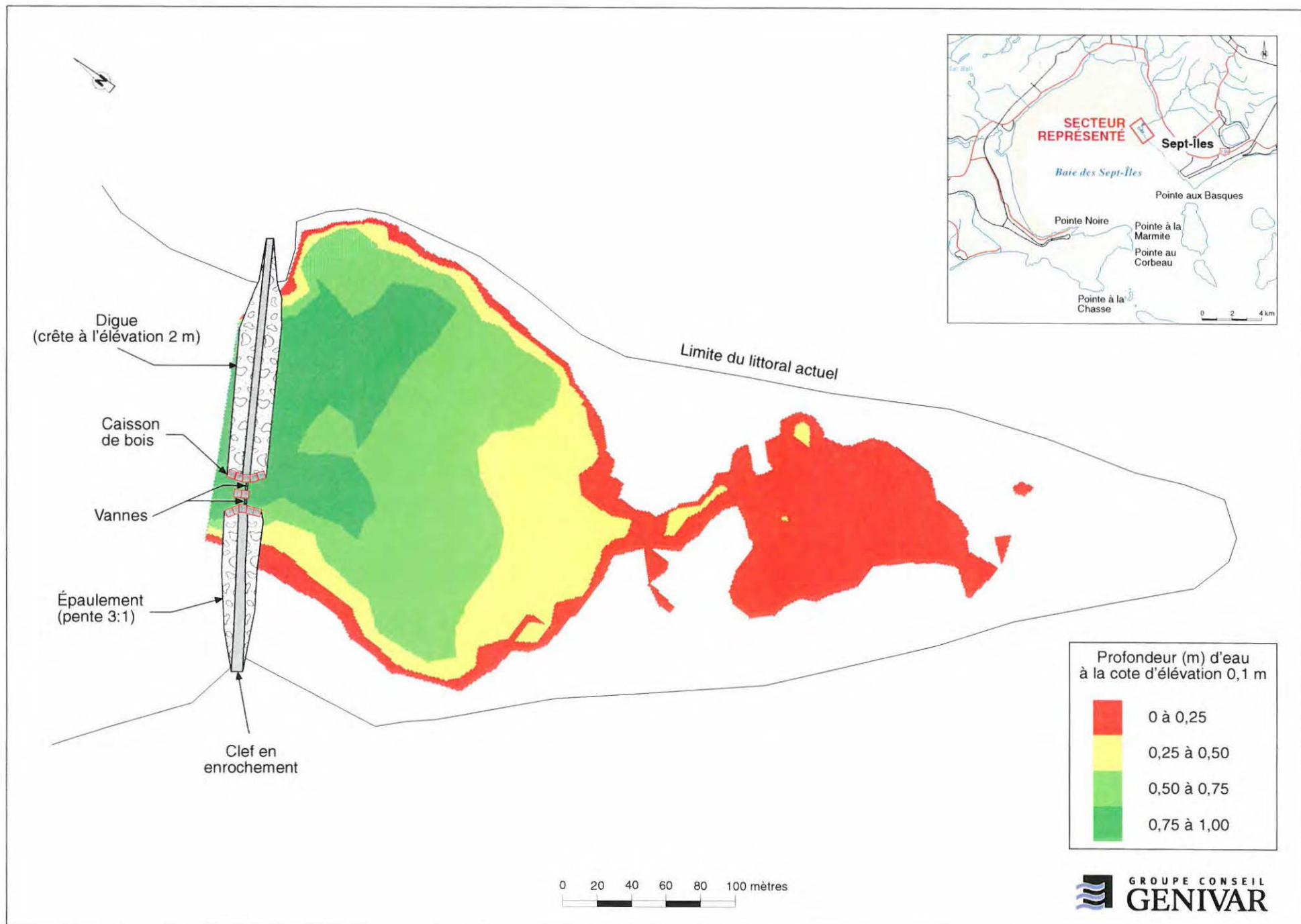


FIGURE 5. Scénario 1. Digue et vannes.

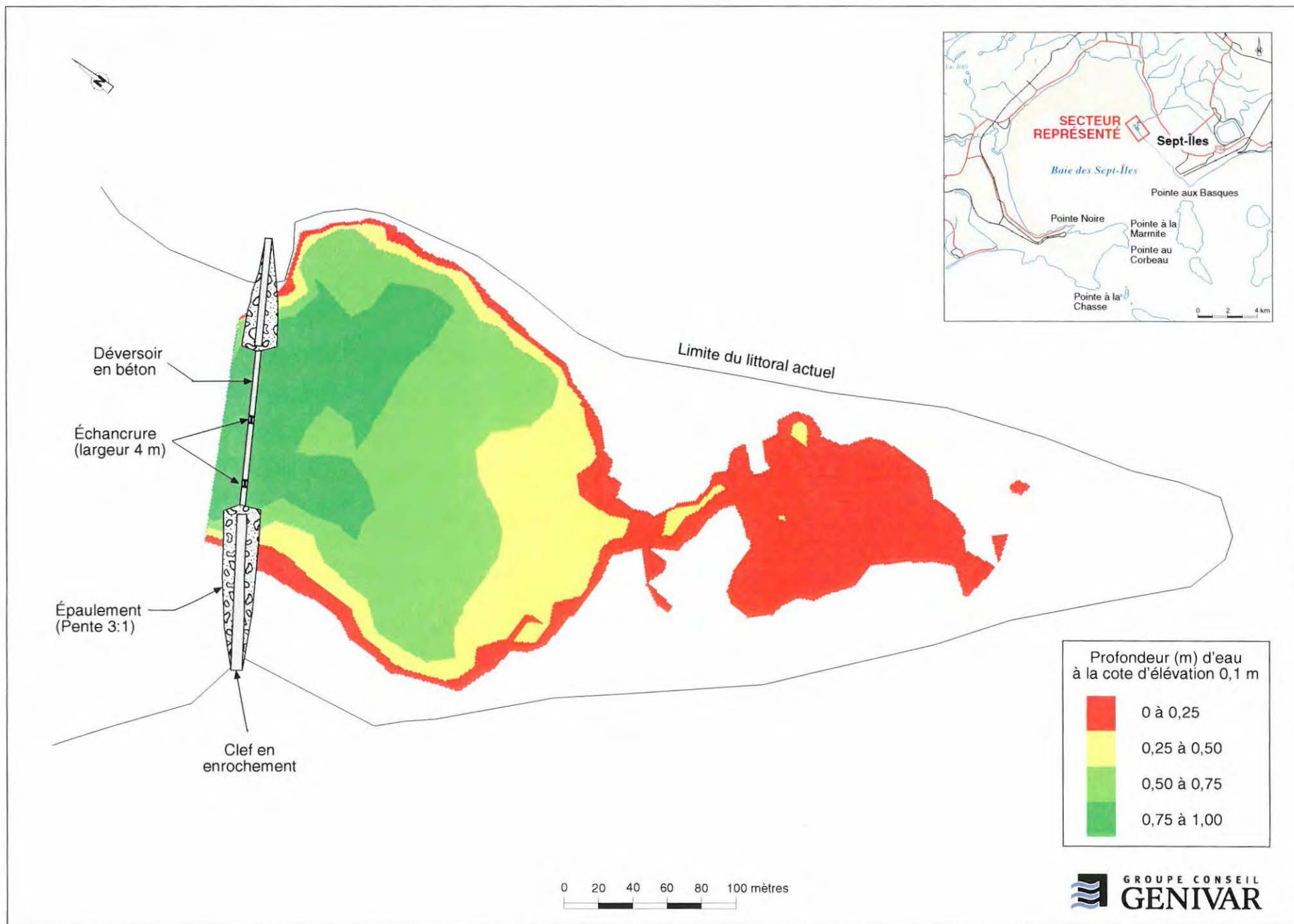


FIGURE 6. Scénario 2. Déversoir en béton.

TABLEAU 2. Caractéristiques techniques de la digue avec vannes.

ACTIVITÉ	QUANTITÉ	UNITÉ
EXCAVATION		
- Matériau meuble		
Tranche de la clé	600	m ³
DIGUE		
- Tapis amont (béton maigre ou membrane et remblai)	50	m ²
- Traitement de fondation	600	m ²
- Empierrement (1200-600 mm et 600-300 mm)	3222	m ³
- Empierrement de transition 300-0 mm	848	m ³
- Noyau moraine et clé	3652	m ³
- Membrane géotextile	1200	m ²
SECTION DE CONTRÔLE		
- Caisson en bois (4 m x 4 m x 3 m haut en 12 po x 12 po)	12	unités
- Remplissage des caissons en moraine	576	m ³
- Vannes clapets flexibles (1 m haut x 2,4 m large)	2	unités
- Étanchéité sous les vannes	20	m
- Poutrelles et glissières au-dessus des clapets		
BASSIN AVAL		
- Revêtement du fond	50	m ³

- une protection contre l'affouillement en enrochement;
- 35 m de digues d'épaulement de part et d'autre du déversoir en béton;
- une conception basée sur une capacité portante admissible du sol en place de 50 kPa.

Ce scénario offre exactement les mêmes avantages fauniques que le précédent, en ce qui a trait à la superficie en eau, à la profondeur d'eau des bassins et à la capacité de transplantation de la zostère et de la spartine. Il offre par ailleurs l'avantage d'être de dimension réduite par rapport à la digue. Les matériaux requis pour la construction du déversoir en béton et des ouvrages contigus sont présentés au tableau 3.

TABLEAU 3. Caractéristiques techniques du déversoir en béton

ACTIVITÉ	QUANTITÉ	UNITÉ
EXCAVATION		
- Matériau à déblayer	800	m ³
DÉVERSOIR (LONGUEUR DE 100m À LA COTE 0,1 m)		
- Traitement de fondation (béton maigre)	400	m ²
- Bétonnage	375	m ²
- Empierrement de protection	1 200	m ³
ÉPAULEMENTS (COTE 2,0 m)		
- Traitement de fondation	400	m ²
- Empierrement (1200-600 mm et 600-300 mm)	322	m ³
- Empierrement de transition (300-0 mm)	85	m ³
- Noyau et clé	305	m ³
- Membrane géotextile	800	m ²

4.4 Scénario 3. Déversoir en matériau meuble revêtu de béton

Ce troisième scénario (Figure 7) consiste à aménager un déversoir à la cote géodésique 0,1 m, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- un noyau de matériau granulaire;
- un noyau recouvert avec un parement de protection contre l'érosion en béton disposé sur la crête et sur les deux versants du déversoir. Le parement pourrait être composé de dalles de béton de 3m par 6m, ou d'un système de confinement cellulaire (tel que GEOWEB) dans lequel serait coulé du béton;
- des pentes des versants de 3(H) : 1(V);
- un enrochement à la base des versants pour assurer une protection contre l'affouillement;
- un déversoir aux dimensions suivantes :
 - largeur à la base : 8 m
 - largeur en crête : 3 m
 - hauteur : 0,9 m.



FIGURE 7. Scénario 3. Déversoir en parement de béton articulées.

Le déversoir serait muni d'une structure de contrôle en béton avec 2 échancrures de 4 m de largeur munies de poutrelles de bois. À chaque extrémité, la structure serait ancrée à des clefs en enrochement afin d'éviter le contournement de la structure par l'eau.

Selon ce scénario, la presque totalité des marées hautes passeront par-dessus le déversoir de sorte qu'il ne sera pas apparent, ce qui procure un avantage esthétique certain. De plus, ses dimensions à la base et en crête sont relativement restreintes ce qui facilite son intégration visuelle. Ne nécessitant pas beaucoup d'entretien, il peut être démantelé assez aisément si nécessaire, ce qui n'est pas le cas pour les deux autres scénarios. Ses caractéristiques sont présentées au tableau 4.

TABLEAU 4. Caractéristiques techniques d'un déversoir en matériau meuble revêtu de béton.

ACTIVITÉ	QUANTITÉ	UNITÉ
EXCAVATION		
- Matériau meuble		
Matériau à déblayer pour les clés	480	m ³
DÉVERSOIR (LONGUEUR DE 180 m À LA COTE 0,1 m)		
- Remblai en tout venant sous les dalles	630	m ²
- Empierrement de transition	630	m ²
- Bétonnage et installation 90 dalles 6 m x 3 m x 0,2 m	324	m ³
- Béton section de contrôle 3 murs 9 m x 1,2 m x 1,2 m	39	m ³
- Empierrement de protection	2 160	m ³
- Rotules en acier galvanisé	1 440	unités
ÉPAULEMENTS (COTE MINIMALE 0,5 m)		
- Empierrement (1200-600 mm et 600-300 mm)	360	m ³
- Empierrement de transition (300-0 mm)	85	m ³
- Noyau et clé (imperméable à 0,1 m)	305	m ³

4.5 Transplantation de zostère marine et de spartine alterniflore

Quelque soit le scénario, il sera possible de procéder à de la transplantation de la zostère marine et de la spartine alterniflore, lesquelles proviendraient de l'Anse à Brochu.

À la cote d'élévation géodésique de 0,1 m, il sera possible de transplanter de la zostère dans le bassin A sur une superficie d'environ 5,0 ha. Quant à la spartine ses cotes d'implantation naturelle limitent son introduction au bassin B, sur une superficie d'environ 1,0 ha.

Il serait préférable de procéder aux transplantations de zostère l'année suivant la construction de l'ouvrage de retenue afin de permettre à ce dernier de se stabiliser et d'y apporter certains ajustements (ex. ajout d'une ou deux poutrelles) pour obtenir le niveau d'eau et la surface en eau véritablement souhaités dans les bassins.

Quant à la spartine alterniflore, il est proposé d'effectuer un essai de transplantation dans le bassin B de la lagune à la fin août-début septembre 2000. Quelques bandes de spartine seront prélevées dans l'Anse à Brochu et disposées dans le bassin B entre les cotes d'implantation naturelle, soit de -0,4 m à 0,6 m. Il s'agira de procéder au prélèvement de plaques intégrales de spartine comprenant les tiges et le système racinaire (incluant environ 15 - 20 cm de sédiments). Cette façon de procéder maximise les chances de réussite de l'opération.

Cet essai permettra de statuer sur la logistique inhérente à l'opération de transplantation à grande échelle qui aura lieu l'année suivante. Cela permettra également de préciser les travaux de reprofilage de la pente dans ce bassin pour optimiser le succès de transplantation et d'identifier les meilleures cotes d'implantation.

En conséquence, les travaux de la phase I prévus dans l'Anse à Brochu en 2000 épargneront dans sa totalité l'herbier de spartine qui s'y trouve de façon à pouvoir en disposer l'année suivante.

Les guides de transplantation de la zostère et de la spartine, réalisés par le Service canadien de la faune, seront consultés.

4.6 Autres considérations

Actuellement, il y a quelques plaques de sable ici et là sur le fond du bassin A, lesquelles sont impropres à la zostère. Pour optimiser l'aménagement, il est envisageable d'examiner leur enlèvement (quelques dizaines de cm) afin de dégager le substrat propice à la zostère.

De même, il serait envisageable d'enlever les flèches de sable qui délimitent l'entrée des bassins B et C, afin de créer un seul grand bassin de plus grande superficie. Le sable retiré pourra servir soit à recharger la plage près de l'égout pluvial, ce qui ralentirait l'érosion, tout en conservant son potentiel de frayage pour le capelan, soit à reprofiler les bassins B et C, ou encore, à recouvrir les sédiments fins dans la marina.

Les coûts liés à ces travaux d'optimisation ne sont pas évalués.

Enfin, l'atteinte des objectifs requiert un suivi comprenant deux volets, l'un visant à suivre l'évolution de l'habitat et l'autre son utilisation par le poisson. Le suivi de

l'évolution de l'habitat consistera à mesurer, sur une période de 5 ans, la stabilité de l'ouvrage de contrôle et le succès de transplantation de la zostère et de la spartine et d'apporter les correctifs et les ajustements qui s'imposent.

Quant au volet biologique du suivi, il consiste tout d'abord à caractériser l'utilisation de l'habitat par les poissons avant aménagement et, par la suite, sur une période de cinq ans. Les protocoles de suivi restent à préciser avec Pêches et Océans Canada.

4.7 Faisabilité

Les scénarios proposés permettent de maintenir un plan d'eau derrière la structure de contrôle et par le biais de transplantations, d'accroître la qualité d'habitat du poisson à cet endroit.

Toutefois, certains éléments méritent d'être considérés dans la prise de décision :

1. Le système flèche-lagune est en évolution. Comme l'illustre la figure 2, la partie de la flèche située immédiatement à l'ouest de l'égout pluvial est en érosion active depuis 1970. D'ailleurs, l'égout pluvial agit comme un épi qui favorise cette érosion.

Si aucune intervention n'est réalisée dans ce secteur pour stopper l'érosion, il est à prévoir que le troisième bassin (C) de la lagune sera prochainement (5-10 ans) en connexion avec la mer. Si tel est le cas, les conséquences sont préoccupantes, car une brèche créée à cet endroit ne cessera de s'agrandir et l'intérieur de la lagune deviendra graduellement soumis aux courants de marée. Les processus d'érosion agiront alors progressivement sur le talus au pied de la rangée de maisons le long de la lagune, ce qui devrait y nécessiter de la protection en enrochement à moyen terme.

Ce constat permet de conclure que l'implantation d'une digue à la sortie du bassin A se doit d'être accompagnée d'une intervention pour empêcher qu'une brèche se crée dans le bassin C, à la tête de la lagune. Cette protection a un double objectif : éviter que le talus au pied des maisons ne soit érodé et sécuriser l'aménagement faunique. Des interventions pour contrer l'érosion de façon permanente seront consenties à la tête du bassin.

2. La communauté d'Uashat, et en particulier les résidants en marge de la lagune doivent être avisés de ce projet, de la dimension qu'aura la structure de contrôle et du nouvel environnement qui sera créé. Leur consentement paraît à tout le moins nécessaire;

3. Actuellement, il y a une libre circulation de véhicules tout terrain sur la flèche et même dans la lagune, à marée basse. Une consolidation de certaines parties de la flèche avec de l'élyme, combinée à une restriction des déplacements en VTT (ex. : baliser un seul sentier et y contenir la circulation) sont des mesures de stabilisation et de protection de la flèche qui seraient utiles;
4. La zostère marine est déjà présente dans les bassins A et B. En maintenant un plan d'eau, les chances de réussite de transplantation sont jugées bonnes. Quant à la spartine, il y a, à notre connaissance, peu ou pas d'essais de transplantation qui ont été effectués dans le Saint-Laurent marin. C'est pourquoi les essais de transplantation dans le bassin B de la lagune en 2000 sont nécessaires pour optimiser les chances de succès d'une intervention à grande échelle.
5. À la cote d'élévation prévue (0,1 m), les échanges d'eau entre la mer et le bassin de retenue seront amplement suffisants pour maintenir un plan d'eau aux conditions adéquates pour la survie du poisson.

5. AMÉNAGEMENT DE L'HABITAT DU POISSON DANS LE SECTEUR DE LA MARINA

Cette section du rapport présente quelques considérations relatives à l'aménagement de l'habitat du poisson dans le secteur de la marina.

Le démantèlement des murs de bois, le reprofilage des pentes et leur revégétation ainsi que l'amélioration du trait côtier (élimination des angles droits) redonnera au secteur un aspect plus naturel et une meilleure esthétique. Par contre, la couche de sédiments de surface apparaît actuellement trop peu consolidée pour procéder à de la transplantation de spartine et l'assèchement du site lors des grandes mers (voir figure 4) ne permet pas d'y introduire de la zostère.

En maintenant sa configuration actuelle, le secteur de la marina est susceptible de continuer à favoriser la déposition de sédiments fins, même après avoir retiré les murs et procédé aux autres interventions mentionnées plus haut. Toutefois, la déposition de sédiments fins devrait diminuer progressivement jusqu'à l'atteinte d'un équilibre.

Compte tenu des cotes d'élévation naturelles d'implantation de la spartine alterniflore dans l'Anse à Brochu (principalement entre -0,4 m et 0,6 m), il faudrait viser ce même intervalle dans l'ancienne marina pour qu'un herbier du même type colonise le milieu.

La superficie actuelle de la marina est de 1,4 ha. La vérification des élévations géodésiques à l'intérieur de la marina, effectuée le 7 juillet 2000, montre que le fond est situé en moyenne à la cote -0,6 m, soit environ 0,5 m sous le niveau naturel d'implantation de la spartine dans l'Anse à Brochu. Le réaménagement de la marina sera donc réalisé de la façon suivante :

- procéder au démantèlement des murs au-dessus de la cote -0,4 m;
- reprofiler les berges à partir des pieds de talus où la distance disponible le permet. À certains endroits, l'étroitesse de la bande littorale assurant la protection contre l'érosion exigera que le reprofilage soit fait à partir de l'intérieur de la marina;
- mettre en place un géotextile ou des cellules de confinement pour stabiliser ou confiner le lit actuel, si requis. Les sédiments du lit de la marina seront échantillonnés par sondages géotechniques afin de préciser leur capacité portante;
- et remblayer le lit de la marina avec un substrat adéquat pour la transplantation de spartine; il pourrait s'agir de sable provenant du secteur de la lagune;

Quant à la transplantation de spartine alterniflore, il est requis tout d'abord de :

- procéder à un essai de transplantation dès l'été 2000 dans le bassin B de la lagune à des élévations adéquates tel que précisé à la section 4.5. Précisons que la réalisation des travaux dans la marina ne permettront pas d'y effectuer un essai de transplantation en 2000 et c'est pourquoi ceux effectués dans la lagune serviront de point de référence;
- parallèlement, il faudrait vérifier si la spartine n'est pas susceptible d'être étouffée par une déposition graduelle de sédiments fins dans la marina. Pour ce faire, des mesures de matières en suspension y seront réalisées au cours de l'été 2000.

Une superficie d'environ 1,0 ha de spartine sera transplantée dans la marina à l'été 2001. Les travaux de réaménagement de la marina impliquent les travaux décrits au tableau 5.

TABLEAU 5. Bordereau des quantités pour le reprofilage de la marina.

ACTIVITÉ	QUANTITÉ	UNITÉ
Démolition partielle des murs	1 500	m ²
Déblai (talus actuel)	3 800	m ³
Membrane géotextile	5 000	m ²
Remblai de substrat adéquat	13 200	m ³
Ensemencements ou tourbe	1 400	m ²

Enfin, pratiquer une brèche dans le fond de la marina pour y améliorer la circulation d'eau et pour progressivement évacuer une partie des sédiments fins accumulés s'avère une entreprise hasardeuse qui risque de créer des problèmes d'érosion et de nécessiter de l'enrochement de protection sans compter qu'une partie des sédiments évacués risque de se retrouver dans le bassin aménagé dans la lagune.

6. CONCLUSION

Cette étude de faisabilité démontre qu'il est possible d'aménager un ouvrage de contrôle à la sortie du bassin A de la lagune, dans le secteur de la Pointe du Poste, et de procéder à de la transplantation de la zostère et de la spartine dans le plan d'eau formé à l'arrière. Cette intervention améliorera sans aucun doute l'habitat du poisson qui s'y trouve.

Des trois scénarios proposés, le déversoir en matériau meuble revêtu de béton apparaît être celui dont la dimension est la plus acceptable. Il s'insère mieux dans le milieu, ne requiert pratiquement pas d'entretien et ne comprend pas de pièces de bois (caissons de bois), mises à part les poutrelles.

Un problème d'érosion de la flèche littorale à proximité de l'égout pluvial pourrait compromettre le succès à long terme de l'aménagement proposé et c'est pourquoi des travaux de protection permanente devraient y être effectués.

Le réaménagement du secteur de la Pointe du Poste sera réalisé de façon à permettre la transplantation de l'ensemble de la spartine alterniflore de l'Anse à Brochu soit 1 ha dans le bassin B de la lagune et 1 ha dans la marina. À cet effet, un essai de transplantation sera réalisé à l'été 2000 dans le bassin B de la lagune. Quant à la zostère, il sera possible d'en introduire environ 5 ha dans le bassin A de la lagune à l'été 2001.

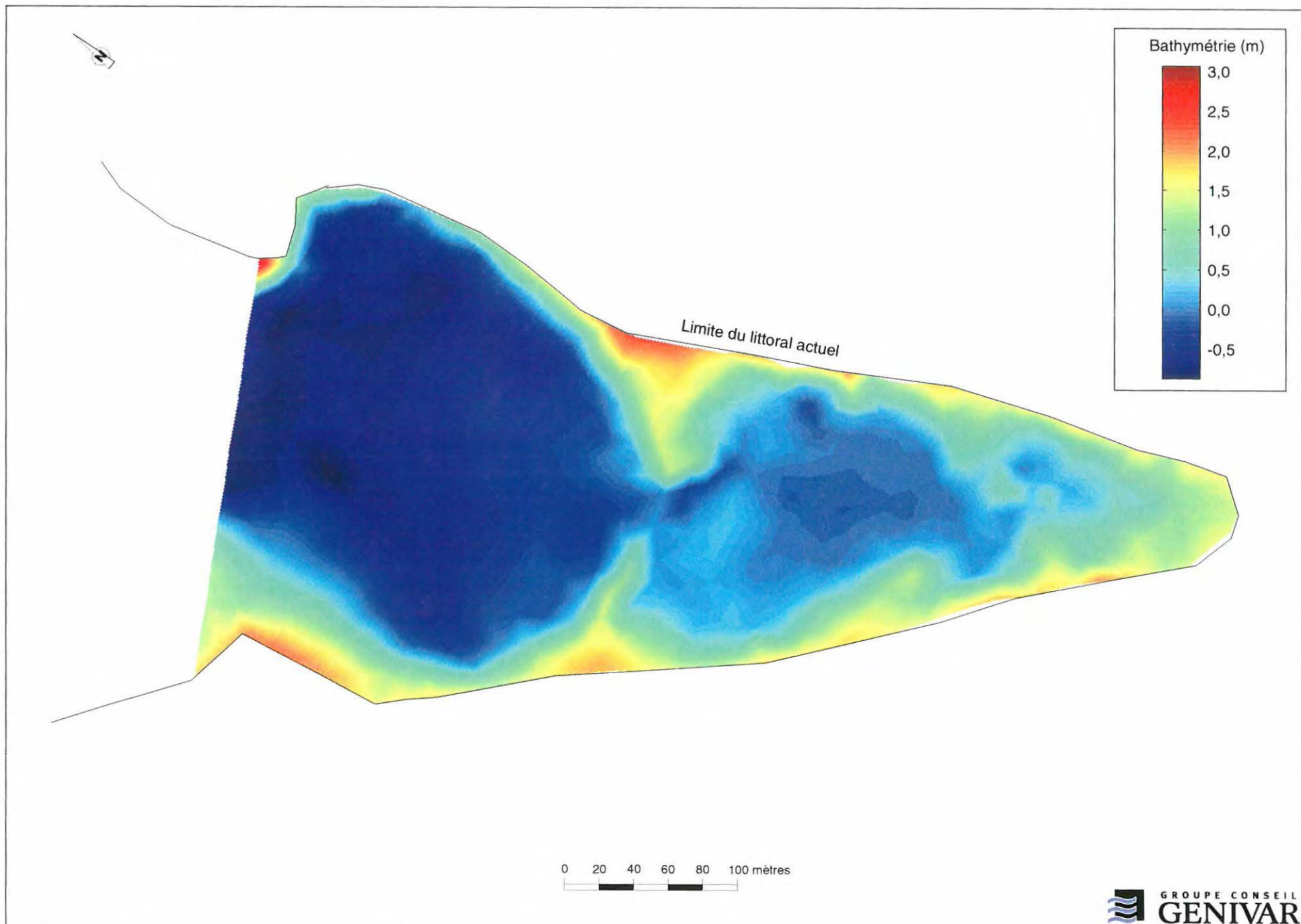
Au total, les travaux de compensation proposés permettront d'aménager environ 13 ha d'habitat à poisson de qualité nettement supérieure à celle qui prévaut actuellement dans le secteur de la Pointe du Poste.

Un suivi en deux volets, d'une durée de cinq ans, sera réalisé, lequel portera premièrement sur le comportement des ouvrages et de l'habitat (succès des transplantations) et deuxièmement sur l'utilisation biologique des habitats aménagés.

ANNEXE 1

Carte bathymétrique

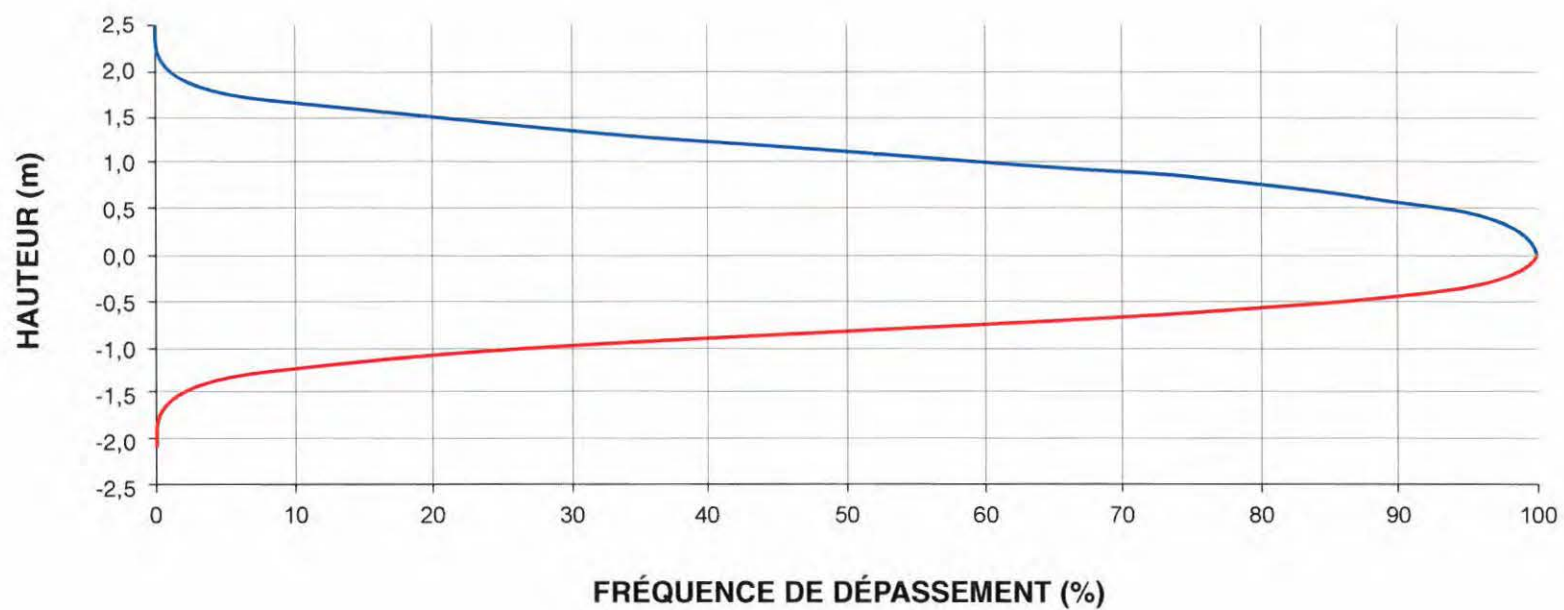
ANNEXE 1. Carte bathymétrique de la lagune de la Pointe du Poste.



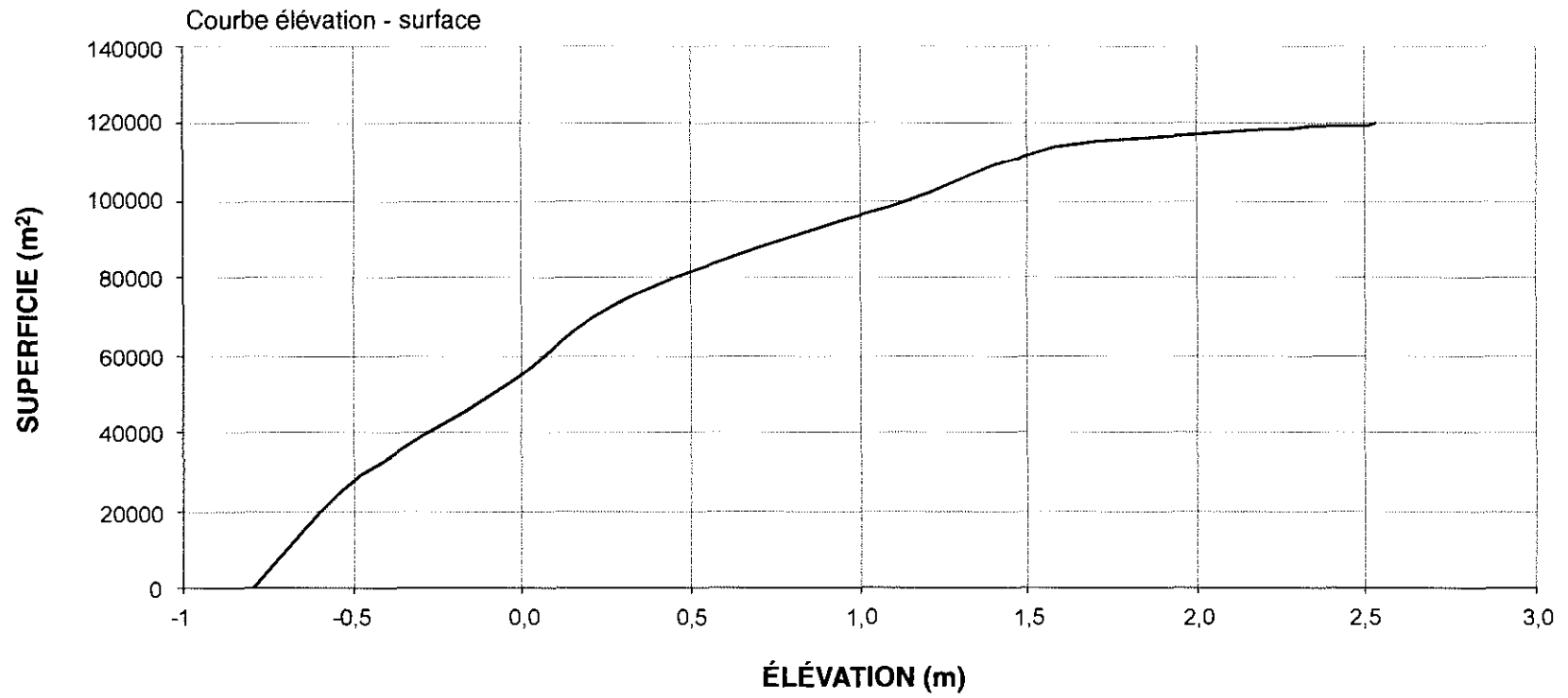
ANNEXE 2

Données marégraphiques

ANNEXE 2.1 Fréquence des niveaux atteints par les marées.



ANNEXE 2.2 Superficie mouillée en fonction de la cote d'élévation géodésique.



Niveau minimum moyen

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
1872	-	-	-	-0.977	-0.877	-0.718	-0.826	-0.878	-0.854	-0.884	-0.824	-0.825	
1873	-0.763	-0.940	-0.909	-0.843	-0.848	-0.846	-0.858	-0.852	-0.893	-	-	-0.920	
1874	-0.953	-1.011	-0.943	-0.936	-0.918	-0.811	-0.768	-0.870	-0.898	-0.932	-0.913	-0.833	
1875	-0.961	-0.879	-0.928	-0.910	-	-	-	-	-0.911	-0.921	-	-	
1876	-0.917	-0.982	-	-0.901	-0.867	-	-	-	-	-	-	-0.873	
1877	-	-	-0.799	-	-	-	-	-	-0.855	-	-	-	
1878	-	-0.873	-	-	-0.969	-0.857	-	-0.835	-	-	-	-	
1879	-0.960	-0.904	-	-	-0.941	-0.882	-	-0.896	-0.952	-0.885	-	-	
1880	-0.957	-	-	-0.966	-0.876	-0.786	-	-	-	-	-0.883	-	
1881	-	-	-	-0.916	-0.933	-	-0.869	-	-0.856	-	-	-0.786	
1882	-	-1.071	-	-	-0.954	-0.780	-0.823	-	-	-	-0.888	-0.894	
1883	-0.917	-	-0.880	-0.830	-0.757	-0.763	-	-0.790	-0.756	-	-	-	
1884	-	-	-0.888	-0.858	-0.765	-0.756	-0.763	-	-0.640	-0.870	-0.759	-	
1885	-	-0.859	-0.829	-0.888	-0.802	-0.840	-	-	-0.798	-0.794	-	-	
1886	-	-0.884	-0.927	-	-0.807	-	-0.673	-0.696	-0.780	-0.745	-	-	
1887	-0.817	-0.816	-	-0.865	-0.819	-0.735	-	-	-	-0.833	-0.880	-0.736	
1888	-0.875	-	-	-	-	-	-0.799	-	-	-0.814	-0.792	0.815	
1889	-	-	-	-	-	-0.846	-	-0.836	-0.926	-	-0.810	0.857	
1890	-0.956	-	-	-1.000	-	-	-	-	-	-	-0.735	-0.905	
1891	-0.996	-0.927	-	-	-	-	-	-	-0.885	-0.844	-0.868	-0.869	
1892	-	-0.839	-0.947	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1893	-	1.037	-	-	-	-0.728	-0.691	-0.748	-0.772	-0.794	-0.826	-0.756	
1894	-0.891	-	-0.839	-	-	-0.793	-	-	0.764	-0.731	-0.754	-0.829	
1895	-	-0.714	-0.853	-0.755	-0.738	-0.783	-	-0.848	-0.934	-	-0.896	-	
1898	-0.887	-0.923	-0.918	-0.837	-	-0.830	-0.765	-0.902	-	-0.795	-0.779	-0.765	
1897	-	-	-	-	-	-0.754	-	-0.843	-0.777	-	-	-	
1898	-	-	-0.882	-	-0.824	-	-	-0.849	-	-	-	-	
Moyenne	-0.912	-0.784	-0.886	-0.891	-0.856	-0.795	-0.783	-0.834	-0.850	-0.834	-0.829	-0.833	-0.841
Minimum	-0.996	-1.071	-0.947	-1.000	-0.969	-0.882	-0.869	-0.902	-0.952	-0.832	-0.913	-0.920	-0.948

Niveau minimum absolu

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
1972	-	-	-	-1.140	-1.530	-1.190	-1.300	-1.420	-1.540	-1.690	-1.880	-1.670	
1973	-1.500	-1.520	-1.850	-1.380	-1.420	-1.440	-1.440	-1.400	-1.470	-	-	-1.580	
1974	-1.810	-1.620	-1.840	-1.520	-1.370	-1.380	-1.440	-1.520	-1.530	-1.550	-1.360	-1.500	
1975	-1.930	-1.690	-1.650	-1.630	-	-	-	-	-1.700	-1.840	-	-	
1976	-1.680	-1.760	-	-1.840	-1.550	-	-	-	-	-	-	-1.710	
1977	-	-	-1.470	-	-	-	-	-	-1.320	-	-	-	
1978	-	-1.490	-	-	-1.560	-1.500	-	-1.540	-	-	-	-	
1979	-1.520	-1.680	-	-	-1.400	-1.340	-	-1.510	-1.620	-1.530	-	-	
1980	-1.450	-	-	-1.600	-1.540	-1.370	-	-	-	-	-1.620	-	
1981	-	-	-	-1.650	-1.730	-	-1.480	-	-1.400	-	-	-1.440	
1982	-	-1.870	-	-	-1.710	-1.400	-1.420	-	-	-	-1.740	-1.710	
1983	-1.580	-	-1.630	-1.340	-1.260	-1.310	-	-1.410	1.320	-	-	-	
1984	-	-	-1.730	-1.520	-1.340	-1.150	-1.330	-	-1.620	-1.710	-1.450	-	
1985	-	-1.520	-1.590	-1.500	-1.560	-1.350	-	-	-1.510	-1.620	-	-	
1986	-	-1.530	-1.640	-	-1.460	-	-1.190	-1.250	-1.440	-1.410	-	-	
1987	-1.490	-1.550	-	-1.400	-1.540	-1.260	-	-	-	-1.630	-1.420	-1.320	
1988	-1.420	-	-	-	-	-	-1.290	-	-	-1.370	-1.580	-1.570	
1989	-	-	-	-	-	-1.210	-	-1.470	-1.530	-	-1.610	-1.590	
1990	-2.070	-	-	-1.590	-	-	-	-	-	-	-1.340	-1.650	
1991	-1.710	-2.050	-	-	-	-	-	-	-1.500	-1.470	-1.500	-1.700	
1992	-	-1.780	-1.860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1993	-	-1.860	-	-	-	-1.160	-1.060	-1.300	-1.560	-1.630	-1.630	-2.110	
1994	-1.710	-	-1.600	-	-	-1.320	-	-1.300	-1.280	-1.430	-1.450	-1.550	
1995	-	-1.470	-1.460	-1.390	-1.340	-1.380	-	-1.290	-1.460	-	-1.610	-	
1996	-1.710	-1.960	-1.630	-1.360	-	-1.360	-1.380	-1.440	-	-1.350	-1.320	-1.730	
1997	-	-	-	-	-	-1.180	-	-1.490	-1.460	-	-	-	
1998	-	-	-1.670	-	-1.360	-	-	-1.390	-	-	-	-	
Moyenne	-1.660	-1.690	1.648	-1.489	-1.479	-1.312	-1.334	-1.418	-1.489	-1.556	-1.536	-1.629	-1.520
Minimum	-2.070	-2.050	1.860	-1.840	-1.730	-1.500	-1.490	-1.540	-1.700	-1.840	-1.880	-2.110	-1.801

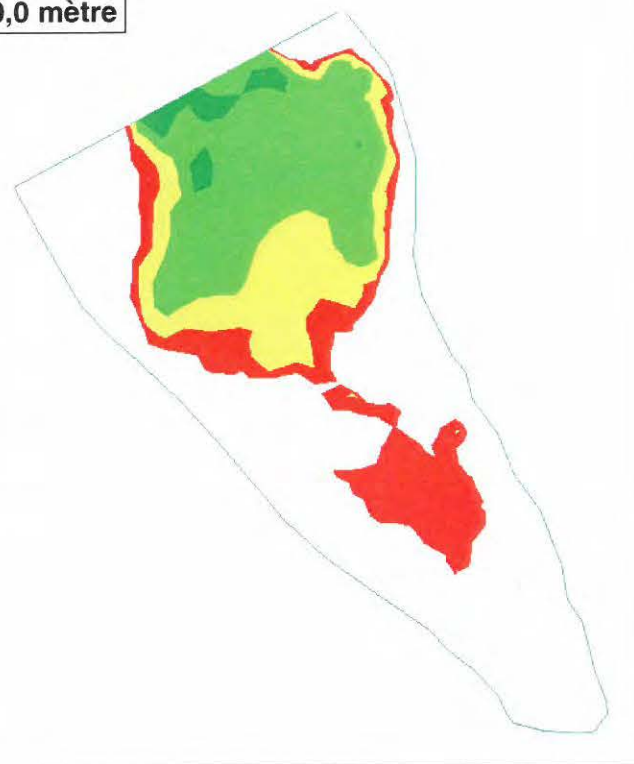
Niveau maximum moyen

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
1972	-	-	-	1.098	1.009	1.215	1.150	1.100	1.084	1.010	1.101	1.072	
1973	1.142	0.994	0.972	1.046	1.133	1.177	1.190	1.155	1.054	-	-	1.012	
1974	1.008	0.993	0.862	0.983	1.026	1.145	1.175	1.072	1.038	1.018	1.036	1.170	
1975	1.124	1.005	1.060	1.003	-	-	-	-	1.036	1.014	-	-	
1976	1.110	1.016	-	1.043	1.113	-	-	-	-	-	-	1.129	
1977	-	-	1.141	-	-	-	-	-	1.080	-	-	-	
1978	-	1.176	-	-	1.016	1.141	-	1.141	-	-	-	-	
1979	1.150	1.088	-	-	1.012	1.094	-	1.100	1.059	1.091	-	-	
1980	1.098	-	-	0.998	1.103	1.155	-	-	-	-	1.082	-	
1981	-	-	-	1.062	1.082	-	1.169	-	1.109	-	-	1.156	
1982	-	1.010	-	-	0.985	1.189	1.108	-	-	-	1.108	1.108	
1983	1.109	-	1.120	1.075	1.112	1.139	-	1.154	1.179	-	-	-	
1984	-	-	1.062	1.023	1.140	1.159	1.197	-	1.121	0.995	1.113	-	
1985	-	1.118	1.047	0.995	1.110	1.271	-	-	1.138	1.078	-	-	
1986	-	1.072	1.021	-	1.067	-	1.188	1.156	1.076	1.137	-	-	
1987	1.143	1.059	-	0.992	1.032	1.136	-	-	-	1.017	1.007	1.159	
1988	1.051	-	-	-	-	-	1.159	-	-	1.043	1.058	1.048	
1988	-	-	-	-	-	1.101	-	1.105	0.983	-	1.076	1.049	
1990	1.054	-	-	0.898	-	-	-	-	-	-	1.184	1.142	
1991	1.055	0.987	-	-	-	-	-	-	1.049	1.069	1.110	1.086	
1992	-	0.994	0.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1993	-	1.037	-	-	-	1.252	1.279	1.217	1.162	1.187	1.136	1.203	
1994	1.111	-	1.156	-	-	1.174	-	-	1.208	1.238	1.282	1.287	
1995	-	1.320	1.193	1.259	1.258	1.228	-	1.224	1.112	-	1.114	-	
1996	1.074	1.093	1.046	1.075	-	1.191	1.294	1.185	-	1.157	1.179	1.191	
1997	-	-	-	-	-	1.246	-	1.138	1.182	-	-	-	
1998	-	-	1.218	-	1.138	-	-	1.082	-	-	-	-	
Moyenne	1.094	1.064	1.075	1.039	1.083	1.177	1.191	1.141	1.099	1.081	1.113	1.129	1.107
Maximum	1.150	1.320	1.218	1.259	1.256	1.271	1.294	1.224	1.206	1.236	1.282	1.287	1.250

ANNEXE 3

Profondeur dans la lagune à diverses cotes d'élévation géodésique

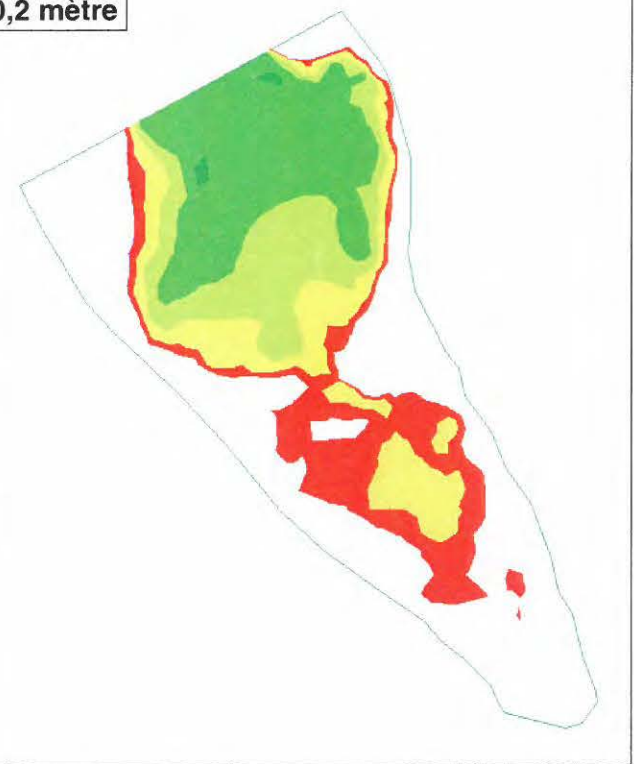
0,0 mètre



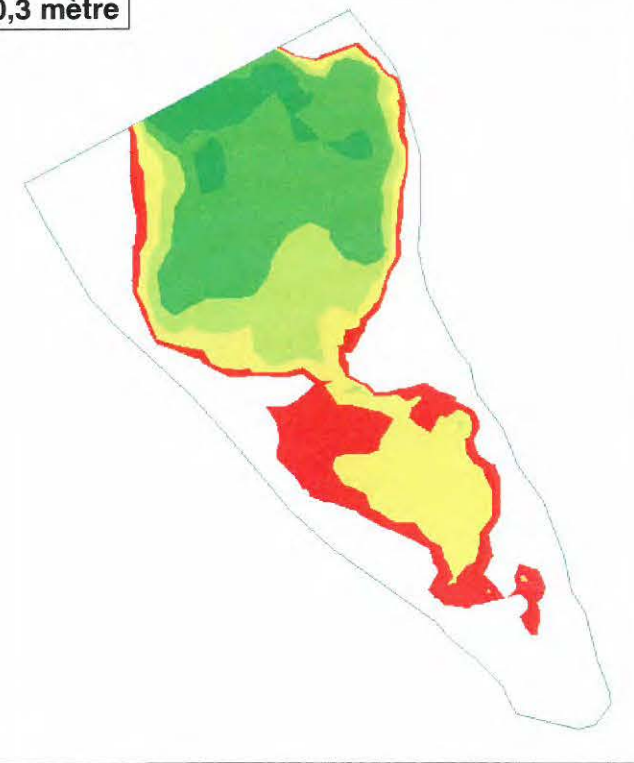
0,1 mètre



0,2 mètre



0,3 mètre



0,4 mètre



0,5 mètre



ANNEXE 3
**PROFONDEUR
 DANS LA LAGUNE À DIVERSES
 COTES D'ÉLEVATION GÉODÉSIQUE**

Profondeur (m)

