

Don de M. Landry

Recommandations et Évaluation des Coûts
pour la Mise en Valeur
du Lac St-Augustin

Rapport
présenté à
La Municipalité
de
St-Augustin-de-Desmaures

par
AquaPlantes

Le 2 novembre 1998

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION
2. VISUALISATION DU LAC ST-AUGUSTIN ET DE SON CONTOUR
3. IDENTIFICATION DE TOUS LES TRIBUTAIRES, DE L'ÉMISSAIRE ;
ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES ET BACTÉRIOLOGIQUES À
DIFFÉRENTS ENDROITS
4. COMPARAISON ENTRE LES RÉSULTATS OBTENUS EN 1993
ET LES DONNÉES ACTUELLES ; DISCUSSION
5. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AU LAC ST-AUGUSTIN, AUTOUR DE
CE DERNIER ET DANS SON BASSIN DE DRAINAGE
6. LES MARAIS PROJETÉS
 - 6.1 Description générale de fonctionnement
 - 6.2 Localisation et grandeur des marais
7. AMÉLIORATION DU MILIEU RIVERAIN PAR DIFFÉRENTES
TECHNIQUES
 - 7.1 Pourquoi réaliser ces aménagements
 - 7.2 Les techniques de réalisation
 - 7.3 Localisation des aménagements riverains
8. L'AMÉNAGEMENT DE PLAGES PUBLIQUES
9. RECOMMANDATIONS PRÉCISES DE TOUS LES AMÉNAGEMENTS À
RÉALISER AUTOUR DU LAC SELON LE MILIEU
10. CALCUL DES COÛTS DES AMÉNAGEMENTS
 - 10.1 Coûts de l'aménagement des marais
 - 10.2 Coûts de l'aménagement des zones riveraines
11. CONCLUSION
12. ANNEXES

Pierre L. Landry Inc.
2513 des Plaines
Ste-Foy, Qc
G1V 1B2

LISTE DES ANNEXES

- 12.1 Photographies prises autour du Lac St-Augustin et dans son bassin de drainage
- 12.2 Plan général de tous les tributaires
- 12.3 Plan du bassin de drainage
- 12.4 Plan des stations d'échantillonnage
- 12.5 Tableau des résultats des analyses d'eau
- 12.6 Plan de localisation et dimensions de tous les marais proposés
 - 12.6.1 Marais 2
 - 12.6.2 Marais 3,4 et 5
 - 12.6.3 Marais 6 et 7
 - 12.6.4 Marais 12
 - 12.6.5 Marais 1 et 15
- 12.7 Vue en plan et vue de coupe des marais à aménager
- 12.8 Plans des techniques d'aménagement riverain utilisées autour du Lac St-Augustin
 - 12.8.1 Technique de type 1
 - 12.8.2 Technique de type 2
 - 12.8.3 Technique de type 3
 - 12.8.4 Technique de type 4
- 12.9 Plan de localisation des techniques utilisées pour l'aménagement riverain
- 12.10 Plan des possibilités de localisation des plages
 - 12.10.1 Plage Goulet
 - 12.10.2 Plage du Chemin de la Butte

1. INTRODUCTION

Le 9 juin 1998, la Municipalité de St-Augustin-de-Desmaures accorde un mandat à AquaPlantes pour rédiger un rapport sur la mise en valeur du Lac St-Augustin. Ce mandat se résume à :

- établir le constat de la situation actuelle du Lac St-Augustin
- élaborer sur les différentes mesures à prendre pour améliorer la qualité de l'eau dans le but de la rendre baignable.

En réalisant ce mandat, AquaPlantes s'est efforcé de proposer des aménagements précis au niveau des différents tributaires du Lac pour freiner les polluants provenant du bassin de drainage et autour de la nappe d'eau. De plus, nous avons fait référence au rapport produit en 1993 par M. Pierre Landry M.Sc. Bio. et Agr. Intitulé : « Expertise et aménagements réalisés au Lac St-Augustin et à l'intérieur de son bassin de drainage ». Rien n'a été négligé et tout a été calculé. Nous avons utilisé une procédure logique pour effectuer notre travail en appliquant la méthode suivante :

- Visualisation du Lac St-Augustin et de sa périphérie (voir annexe 12.1)
- Identification de tous les tributaires et analyses physico-chimiques et bactériologiques (voir annexes 12.2, 12.3, 12.4 et 12.5)
- Établissement des comparatifs entre les résultats d'analyses obtenus et ceux de 1993
- Identification des causes de pollution au Lac St-Augustin
- Calcul de la superficie de chaque marais à réaliser (voir annexes 12.6 et 12.7)

Ainsi, AquaPlantes propose différentes solutions pour améliorer le milieu riverain du Lac (voir annexes 12.8 et 12.9) et aménager des plages (voir annexe 12.10) où on retrouve une eau de qualité. Finalement, l'établissement des coûts approximatifs des réalisations des différents marais et des zones riveraines complète notre mandat.

2. VISUALISATION DU LAC ST-AUGUSTIN ET DE SON CONTOUR

La première étape consistait d'abord à visualiser le Lac St-Augustin et son contour. Pour ce faire, en un premier temps, nous avons inspecté le Lac en entier en chaloupe. Pour compléter notre inspection, nous avons parcouru le tour du Lac à la marche afin de vérifier intégralement les rives.

Les rives de cette nappe d'eau présentent des aménagements très diversifiés.

Discutons d'abord des aménagements que nous avons observés et que nous suggérons comme modèles à utiliser :

- conservation des boisés sur la rive ;
- construction de quais permettant une circulation libre de l'eau ;
- protection des rives par des plantes filtrant les polluants ;
- conservation des plantes filtrantes sur les rives, des arbustes riverains et de différentes plantes aquatiques ;
- plantation d'arbrisseaux aux endroits propices.

Malheureusement, nous avons également constaté la présence d'aménagements discutables en plus de la négligence humaine évidente à certains endroits:

- présence de murs de soutènement en béton ou en bois souvent laissés à l'abandon ;
- construction de quais empêchant l'eau de circuler et entraînant nécessairement son réchauffement durant la saison chaude;
- traitement, engraissement et fertilisation des pelouses ;
- rejet dans le Lac d'égouts domestiques de tous genres ;

- érosion non contrôlée ;
- coupe et élimination d'arbustes et de plantes aquatiques lesquels favorisaient la captation de différents polluants, des sédiments et des minéraux ;
- bande riveraine protectrice imposée par le ministère de l'environnement et de la faune du Québec non respectée;
- utilisation du Lac comme dépotoir : vidange dans le Lac de divans, de vieux pneus, de bouteilles vides, etc...

Il est évident qu'un grand ménage serait de mise au Lac St-Augustin tout en réalisant différents aménagements. À l'annexe 12.1, on retrouve différentes photographies prises au Lac St-Augustin et dans le bassin de drainage.

3. IDENTIFICATION DE TOUS LES TRIBUTAIRES DE L'ÉMISSAIRE, ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES ET BACTÉRIOLOGIQUES À DIFFÉRENTS ENDROITS.

À l'annexe 12.2, on peut visualiser un plan général de tous les tributaires du Lac St-Augustin. Certains représentent un fort débit d'eau ; c'est le cas par ordre d'importance des # 2, 5, 7, 8 et 9.

Tributaire # 2

Superficie : 66,1 hectares

Le numéro 2 draine les eaux provenant d'une grande superficie d'un terrain situé au nord de l'autoroute 40 jusqu'à la route 138. Cette partie du bassin de drainage draine différents engrais et pesticides provenant des terres agricoles et des polluants de l'autoroute 40 (Chlorure de calcium, chlorure de sodium, etc...).

On doit également considérer la présence des particules fines provenant de l'érosion. Celles-ci entraînent l'eutrophisation du Lac. Au Nord de l'autoroute 40, nous avons localisé un marais naturel d'importance. Il débute près de la voie ferrée et longe l'autoroute 40 sur une distance approximative de 1500 pieds. Il est primordial de conserver et d'améliorer ce marais. Il capte différents polluants susceptibles de se déverser dans le Lac St-Augustin.

Tributaire # 5

Superficie : 26,9 hectares

Le numéro 5 draine une partie des eaux qui ruissellent au nord de l'autoroute 40. Ce bassin de drainage s'étend du chemin du Lac jusqu'à 0.4 km à l'ouest de celui-ci. Sa superficie s'étend jusqu'à la route 138 sur la même distance. Ce bassin de drainage draine des polluants comparables à celui du numéro 2.

Tributaires # 7, # 8 et # 9
Superficie : 17.18 hectares

Trois stations d'échantillonnage étaient identifiées comme 7,8,9. Leur bassin de drainage débute au nord du Chemin du Lac et se termine au nord de l'autoroute 40. En ce qui concerne leur largeur, ils débutent à la 18^{ième} Avenue pour se terminer à la 20^{ième} Avenue. Au niveau de l'autoroute, ils commencent à une distance de 0,4 km à l'ouest du Chemin du Lac sur une distance identique de 0,4 km vers l'ouest. Ces bassins de drainage drainent des polluants pratiquement identiques à ceux décrits pour les numéros 2 et 5.

Jusqu'à présent, nous avons décrit des bassins de drainage à grande superficie. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, les bassins de drainage à petite superficie drainent également de multiples polluants dans le Lac St-Augustin. Il est primordial de les identifier et d'en réaliser l'investigation.

Voici la description des autres bassin de drainage alimentant le Lac St-Augustin.

Tributaire # 1
Superficie : 42,3 hectares

Ce bassin de drainage draine les eaux du secteur du Voilier. Il est localisé au sud de la rue de l'Hétrière (voir le croquis de l'annexe 12.3). Ce secteur draine principalement des eaux pluviales chargées de sédiments fins, de sable et de gravier. On constate également la présence des polluants provenant des routes asphaltées où se drainent les eaux pluviales.

Depuis plusieurs années soit de 1992 à 1998, nous avons identifié à l'entrée du bassin filtre dont les eaux d'alimentation proviennent de ce tributaire de multiples coliformes fécaux dans ce secteur. Il est évident que le système de drainage des eaux pluviales draine des égouts domestiques. Les autres polluants, tels les engrais et les pesticides utilisés par les résidents du secteur se drainent également dans ce bassin filtre.

Tributaire # 3
Superficie : 4,8 hectares

Ce tributaire couvre une superficie de 4,8 Hectares (2,9 et 1,9 Hectares). Il draine les polluants qui proviennent d'une partie de l'autoroute 40, soit à partir de la sortie et de l'entrée du Chemin du Lac jusqu'à la route de la Desserte. Les polluants drainés proviennent uniquement de l'autoroute.

Tributaire # 4
Superficie : 3,3 hectares

Le bassin de drainage numéro 4 est enclavé entre la Route de la Desserte, le Chemin du Petit Pré et le Chemin du Lac. Il draine les eaux émanant d'un lieu de pâturage de chevaux. À quelques reprises, nous avons constaté que les fumiers étaient amoncelés en tas. De plus, les eaux de délavage aboutissaient à un fossé central qui se draine directement dans le Lac St-Augustin.

Tributaire # 6
Superficie : 15,7 hectares

Le bassin de drainage numéro 6 longe le Chemin du Lac à partir de l'autoroute 40 jusqu'à la 18^{ième} Avenue (voir annexe 12.3). Il draine les polluants provenant de l'autoroute sans oublier ceux des terres agricoles.

Tributaire # 10
Superficie : 23,8 hectares

Le bassin de drainage numéro 10 est localisé entre la 20^{ième} et la 23^{ième} Avenue tout en s'étendant du chemin du Lac vers l'autoroute 40. Il draine une partie des eaux de l'autoroute 40 et des terres agricoles présentes dans ce bassin.

S'ajoutent à ces polluants, des rejets des égouts domestiques. Certaines résidents drainent des égouts domestiques, des fosses septiques peu fonctionnelles et la présence de champs d'épuration probablement inadéquat expliquent la présence de ces rejets.

Tributaire # 12

Superficie : 26,42 hectares

Le numéro 12 est situé au sud de l'Hétrière. Dans cette superficie, sont localisés de multiples bâtiments et aménagements. Des engrais, des pesticides et des bactéries colifécales sont drainés vers le Lac comme presque partout autour du Lac St-Augustin. Nous avons identifié dans ce milieu des coliformes fécaux.

Tributaire # 13

Nous considérons le tributaire no 13 comme négligeable à cause de son bassin de drainage très minime. Il est situé à la limite ouest du Verger et de deux petits chalets. Les polluants et la masse d'eau sont en faible quantité.

Tributaire # 14

Superficie : 26,76

Le tributaire Le Verger ou le numéro 14 s'étend entre l'Hétrière et le Lac St-Augustin (voir annexe 12.3). Actuellement, ce bassin draine une partie des eaux de l'Hétrière et celles du Verger. Présentement, suite à la construction de plusieurs maisons et l'absence des routes asphaltées, de multiples particules fines et grossières se drainent vers le Lac St-Augustin à partir de ce territoire.

Dans cette section du Verger, la bordure de végétation naturelle à conserver est non respectée par certains citoyens. Nous avons constaté que de la terre argileuse avait été poussée jusqu'à environ 3 mètres des rives du Lac. Cette terre rapportée n'est pas fixée naturellement et aucun ensemencement n'a été réalisé.

Tributaires # 15 et # 16

Superficie : 7,5 et 7,36 hectares, respectivement

Les bassins de drainage numéro 15 et 16 couvrent une superficie comparable. Ce sont des territoires à densité assez élevée en population. Ces milieux se situent entre le sud du Lac St-Augustin et la rue de l'Hétrière.

Les polluants de ces milieux entraînent vers le Lac des pesticides, des engrais et certaines particules fines provenant de l'érosion du sol mal contrôlée dans certains fossés.

Les analyses physico-chimiques et bactériologiques

En ce qui concerne les analyses bactériologiques, il est indispensable de discuter des coliformes fécaux. La présence de ces bactéries en grande quantité dans l'eau révèle la présence possible de virus pouvant causer des maladies graves

Nous avons recueillis et fait analyser 19 échantillons. Parmi ces échantillons, nous en avons décelé douze avec 100 coliformes fécaux et plus. Ces données nous permettent de qualifier ces eaux comme passablement médiocre. De plus, parmi ces analyses, 5 dépassaient les 1000 coliformes fécaux.

Comme dans le passé le Lac St-Augustin est alimenté par des eaux chargées de bactéries à différentes concentrations. Lorsque le Lac est faiblement alimenté en eau, comme c'est le cas pendant une certaine période de temps en été, les bactéries colifécales sont peu nombreuses. Ce phénomène s'explique par le faible ruissellement des eaux et par l'oxydation des bactéries par les plantes. La quantité d'oxygène libérée est néfaste pour les bactéries.

Toutefois, suite à de fortes précipitations de pluie, des milliers de bactéries colifécales se drainent vers le Lac. À ce moment, la qualité des eaux devient des plus médiocres. De plus, les polluants minéraux et organiques envahissent le Lac suite au ruissellement causé par de fortes précipitations atmosphériques.

Nous avons également analysé les eaux pour détecter la présence de nitrates et de phosphates. En général, les taux étaient faibles, à l'exception de quelques échantillons. Cependant, nous devons préciser que nous avons effectué ces analyses à des moments où la fertilisation était plutôt faible. De plus, le phénomène de ruissellement était, lui aussi, plutôt limité car la température était propice.

4. COMPARAISON ENTRE LES RÉSULTATS OBTENUS EN 1993 ET LES DONNÉES ACTUELLES ; DISCUSSION

Les analyses micro-biologiques nous démontrent que le nombre de coliformes fécaux enregistré à certains endroits est très élevé.

A titre d'exemple, à l'entrée du bassin filtre de l'Hétrière, le nombre de coliformes fécaux dépasse les 5000/100ml. La présence du bassin filtre aménagé à cet endroit en 1992, nous permet de diminuer considérablement le nombre de coliformes fécaux. Nous avons constaté que 10,000 coliformes fécaux étaient présents à l'entrée du bassin filtre. A la sortie du bassin, nous avons enregistré une diminution substantielle puisque le taux n'était plus qu'à 290.

Pour la station d'échantillonnage située à la croisée du chemin de l'Hétrière et du chemin de la Butte, nous avons observé des résultats à peu près identiques ; ils étaient très élevés en coliformes fécaux.

Entre 1993 et 1998, un changement radical s'est déroulé au niveau des plantes submergées dans le Lac St-Augustin. L'Elodea Canadensis, plante très oxygénante et épuratrice pour le Lac a été très fortement remplacée par le myriophillum albescens Frevald. Par expérience, nous savons que cette plante est beaucoup moins épuratrice que l'elodea du Canada. D'ailleurs, nous avons constaté, cette année, que le Lac a été infesté par une algue unicellulaire, possiblement la chlorella S. P. L'eau est devenue complètement verte partout dans le Lac avec la présence de cette algue.

Autrefois, cette algue était présente dans le Lac mais en faible quantité.

Nous n'avons pas réalisé des analyses micro-biologiques et physico-chimiques aussi nombreuses qu'en 1993. Nous croyons qu'il n'était pas nécessaire de répéter ce travail inutilement.

La priorité de notre mandat était plutôt de déterminer si le Lac s'améliorait ou s'il se détériorait. Suite au travail réalisé, nous sommes en mesure d'évaluer l'état du

Lac St-Augustin. Actuellement, notre priorité consiste à élaborer des techniques précises pour améliorer considérablement l'état du Lac et freiner la pollution.

En conclusion, en comparant nos données avec celles de 1993, nous pouvons déduire qu'elles sont approximativement semblables. Toutefois, à la sortie des marais de l'Hétrière et du Verger, l'eau est de meilleure qualité qu'à l'entrée. En résumé, une intervention massive et rapide serait de mise pour améliorer l'état de cette nappe d'eau en captant de multiples polluants qui s'y déversent.

Si on n'apporte pas les correctifs suggérés, le Lac continuera à se détériorer de plus en plus.

5. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AU LAC ST-AUGUSTIN, AUTOUR DE CE DERNIER ET DANS SON BASSIN DE DRAINAGE

Voici la liste des différents problèmes de pollution rencontrés au Lac St-Augustin :

- A. Lessivage des engrais minéraux et organiques vers le Lac.
- B. Structure aménagée à l'intérieur du Lac et permettant peu de circulation d'eau et par le fait même son réchauffement excessif.
- C. Érosion non contrôlée et même augmentée suite à la réalisation de travaux non planifiés.
- D. Utilisation de fertilisants multiples près du Lac et dans son bassin de drainage.
- E. Navigation avec des bateaux à moteur favorisant la multiplication des plantes submergées et produisant le brassage du fond. Il s'en suit une augmentation de la turbidité de l'eau. Il faut également considérer la libération dans le milieu de gazoline, d'huile, etc... L'utilisation des moteurs à haute performance favorise, à cause des vagues qu'ils créent sur la rive, le phénomène d'érosion et la libération de particules fines dans le milieu. En 1989, une documentation très élaborée a été rédigée expliquant la problématique provenant des bateaux à moteur.
- F. Fosses septiques et champs d'épuration non fonctionnels.
- G. Résidences non reliées au système d'égout en place suite à une tolérance de la municipalité.
- H. Engrais d'animaux présents dans le bassin de drainage.
- I. Croisement de tuyaux servant aux égouts pluviaux et drainant des égouts domestiques.

- J. Déboisement excessif à certains endroits autour du Lac.
- K. Pollution provenant de l'autoroute. Elle constitue une source de sédiments minéraux et organiques. Les épandages de chlorure de calcium (CaCl_2) et de chlorure de sodium (NaCl). Comme nous l'avons mentionné précédemment, cette source de pollution favorise l'eutrophisation (vieillissement du Lac) très rapidement. Les chlorures de calcium et de sodium augmentent nécessairement la dureté et l'alcalinité de l'eau du Lac. Ces éléments favorisent une croissance exhaustive des plantes aquatiques. Dans le passé, deux bassins filtres ont été aménagés du côté sud du Lac. Le bassin de drainage du côté sud présente une superficie moindre que celui du côté nord. Il serait important d'aménager différentes structures pour freiner cette pollution du côté nord du Lac.
- L. Près de la 23^{ième} Avenue, un fossé drainant des eaux provenant du Chemin du Lac, des terres agricoles et de l'autoroute 40 a été excavé de façon inadéquate. Selon certains citoyens, l'inondation de plusieurs terrains à l'Est et à l'Ouest de la 23^{ième} Avenue est occasionné par ce fossé. Ces inondations entraînent un déversement de divers polluants dans le Lac au printemps. Cette situation serait facile à solutionner en creusant un fossé parallèle à la 23^{ième} rue aux endroits où en l'a mal excavé.
- M. Négligence de plusieurs citoyens qui considèrent le Lac St-Augustin comme un dépotoir (divans, pneus, bouteilles, etc...)
- N. Aménagements riverains non conformes. Plusieurs quais empêchent l'eau de circuler et en favorise le réchauffement. Des murs de soutènement sont nettement détériorés et laissés à l'abandon. Ces aménagements favorisent le ruissellement des eaux provenant du bassin versant.

Nous venons de décrire les principaux problèmes que nous pouvons observer au Lac St-Augustin, autour de ce dernier et dans son bassin de drainage.

6. LES MARAIS PROJETÉS

6.1 Description générale de fonctionnement

Les marais projetés sont constitués de six parties distinctes :

A- Un bassin de sédimentation

Cet aménagement sert à recueillir une bonne partie des particules minérales et organiques plutôt lourdes. Il sert également à distribuer l'eau de manière uniforme à travers les plantes filtrantes.

B- Plate-forme de distribution

Ce seuil permet à l'eau d'être distribuée uniformément à travers un filtre phytologique.

C- Filtre gazonné

Ce filtre gazonné favorise la continuation de la sédimentation des particules en suspension et débute le processus d'épuration de l'eau.

D- Marais

Le marais entraîne une épuration plus intensive de l'eau. Ce type de filtre phytologique conserve même une partie de son efficacité en hiver surtout s'il est constitué principalement de quenouilles et de phragmites. Il favorise l'oxygénation du substrat et le développement de bactéries épuratrices. Il élimine de multiples pathogènes. Il accentue la nitrification et diminue les matières en suspension. De plus, il capte de multiples minéraux.

E- Étang profond

Cette section du bassin favorise la préparation de l'étape de finition de l'épuration de l'eau en diminuant la demande biologique en oxygène (DBO5) et elle aide à la nitrification. De plus, elle capte une grande quantité de métaux lourds et de polluants divers.

F- Filtre de finition

Il est constitué des mêmes plantes que le filtre gazonné. Il contribue à l'épuration finale de l'eau en captant une grande partie des substances minérales et organiques non captées dans les sections précédentes.

6.2 Localisation et grandeur des marais

À l'annexe 12.6, on retrouve un plan de localisation de tous les marais proposés dans ce rapport et leur dimension.

À l'annexe 12.7 une vue en plan et en coupe des marais à aménager est illustrée.

7. AMÉLIORATION DU MILIEU RIVERAIN PAR DIFFÉRENTES TECHNIQUES

Il est évident qu'au Lac St-Augustin, il est primordial d'améliorer le milieu riverain à cause des nombreuses lacunes que l'on y retrouve.

7.1 Pourquoi réaliser ces aménagements

Les milieux riverains aménagés de plantes favorisent la stabilisation des berges. Elles filtrent les eaux chargées en substances minérales (engrais et minéraux) et en pesticides. Les plantes contribuent à la sédimentation des particules fines, éclaircissent l'eau et ralentissent l'eutrophisation des nappes d'eau. Les plantes riveraines diminuent le réchauffement de l'eau en créant de l'ombre ; il s'en suit une baisse dans la croissance des algues. Cette masse végétale donne refuge à de nombreux animaux, tels des mollusques et des larves d'insectes. À titre d'exemple, une moule filtre l'équivalent de cinq litres d'eau à l'heure.

Nous pouvons identifier deux types de milieux autour du Lac St-Augustin, soit le milieu forestier et le milieu urbain.

Le milieu forestier présente en général, une bande riveraine dépassant les normes du ministère de l'environnement et de la faune du Québec. Le contour du Lac couvre une distance de 5240.92 mètres au total. Une première partie forestière située à l'ouest et au sud du Lac s'étend sur une distance de 1844 mètres ; une seconde plus à l'est sillonne le Lac sur 312 mètres. Cette zone couvre 42% de la distance pour contourner le Lac. Nous avons considéré la ferme Goulet comme un milieu urbain car elle n'est plus exploitée à l'heure actuelle. Cette ferme prend place au nord du Lac entre la 15^{ième} et la 18^{ième} Avenue.

La partie restante du contour du Lac représente approximativement 58%. Cette portion est identifiée comme une zone urbaine. Cette zone doit être protégée par une bande riveraine de 10 mètres.

Une première tentative serait d'imposer une bande riveraine de 3 mètres. Cette réglementation s'adresserait aux citoyens du Lac St-Augustin de la zone urbaine.

En résumé, pour protéger le Lac, il est essentiel de maintenir les aménagements existants efficaces. De plus, pour un milieu riverain adéquat, on devrait aménager selon les besoins certains endroits permettant d'améliorer la qualité de cette nappe d'eau.

7.2 Les techniques de réalisation

À l'annexe 12.8, on retrouve des plans des différentes techniques d'aménagements proposés pour améliorer la qualité des rives autour du Lac St-Augustin.

Technique de type 1 (annexe 12.8.1)

Elle représente l'aménagement d'une bande riveraine de 3 mètres lorsqu'il y a présence d'un quai. Des plantations d'arbustes riverains doivent être présentes sur cette distance dans la zone indiquée.

Technique de type 2 (annexe 12.8.2)

Elle s'applique lorsque la berge est constituée de galets de toutes tailles avec des pentes ayant un rapport d'environ 1 pour 2. La première section de 3 mètres serait constituée d'arbustes riverains. Des plantes aquatiques pouvant s'enraciner entre les galets seraient présentes dans la seconde section.

Technique de type 3 (annexe 12.8.3)

Cette technique s'applique sur les berges à pentes faibles avec un rapport de 1 pour 4 environ. Elle s'avère des plus efficaces puisqu'elle favorise la végétalisation d'une très grande surface. La première zone est constituée d'arbustes riverains et la seconde, des trois groupes de plantes aquatiques.

Technique de type 4 (annexe 12.8.4)

Cette technique s'applique lorsqu'il y a déjà présence de plantes aquatiques sur la berge.

Elle est constituée d'une bande d'arbustes riverains sur une profondeur de 3 mètres. On considère les plantes aquatiques déjà en place comme efficace. Il est important de les conserver.

7.3 Localisation des aménagements riverains

Pour localiser les aménagements riverains, nous nous sommes inspirés de photographies aériennes des lieux. À partir de ces photographies, nous nous sommes rendus sur le Lac et avons identifié tous les types d'aménagements à réaliser selon les différents reliefs. À l'annexe 12.9, on retrouve un plan de localisation des techniques d'aménagements à réaliser autour du Lac parmi les quatre décrites précédemment.

Chaque type d'aménagement est identifié par une couleur (annexe 12.9).

Ce plan nous permet de visualiser avec précision les différents aménagements à effectuer autour du Lac.

8. L'AMÉNAGEMENT DES PLAGES PUBLIQUES

Les aménagements de marais et la revitalisation des berges doivent être réalisés pour améliorer la qualité de l'eau et la rendre baignable. Cependant, au cours des premières années, des systèmes éliminant tous les coliformes fécaux devront être utilisés pour que la qualité de l'eau rencontre les normes d'une eau baignable.

Selon nous, deux endroits se prêteraient bien à l'aménagement d'une plage publique.

Le premier, à proximité de l'autoroute 40, serait sans doute le meilleur site étant donné sa visibilité : La ferme Goulet. De plus, un centre d'interprétation éducatif près des marais filtrant pourrait être envisagé dans ce secteur (voir annexe 12.10.1)

Le deuxième endroit est localisé au sud du Lac sur un terrain boisé et est la propriété de la Municipalité de St-Augustin-de-Desmaures. Il est évident que cet emplacement ne pourrait offrir à la population tous les services du premier site puisque sa dimension est beaucoup plus restreinte.

L'aménagement d'une plage au Lac St-Augustin serait un attrait et un site de divertissement pour la population de la municipalité et celles des environs. En développant un programme de loisir avec des activités nautiques (location de canot et pédalo, volley ball de plage, café-terrasse ou petit restaurant, etc...) l'aménagement d'une plage serait une source de revenu et une façon de créer des emplois pour nos étudiants pendant la saison estivale.

9. RECOMMANDATIONS PRÉCISES DE TOUS LES AMÉNAGEMENTS RÉALISÉS AUTOUR DU LAC SELON LE MILIEU

Dans les lignes précédentes c'est-à-dire aux items 6 et 7, nous avons discuté de différents aménagements à réaliser autour du Lac St-Augustin et dans son bassin de drainage. Il a été question de marais filtrants et de différents aménagements. Ils ont tous pour but de réduire les minéraux en solution dans l'eau et de contrôler l'érosion. De plus, il demeure essentiel d'effectuer une vérification du fonctionnement de toutes les fosses septiques et des champs d'épuration pour les eaux qui se déversent dans le Lac ou dans son bassin de drainage. Cette vérification devrait être sous la responsabilité d'une firme spécialisée indépendante.

On devrait également corriger les situations des différents tributaires dans lesquels nous avons identifié des taux élevés de colifécaux. C'est le cas entre autres du tributaire du bassin filtré de l'Hétrière, du tributaire situé au coin de l'Hétrière et du chemin de la Butte et enfin, celui du petit Pré où des chevaux sont gardés en pâturage.

Cette même firme pourrait aussi procéder à la vérification des points d'origine des déversements d'eau dans le Lac St-Augustin où on identifie des drains à diamètre plutôt restreint (ex: drain agricole). Nous avons aperçu à plusieurs de ces endroits, des plantes poussant dans des milieux riches en azote et en phosphore, où se déversait ces eaux.

Une politique très stricte et réaliste devrait être établie concernant l'utilisation d'engrais soit liquides ou solides autour du Lac St-Augustin et dans son bassin de drainage.

La partie du Lac la plus eutrophiée se situe principalement à Ste-Foy. Après avoir réalisé les principaux aménagements notés dans ce rapport, nous vous suggérons de réaliser une entente avec la Ville de Sainte-Foy pour draguer cette partie du Lac.

En résumé, de multiples recommandations sont élaborées tout au long du texte.

10. CALCUL DES COÛTS DES AMÉNAGEMENTS

L'établissement du calcul des coûts pour les aménagements proposés est basé sur les données que nous avons discutées dans ce rapport. Nous croyons que la réalisation de ces aménagements améliorera, et ce de façon substantielle, la qualité de l'eau du Lac St-Augustin.

Dans l'élaboration de nos estimations, nous avons analysé différentes situations. Finalement, nous présentons celles qui nous permettent d'obtenir le meilleur rapport entre les résultats escomptés et les coûts de réalisation travaux.

Les coûts des aménagements se divisent en deux parties : les coûts de l'aménagement des marais et les coûts de l'aménagement des zones riveraines.

10.1 Coûts de l'aménagement des marais

Dans nos estimations des coûts de l'aménagement des marais, l'acquisition de terrains, l'ajout de terre fertile ainsi que l'installation de membranes imperméables sont exclus.

Considérant les superficies des surfaces à aménager, nous avons réduit les quantités de plantation de 50%. En effectuant cette réduction, nous avons constaté que l'obtention des résultats escomptés était réalisable mais ainsi retardé d'une année. Les plantes utilisées dans l'aménagement des marais sont des variétés qui se reproduisent et se multiplient rapidement. Nous estimons que cette réduction de plantation contribue à une diminution des coûts d'aménagements des marais de plus de 25%.

Nous vous présentons les coûts globaux pour chaque marais (voir les annexes pour les surfaces et les localisations des marais).

Le calcul des coûts inclus :

- les travaux d'excavation
- l'aménagement des bassins de sédimentation et des seuils pour le marais no :2
- plantation
- plan et arpentage des marais

Coût de l'aménagement des marais

| | |
|---------------------|--------------|
| <u>Marais # 2 :</u> | 106,807.40\$ |
| <u>Marais # 3 :</u> | 94,378.20\$ |
| <u>Marais # 4 :</u> | 108,028.70\$ |
| <u>Marais # 5 :</u> | 218,261.95\$ |

N.B. La terre sortie lors des travaux demeure sur les sites pour les marais # 2,3,4 et 5.

| | |
|---------------|--------------|
| Marais # 6 : | 271,401.15\$ |
| Marais # 7 : | 343,147.35\$ |
| Marais # 12 : | 343,516.50\$ |
| Marais # 15 : | 40,551.30\$ |

N.B. La terre lors des travaux sera sortie des sites pour les marais # 6,7,12 et 15.

Total de l'aménagement des marais #2,3,4,5,6,7,12 et 15 :

1,526,092.55\$

10.2 Coûts de l'aménagement des zones riveraines

Les coûts de l'aménagement des zones riveraines sont divisés selon les différentes techniques de réalisation illustrées à l'annexe 12.8. Les coûts incluent la main d'œuvre et les plantations. Toutes les zones riveraines ont été regroupées par technique (voir annexe 12.9) :

Coûts de l'aménagement des zones riveraines :

| | |
|--------------------------|------------------|
| Type 1 (annexe 12.8.1) : | 36,828.75\$ |
| Type 2 (annexe 12.8.2) : | 91,704.45\$ |
| Type 3 (annexe 12.8.3) : | 73,943.50\$ |
| Type 4 (annexe 12.8.4) : | <u>6194.48\$</u> |
| Total : | 208,671.18\$ |

Nous tenons à souligner que les coûts des aménagements sont des estimations. Ces estimations sont sujettes à révision avant d'être présentées en soumissions.

11. CONCLUSION

En conclusion, nous avons établi le constat de la situation actuelle du Lac St-Augustin. Tout au long de ce rapport, nous avons élaboré sur les différentes mesures à prendre pour améliorer la qualité de l'eau dans le but de la rendre baignable.

Pour ce faire, nous proposons plusieurs aménagements non seulement dans le bassin de drainage en aménageant des bassins filtres et en contrôlant l'érosion dans les fossés, mais également autour du Lac et à tous les niveaux.

Aussi, nous présentons les techniques d'aménagements précises adaptées à la topographie du terrain. Leur superficie est calculée en relation avec la grandeur du bassin de drainage. L'aspect phytologique a été déterminée suite à une vaste expérience dans l'aménagement de structures épuratrices de l'eau et par la consultation d'ouvrages aménagées en milieux nordiques.

De plus dans ce document, nous avons localisé deux sites où l'aménagement d'une plage publique pourrait être réalisé.

En résumé, ce travail est réalisé avec précision ; il permettra à la municipalité de St-Augustin-de-Desmaures de s'attaquer véritablement à la problématique du Lac St-Augustin. Toutefois, pour assainir véritablement cette nappe d'eau, nous avons besoin de la collaboration de la Municipalité et également de celle multiples citoyens responsables en partie de la dégradation de cette nappe d'eau.

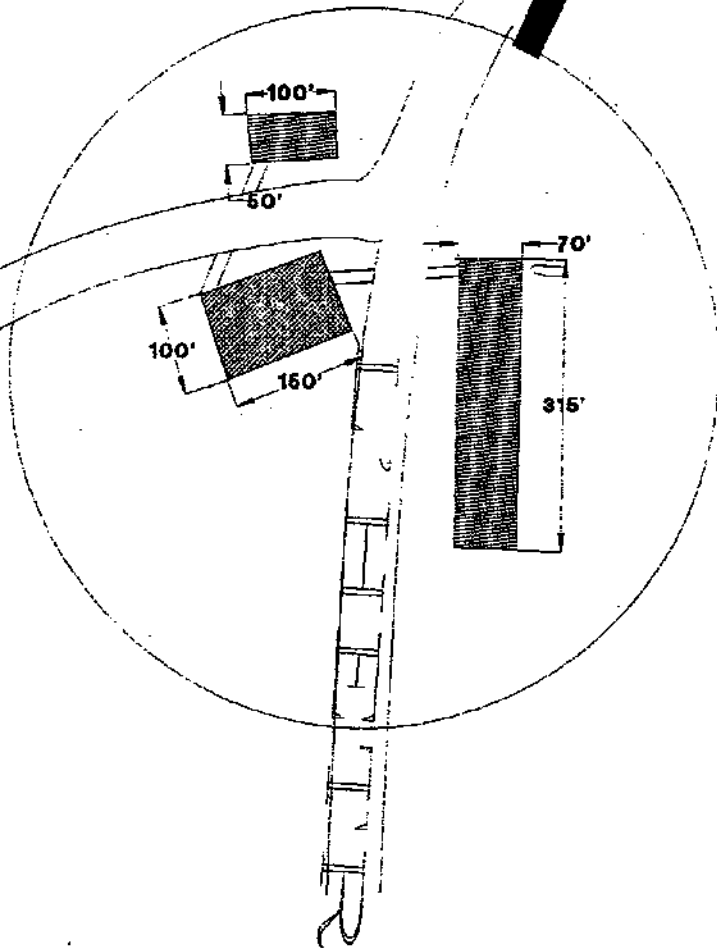
La réalisation des aménagements proposés devrait être amorcée dans un délai rapide car le Lac St-Augustin entre dans une phase d'eutrophisation de plus en plus accélérée.

**Pierre L. Landry Inc.
2513 des Plaines
Ste-Foy, Qc
G1V 1B2**

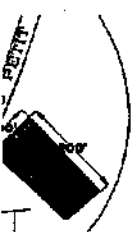
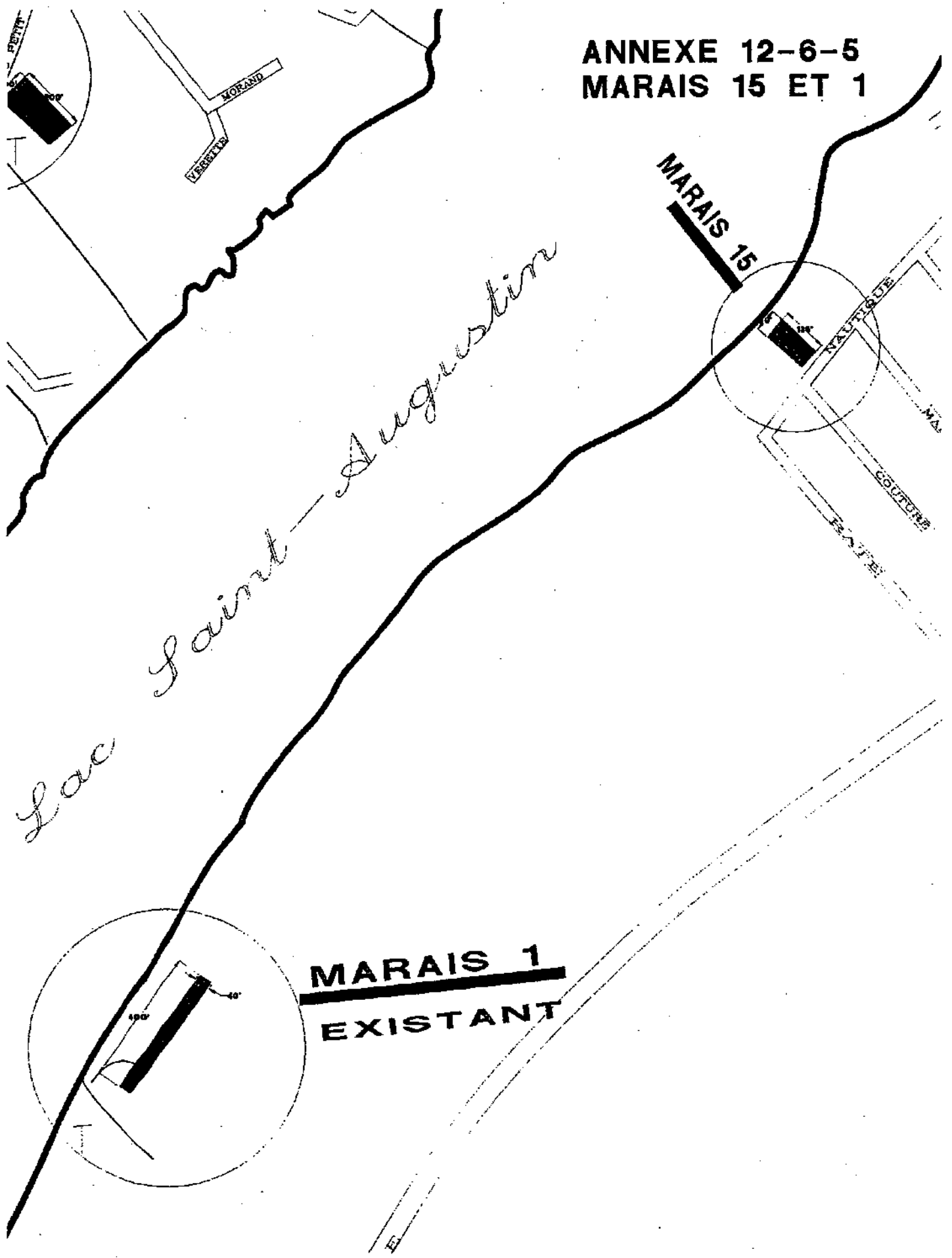
ANNEXE 12-6-4

MARAIS 12

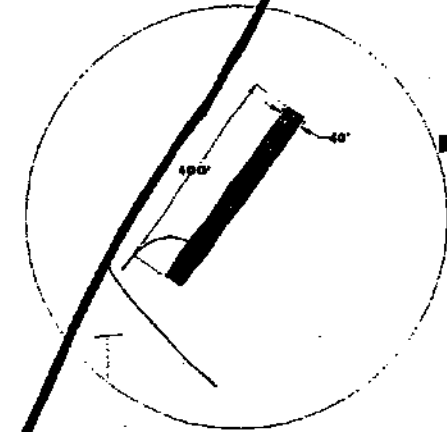
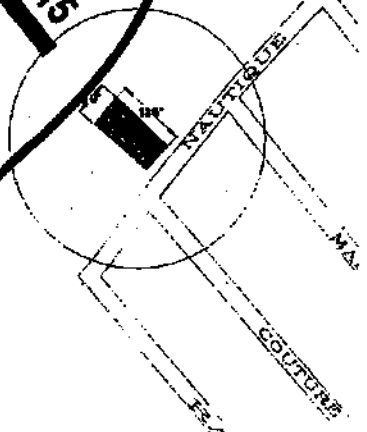
MARAIS 12



**ANNEXE 12-6-5
MARAIS 15 ET 1**



MARAIS 15

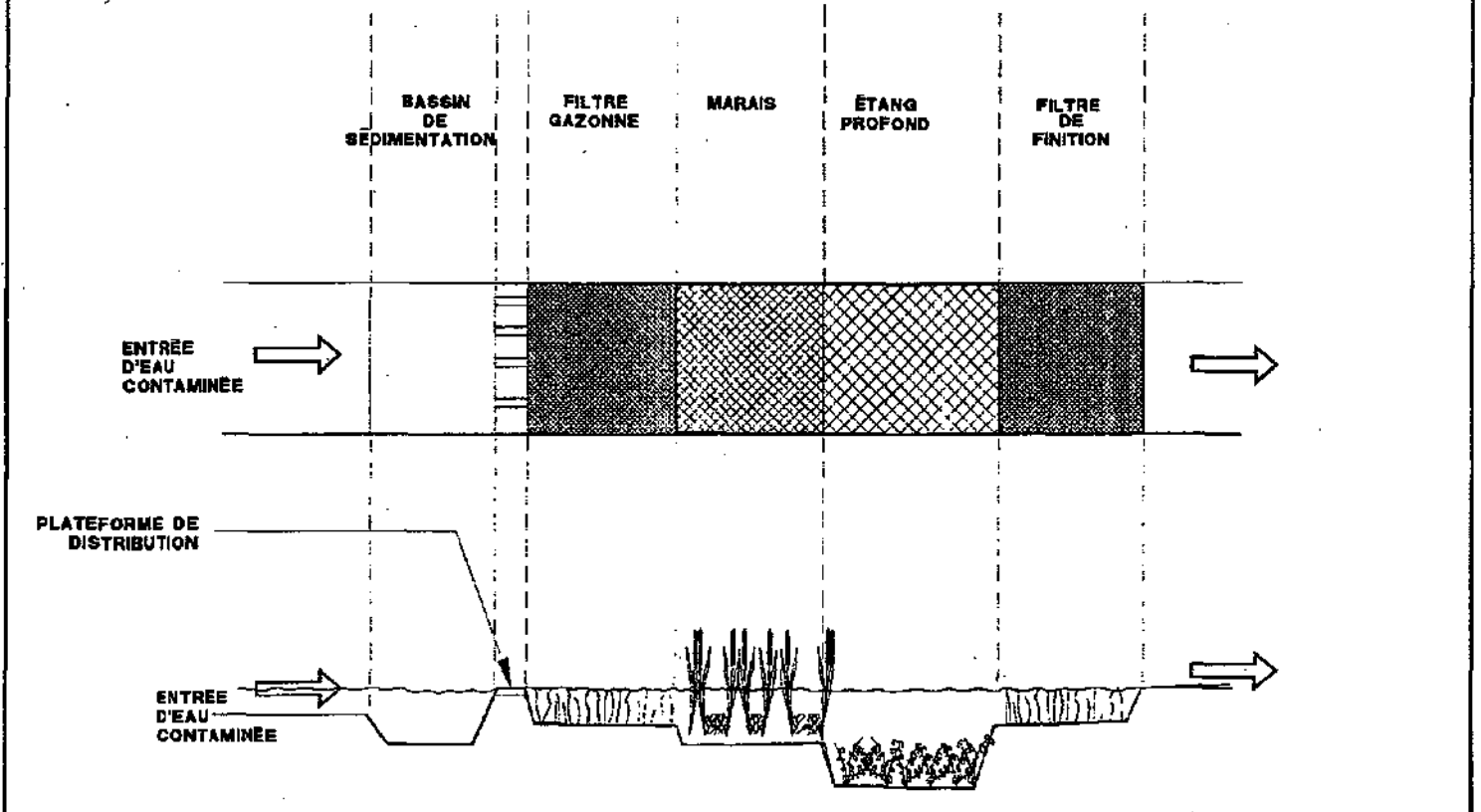


**MARAIS 1
EXISTANT**

E

ANNEXE 12-7

VUE EN PLAN ET VUE DE COUPE DES MARAIS A AMÉNAGER

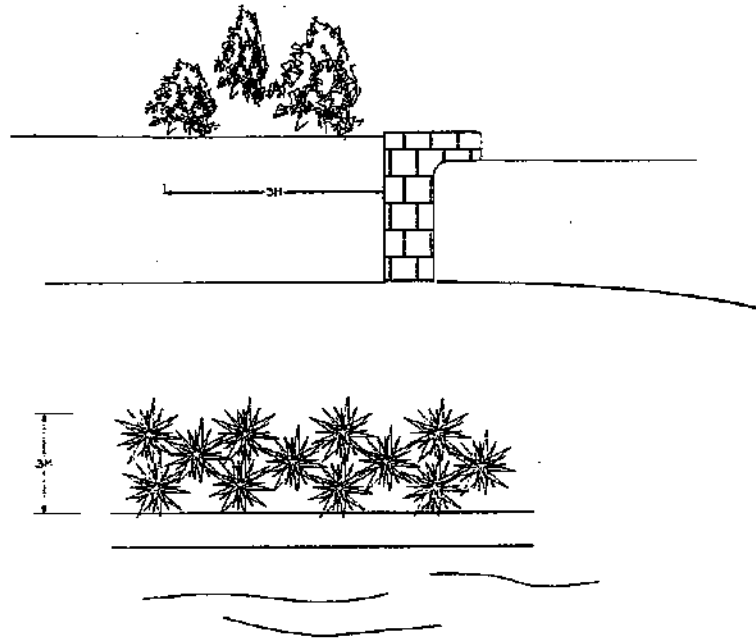


ANNEXE 12-8-1

TYPE 1

BERGE AVEC PRÉSENCE DE QUAI

DISTANCE DE 1.5 METRES ENTRE
LES ARBUSTES SUR UNE
PROFONDEUR DE 3METRES




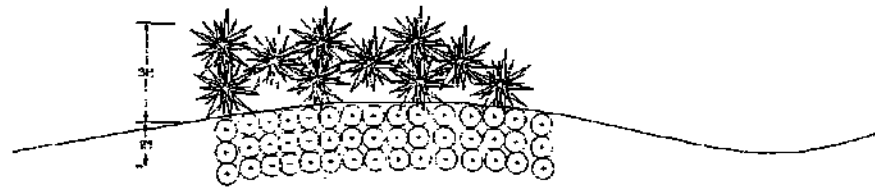
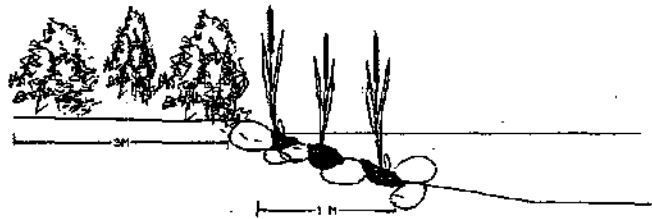
ARBUSTES DE RIVE : MYRICA GALE, PARTHENOCISSUS QUINQUEFOLIA

ANNEXE 12-8-2

TYPE 2

BERGE CONSTITUÉE DE GALETS DE TOUTES TAILLES

1:2 



ARBUSTES DE RIVE: MYRICA GALE



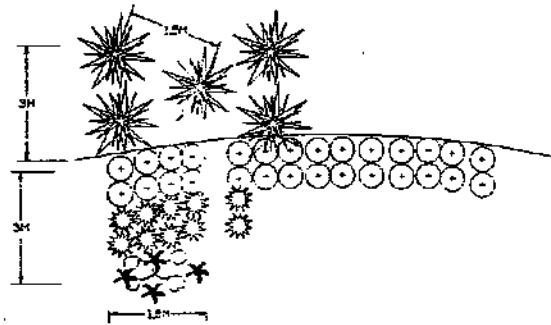
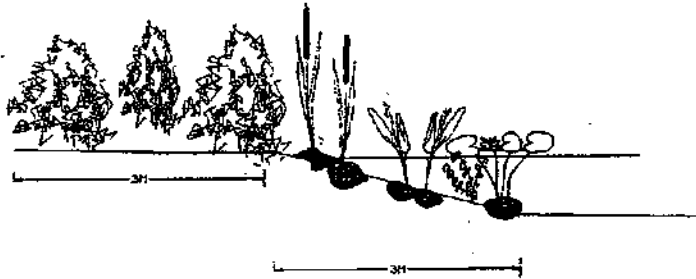
PLANTES AQUATIQUES: TYPHA LATIFOLIA

ANNEXE 12-8-3

TYPE 3

BERGE A PENTE FAIBLE

1:4 



ARBUSTES DE RIVE: MYRICA DALE, CORNOUILLER STOLONIFERA
SALIX PURPUREA, PARTHENOCISSUS QUINQUEFOLIA



PLANTES AQUATIQUES: TYPHA LATIFOLIA



PLANTES AQUATIQUES: POTAMOGETON PERFORATUS



PLANTES AQUATIQUES: NYMPHEA



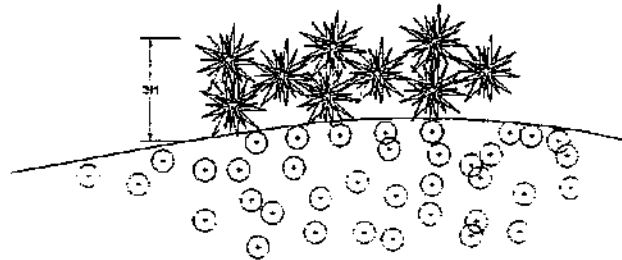
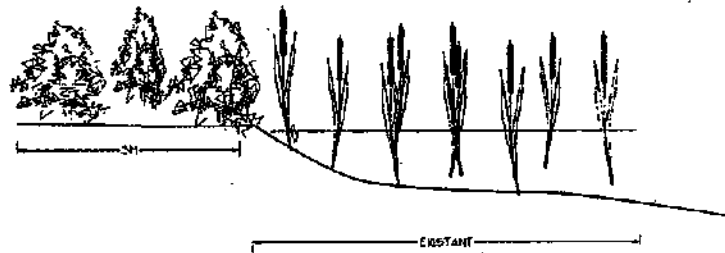
PLANTES AQUATIQUES: ELODEA CANADENSIS

ANNEXE 12-8-4

TYPE 4

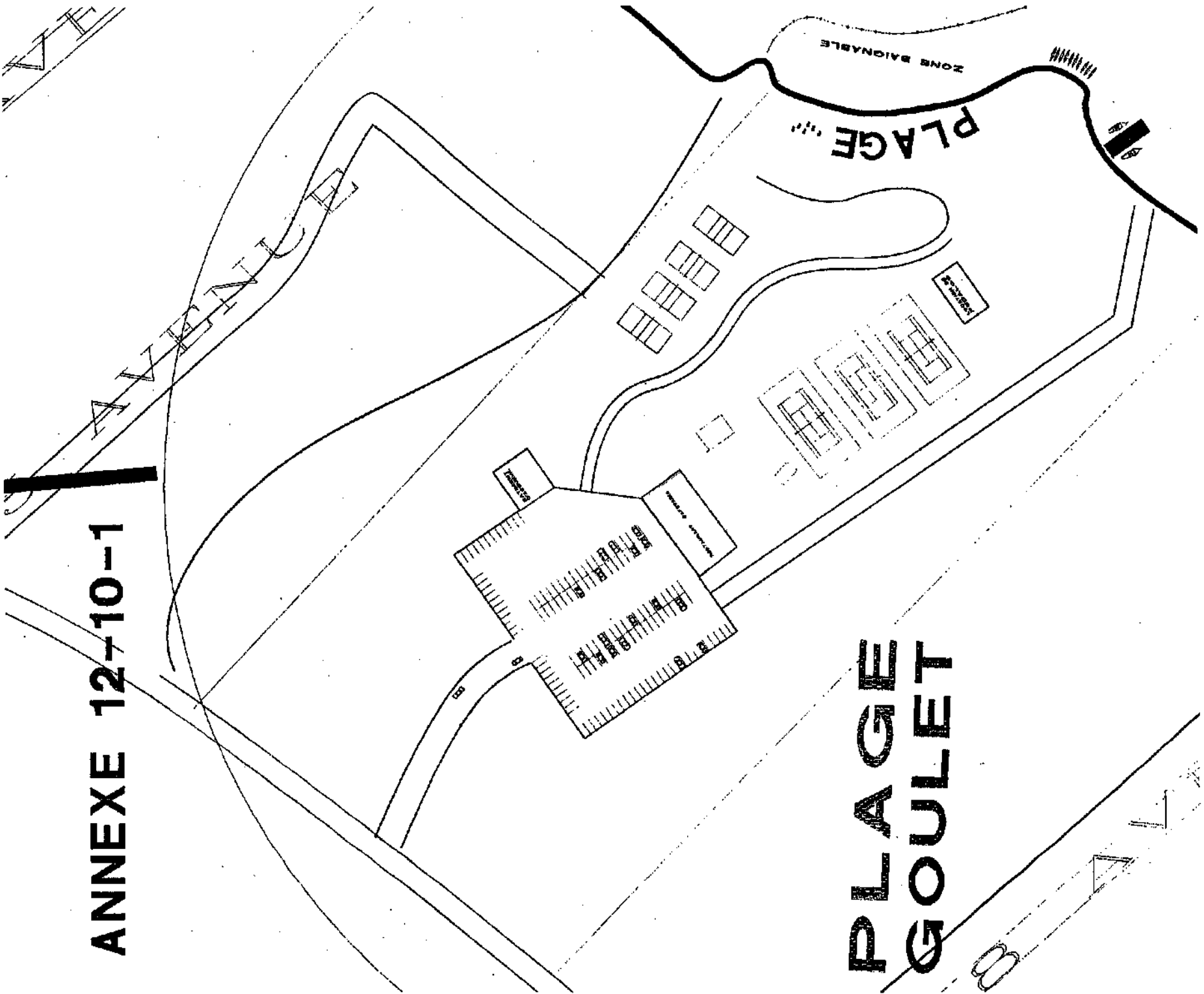
BERGE AVEC PLANTES AQUATIQUES DÉJÀ EXISTANTES

1:4 



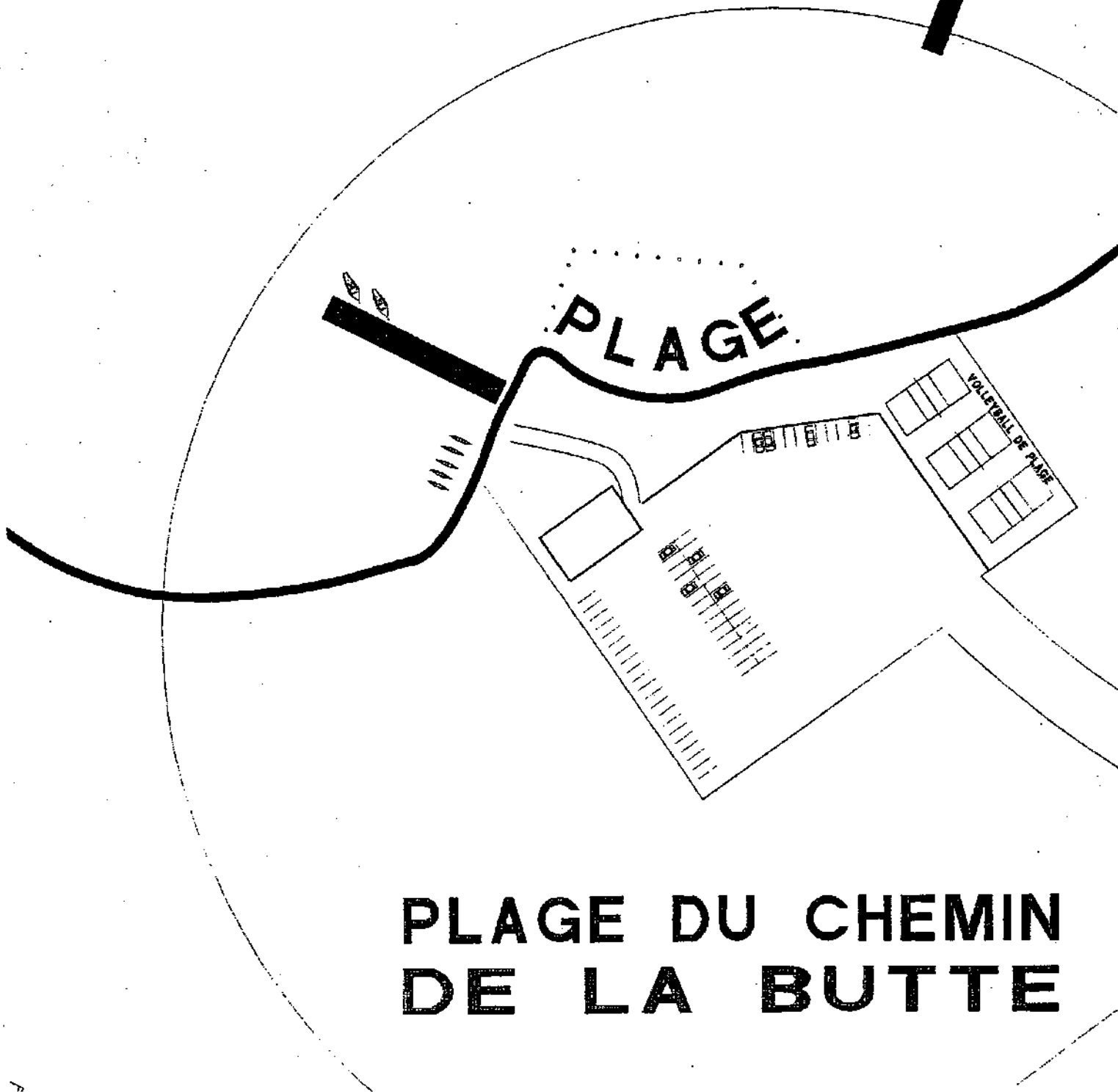
ARBUSTES DE RIVE: MYRICA GALE

ANNEXE 12-10-1



**PLAGE
GOULET**

ANNEXE 12-10-2



Annexe 12.1

**Photographies prises autour
du Lac St-Augustin-de Desmaures
et dans son bassin de drainage**

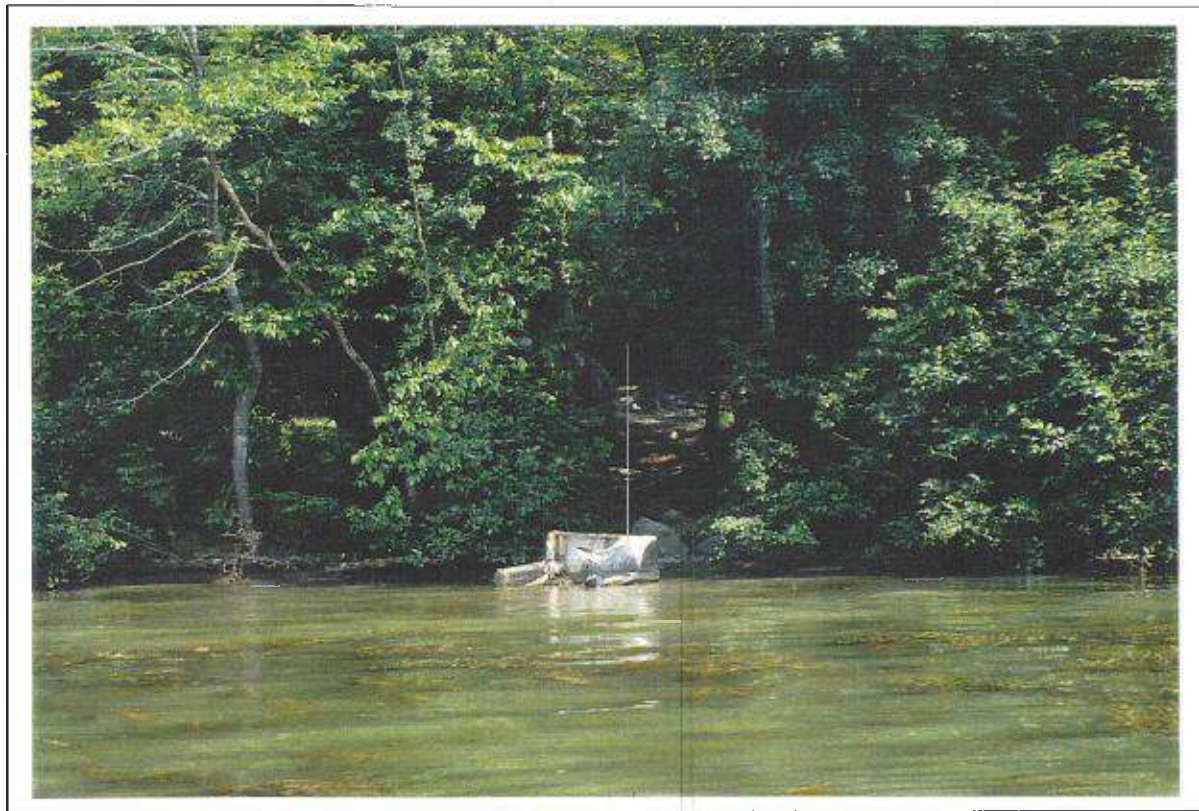


Fig. : 12.1.

Le boisé est demeuré intact sur les rives. Malheureusement on a jeté à cet endroit un vieux divan

Dans l'attente de la réaction de la Ville à cette demande nous vous prions d'agréer, Monsieur Doré, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

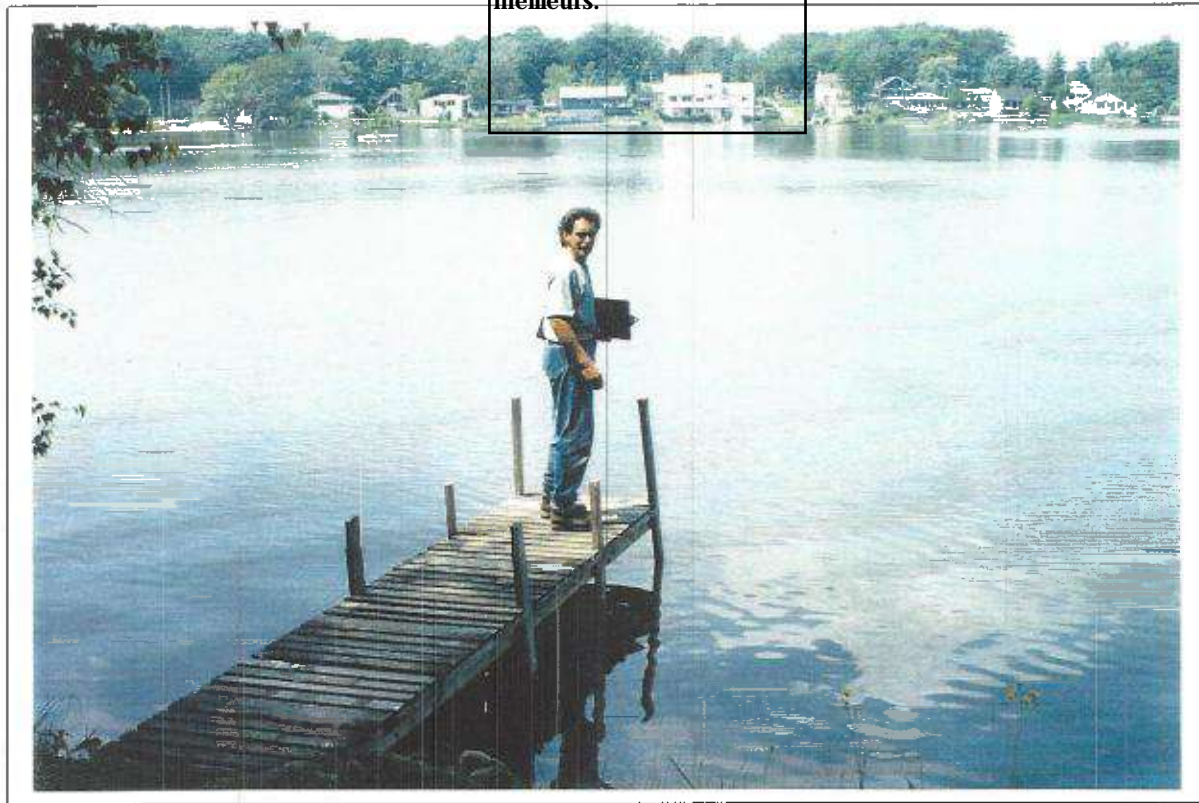


Fig: 2.1 2

L'eau peut circuler facilement sous ce quai. On en prévient le réchauffement

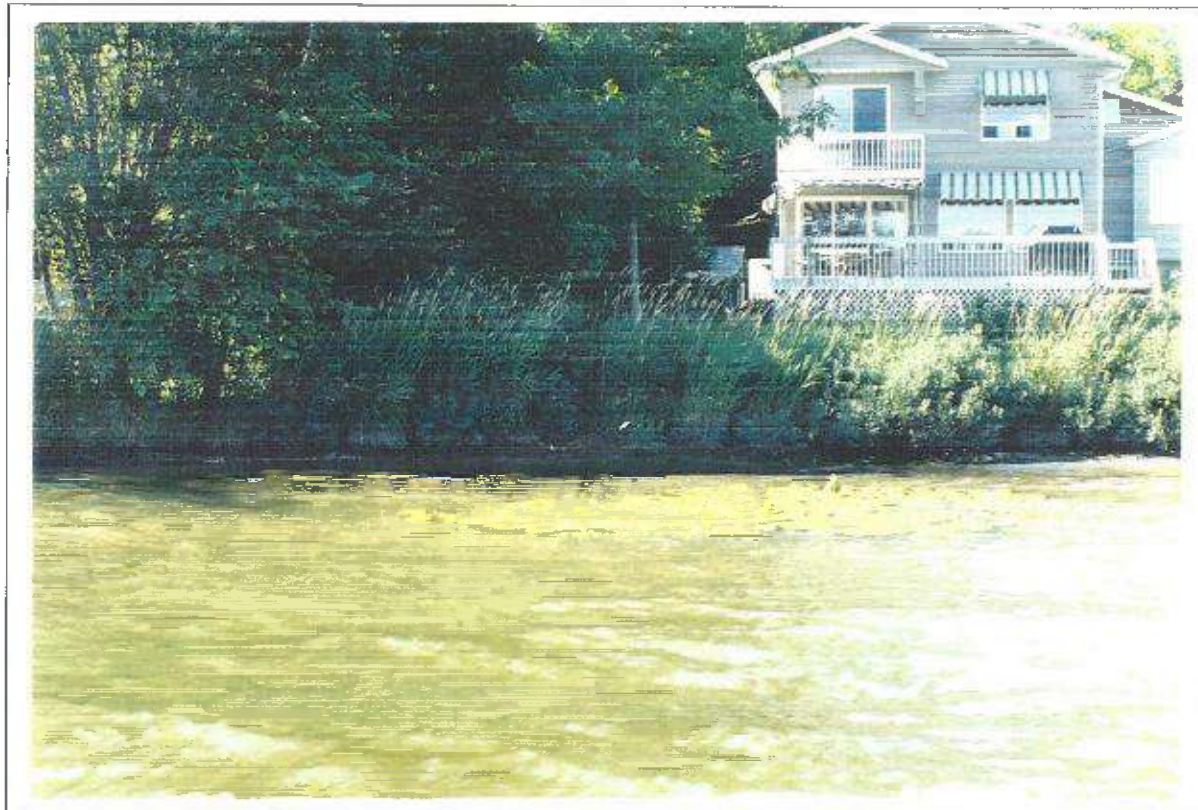


Fig. : 12.1.3

Cette rive est protégée par des plantes qui favorisent la captation des minéraux, la sédimentation et le contrôle de l'érosion. En avant plan, on aperçoit des nymphéas dont le rôle consiste à prévenir le réchauffement de l'eau.

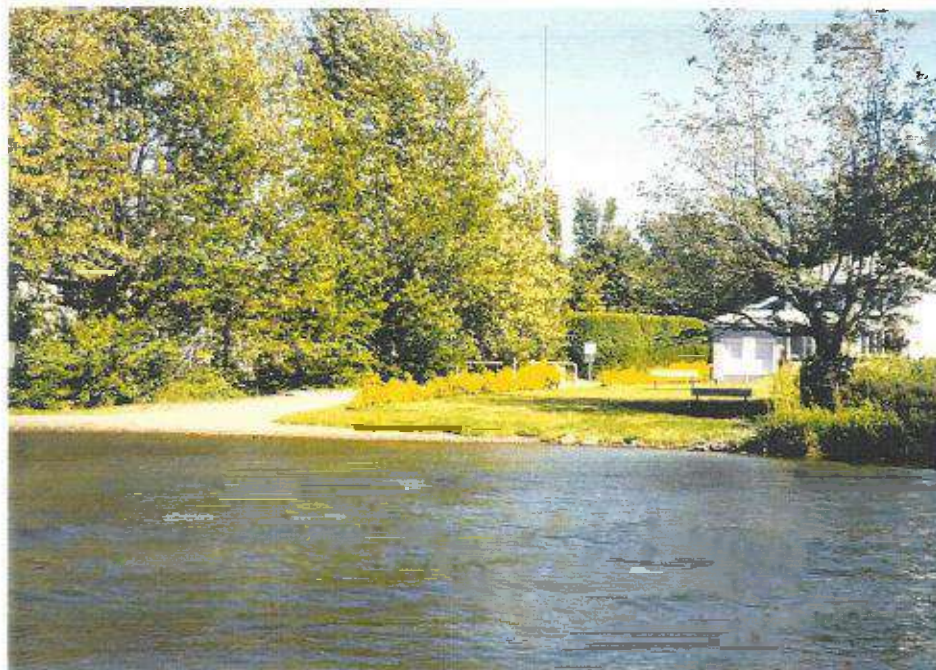


Fig: 12.1.4

À droite de cette photographie, on aperçoit des plantes filtrantes conservées sur la rive. À gauche, de grands arbres sont toujours en place; malheureusement au centre tout est dénudé.



Fig : 12.1.5

Ces arbrisseaux furent plantés sur la rive du Lac il y a quelques années pour capter les minéraux, empêcher l'érosion et freiner les sédiments.



Fig: 12.1.6

Voici un exemple d'un aménagement efficace. On a laissé un passage restreint pour se rendre au Lac et on a planté des arbustes riverains.

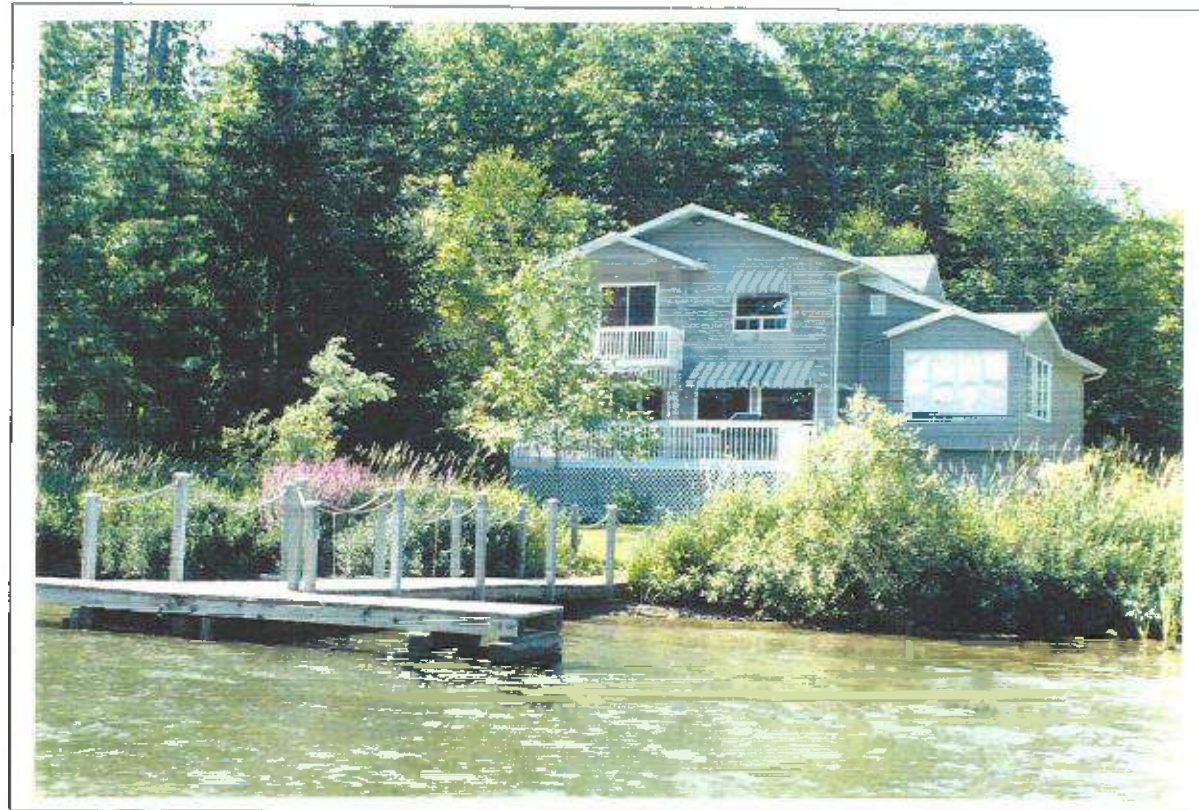


Fig : 12.1.7

Voici un aménagement comparable à ceux décrits aux figures 12.1.2 et 12.1.6

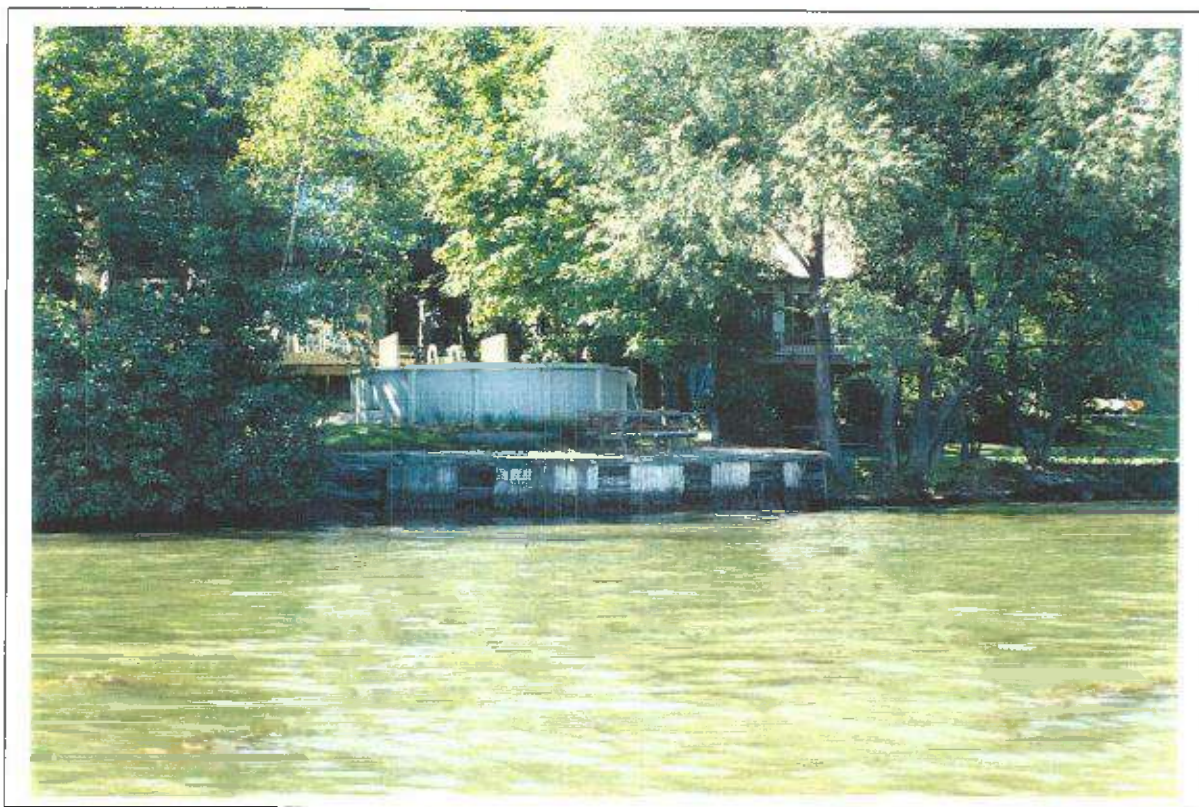


Fig: 12.1.8

Quai de bois laissé à l'abandon.

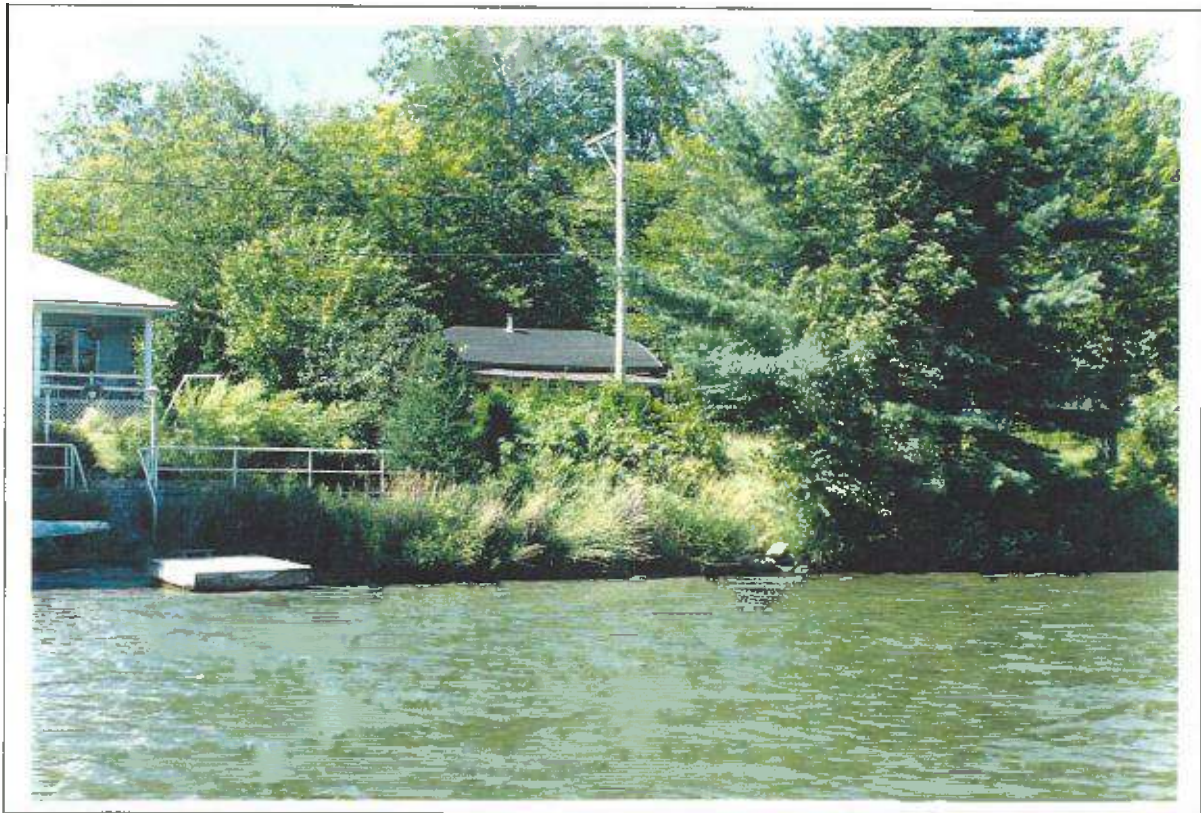


Fig : 12.1.9 Quai empêchant l'eau de circuler.



Fig: 12.1.10 On a engraisé cette pelouse dont les eaux se drainent au Lac.

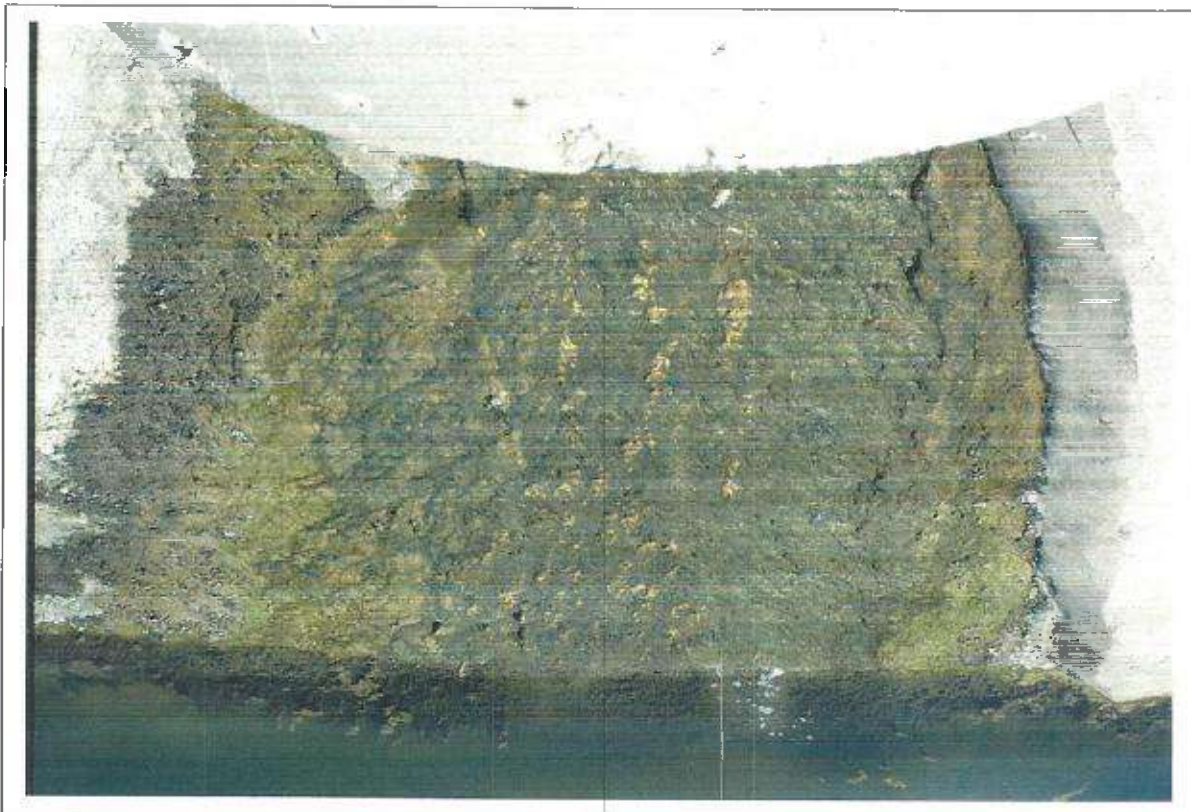


Fig 12.1.11

Rejet d'égoûts domestiques de tous les genres dans le Lac.



Fig: 12.1.12

On a poussé la terre à quelques mètres du Lac sans la végétaliser. L'érosion n'est tout simplement pas contrôlée.

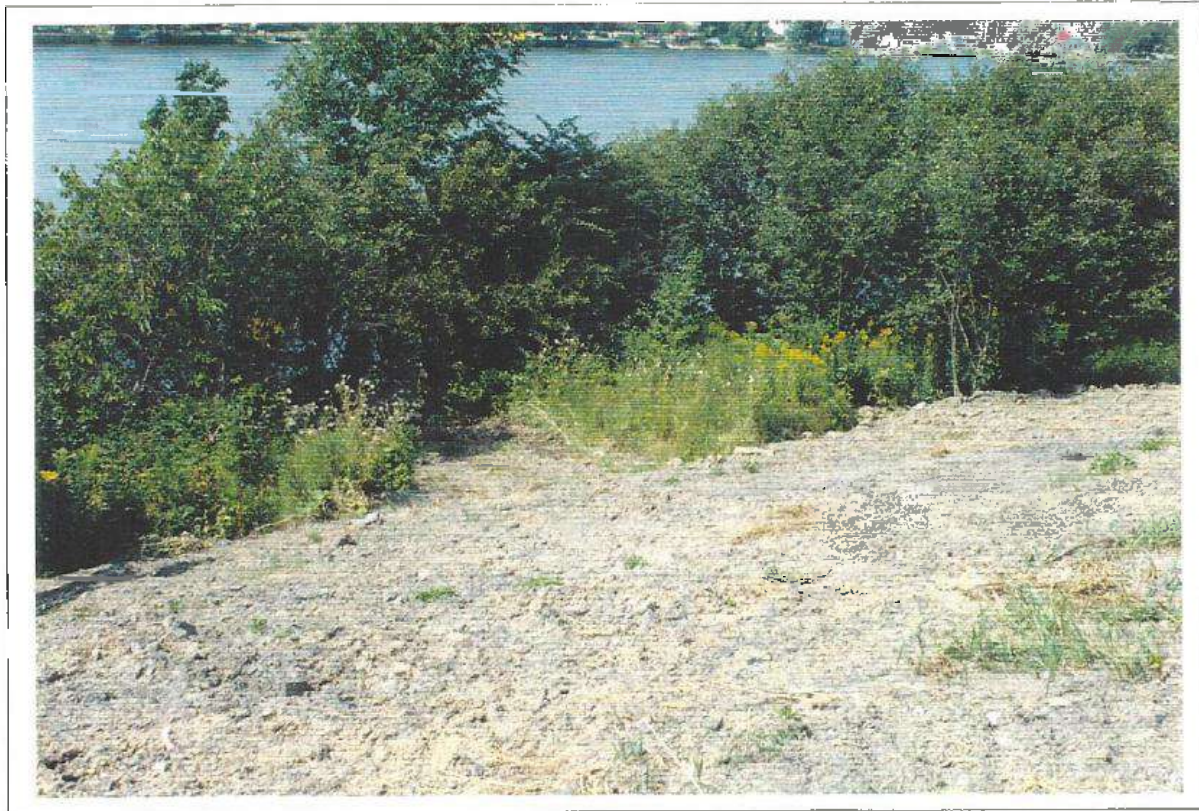


Fig : 12.1.13 Érosion non contrôlée à proximité du Lac.

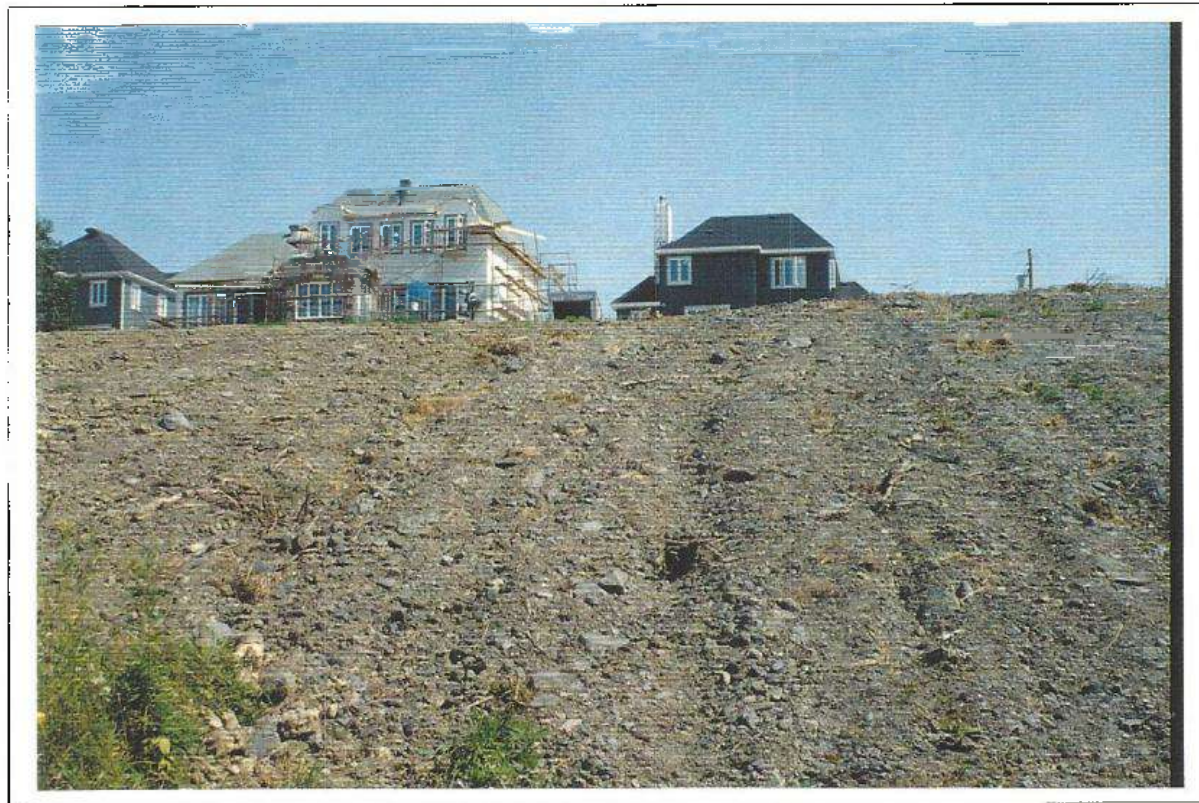


Fig: 12.1.14 Érosion non contrôlée à proximité du Lac.



Fig : 12.1.15 Coupe d'arbustes et de plantes aquatiques défavorisant la captation de différents polluants, des sédiments et des minéraux.



Fig: 12.1.16 Non respect de la bande riveraine protectrice imposée par le M.E.F.Q. (Ministère de l'environnement et de la faune du Québec).



Fig : 12.1.17

Ce bassin filtre (Le Verger) favorise la captation de différents polluants. Toutefois, il serait préférable de l'agrandir pour le rendre plus efficace.



Fig: 12.1.18

Voici un exemple d'aménagement réalisé près d'une autoroute en Floride pour épurer l'eau.



Fig : 12.1.19

On devrait appliquer sur cette rive le type d'aménagement riverain no: 1.

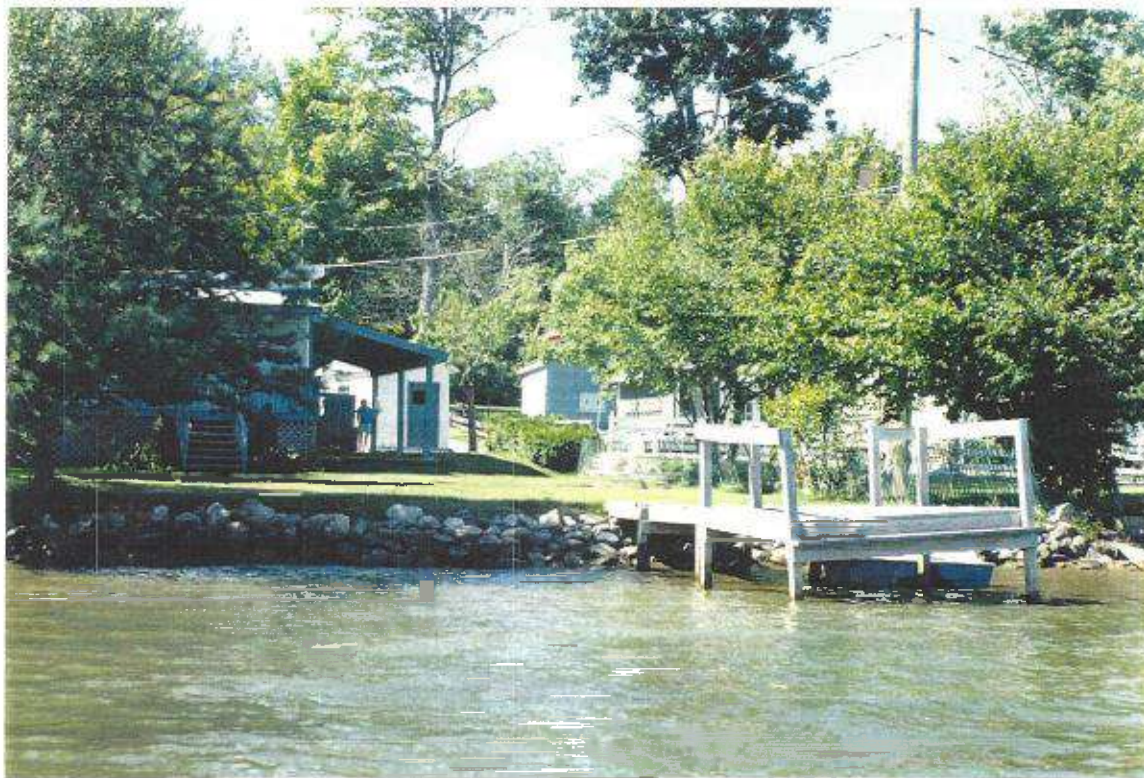


Fig: 12.1.20

Il serait nécessaire d'appliquer à cet endroit le type d'aménagement no:2.



Fig : 12.1.21

L'aménagement du type no: 3 pourrait être réalisé au centre de ce terrain et le type no: 4 sur le côté droit.



Fig: 12.1.22

Une plage publique pourrait être aménagée à cet endroit.
(Sud du Lac)

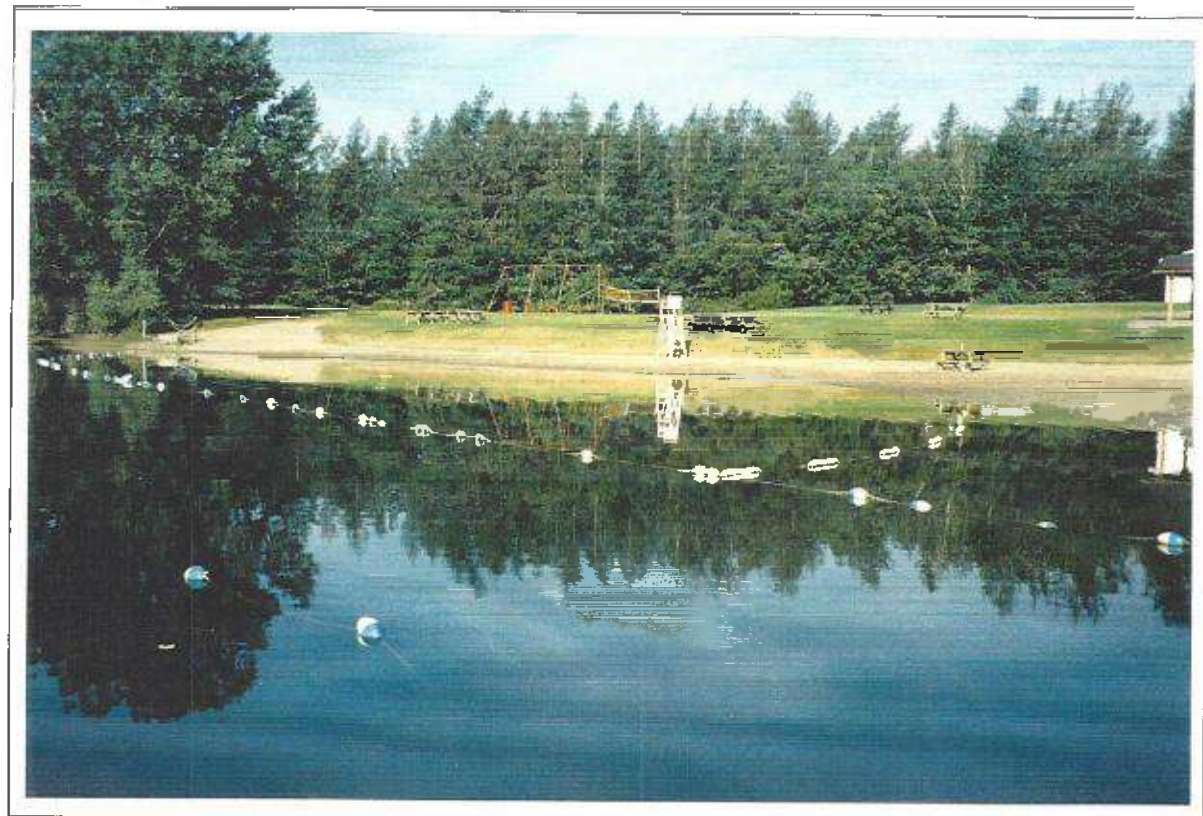


Fig : 12.1.23

Voici un exemple concret d'une plage aménagée à la base de plein air de Sainte-Foy. On doit verser des frais d'entrée pour s'y baigner



Fig 12.1.24

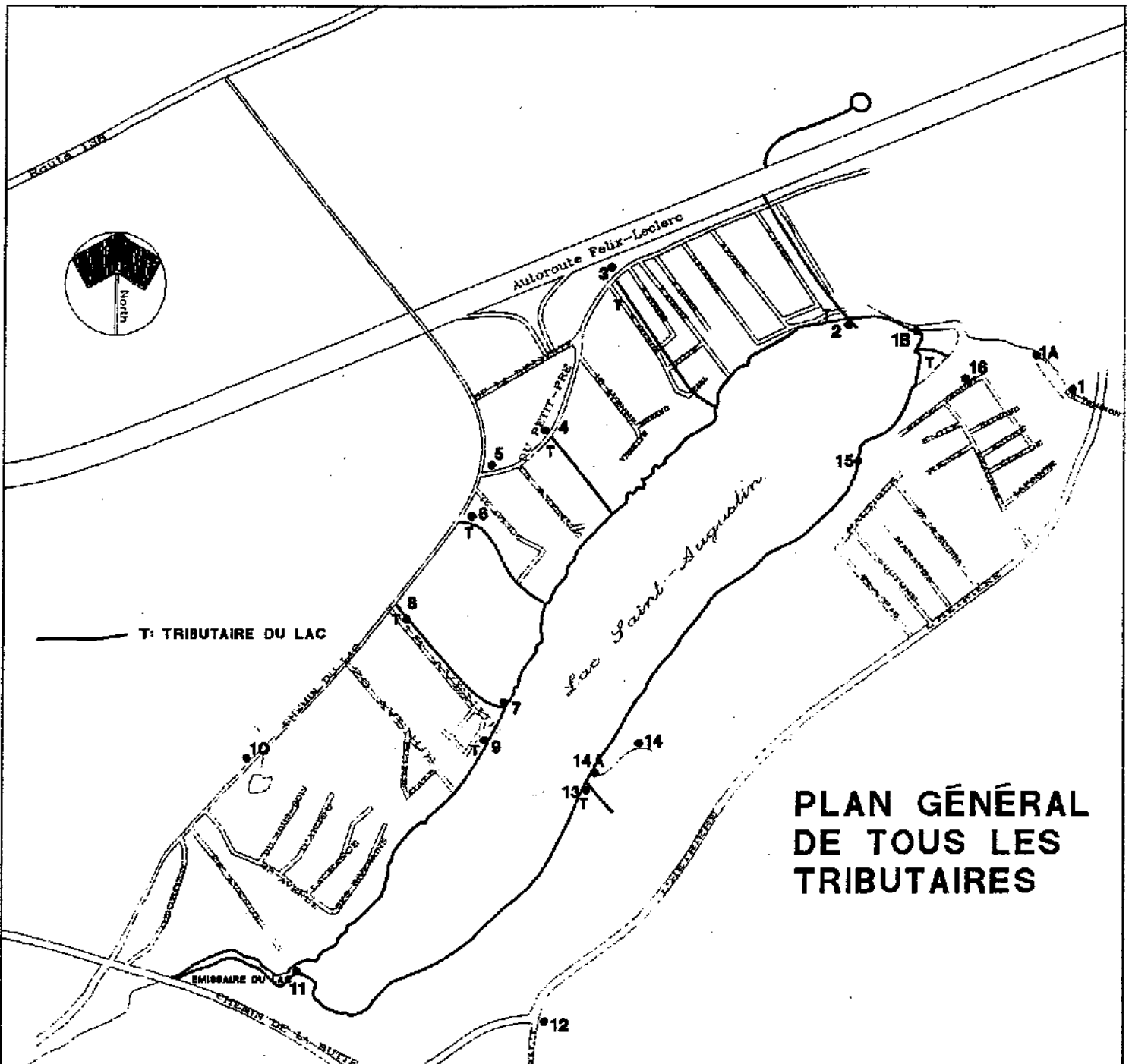
Autre exemple de la plage décrite ci-dessus.



Fig : 12.1.25

Ce marais naturel filtre une partie des eaux au nord du Lac St-Augustin. Il est primordial de le conserver intact.

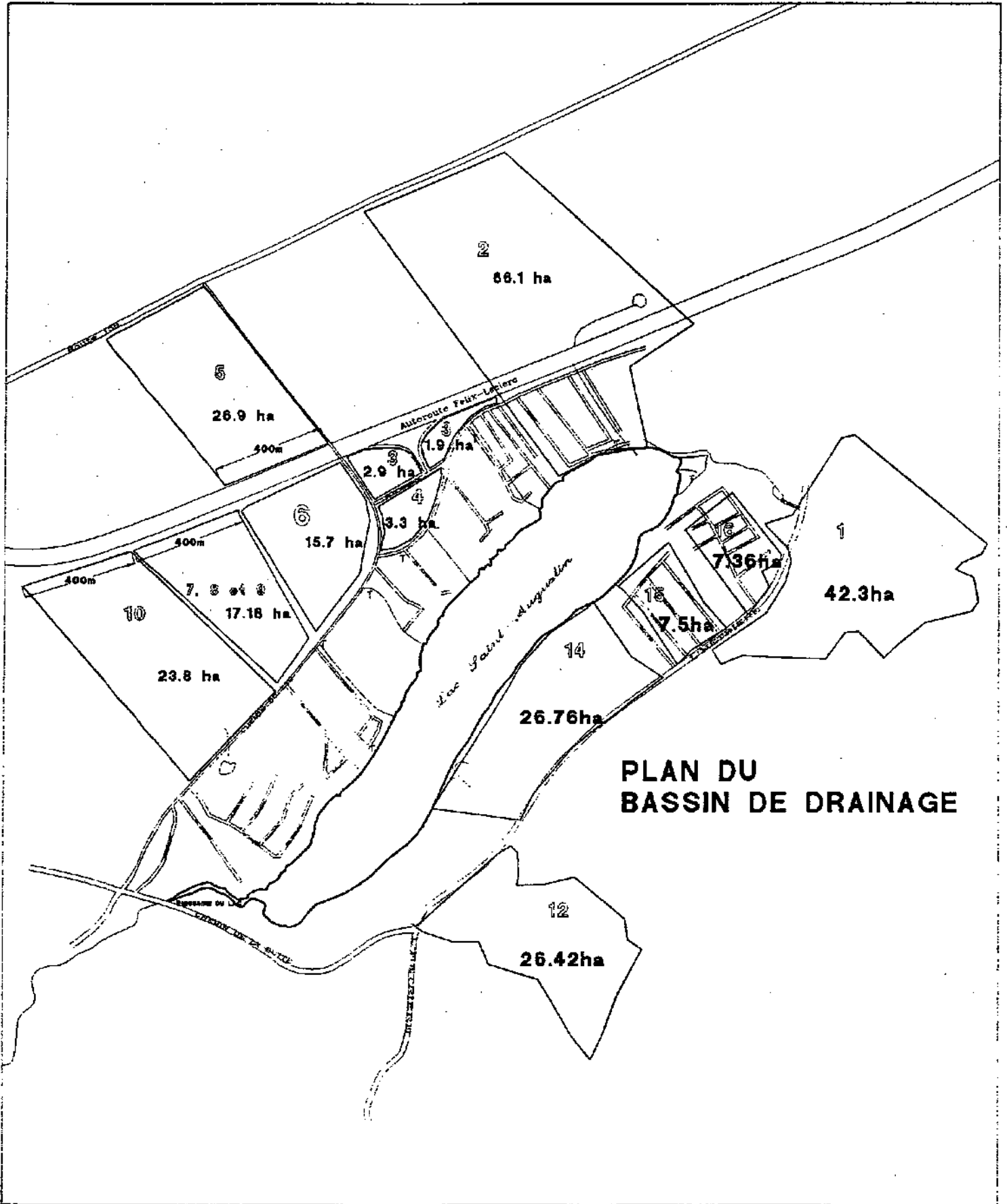
ANNEXE 12-2



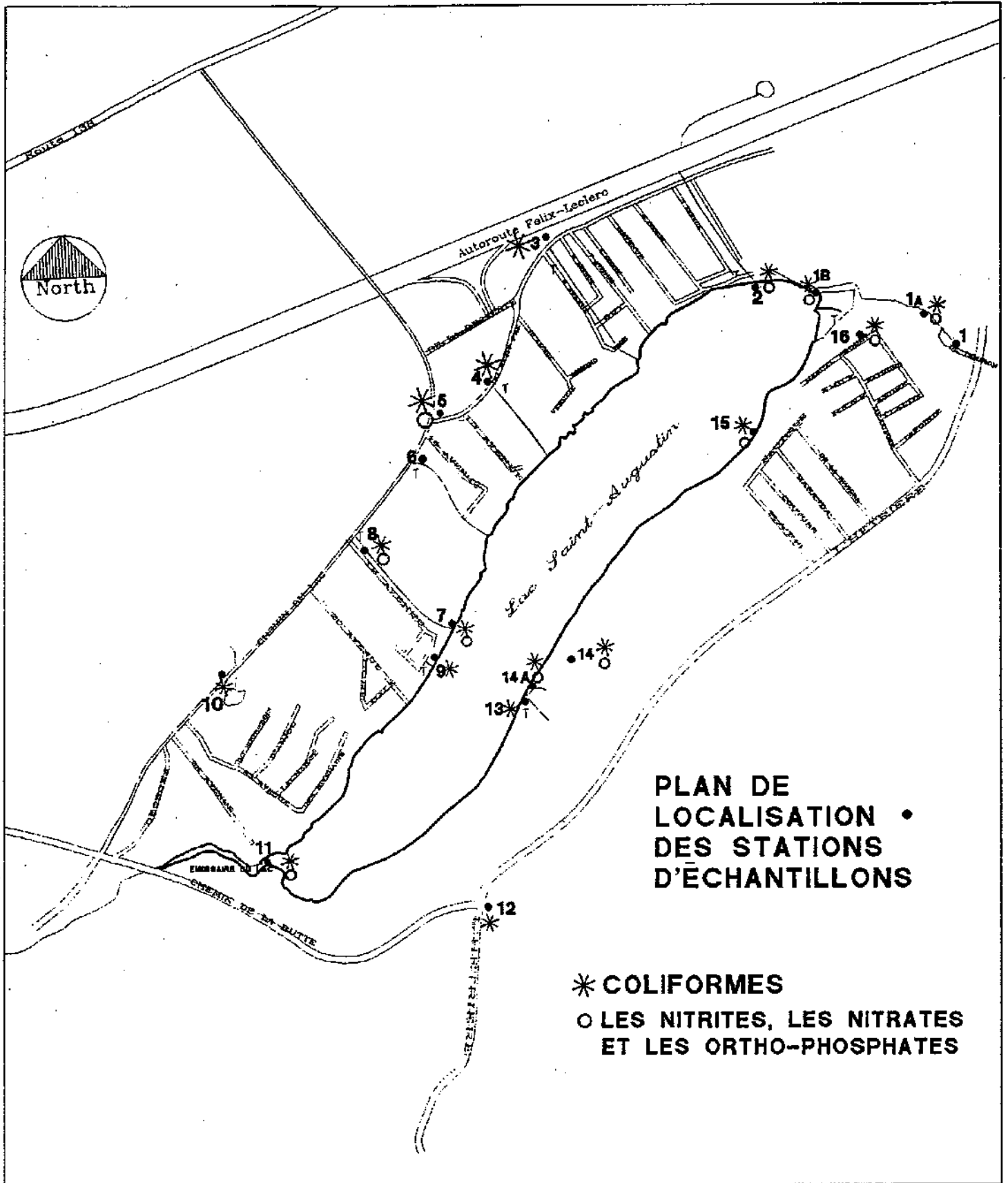
PLAN GÉNÉRAL DE TOUS LES TRIBUTAIRES

- | | |
|---|--|
| <p>1 Tributaire du bassin filtre au bout de la rue l'Artimon</p> <p>1A Emissaire du bassin filtre de l'Hétriére</p> <p>1B Tributaire du lac provenant du bassin de l'Hétriére</p> <p>2 Tributaire de l'autoroute 40 a l'est de la 2 ieme avenue (liere avenue)</p> <p>3 Entre la 8 et la 9 ieme avenue</p> <p>4 Face au 121 Petit-Pré et chemin du lac à l'ouest</p> <p>5 Coin Petit-Pré et chemin du lac à l'ouest</p> <p>6 A l'ouest de la 15 ieme avenue</p> <p>7 Ferme Goulet (hangar)</p> | <p>8 A l'est de la 18 ieme avenue rejoignant le ruisseau du numéro 7</p> <p>9 Plage du camping Juneau</p> <p>10 Prés de la 23 ieme avenue face au 170 a 184 Chemin du Lac</p> <p>11 Emissaire du lac Saint-Augustin</p> <p>12 A la croisée du chemin de l'Hétriére et du chemin de la Butte</p> <p>13 A l'est des deux chalets a l'extrémité ouest du verger</p> <p>14 Tributaire du marais du verger</p> <p>14A Emissaire du marais du verger</p> <p>15 Plage municipale rue Nautique</p> <p>16 Au bout de la rue Marcel Proust à Ste-Foy</p> |
|---|--|

ANNEXE 12-3



ANNEXE 12-4

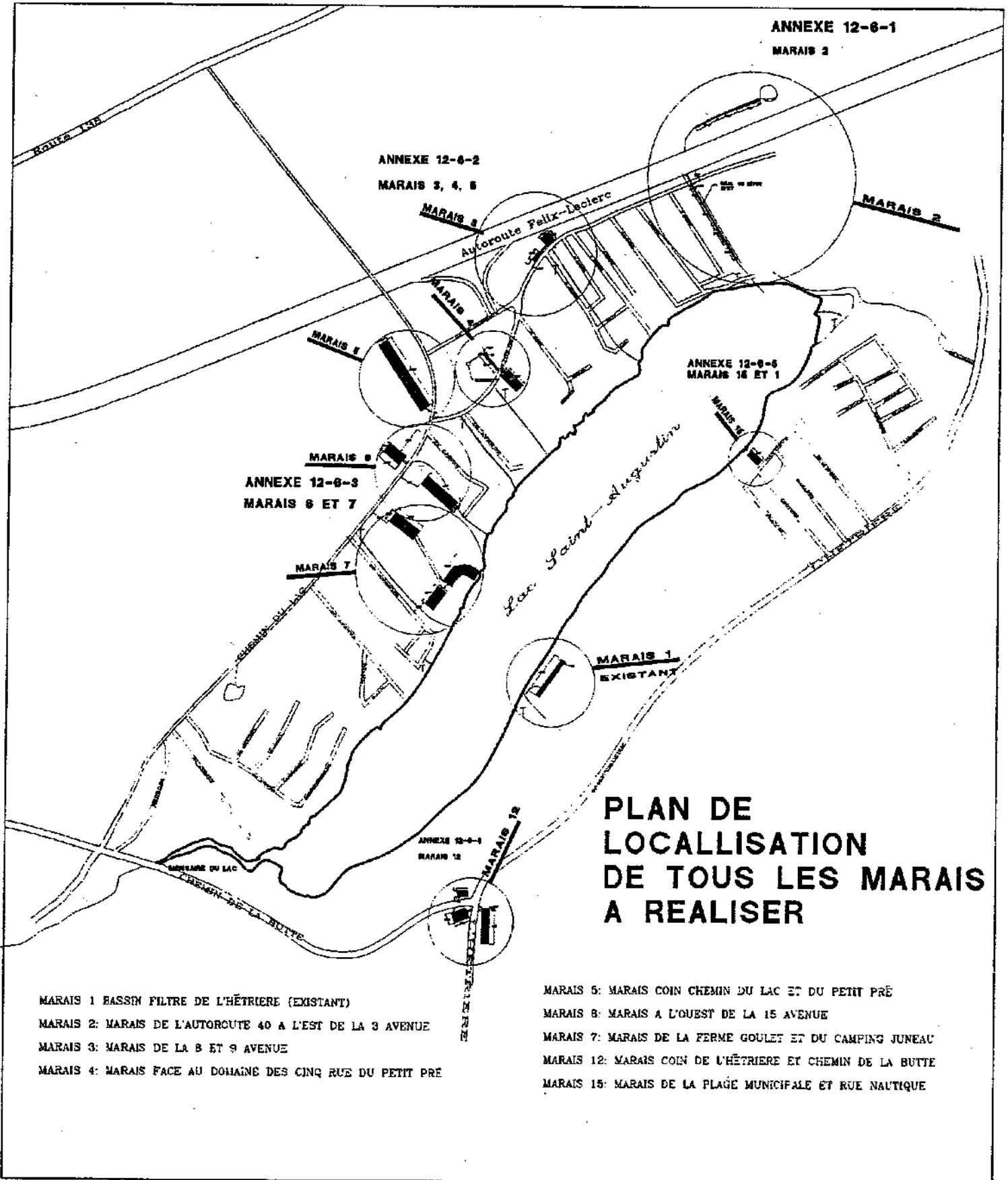


Annexe 12,5

Tableau des résultats des analyses d'eau

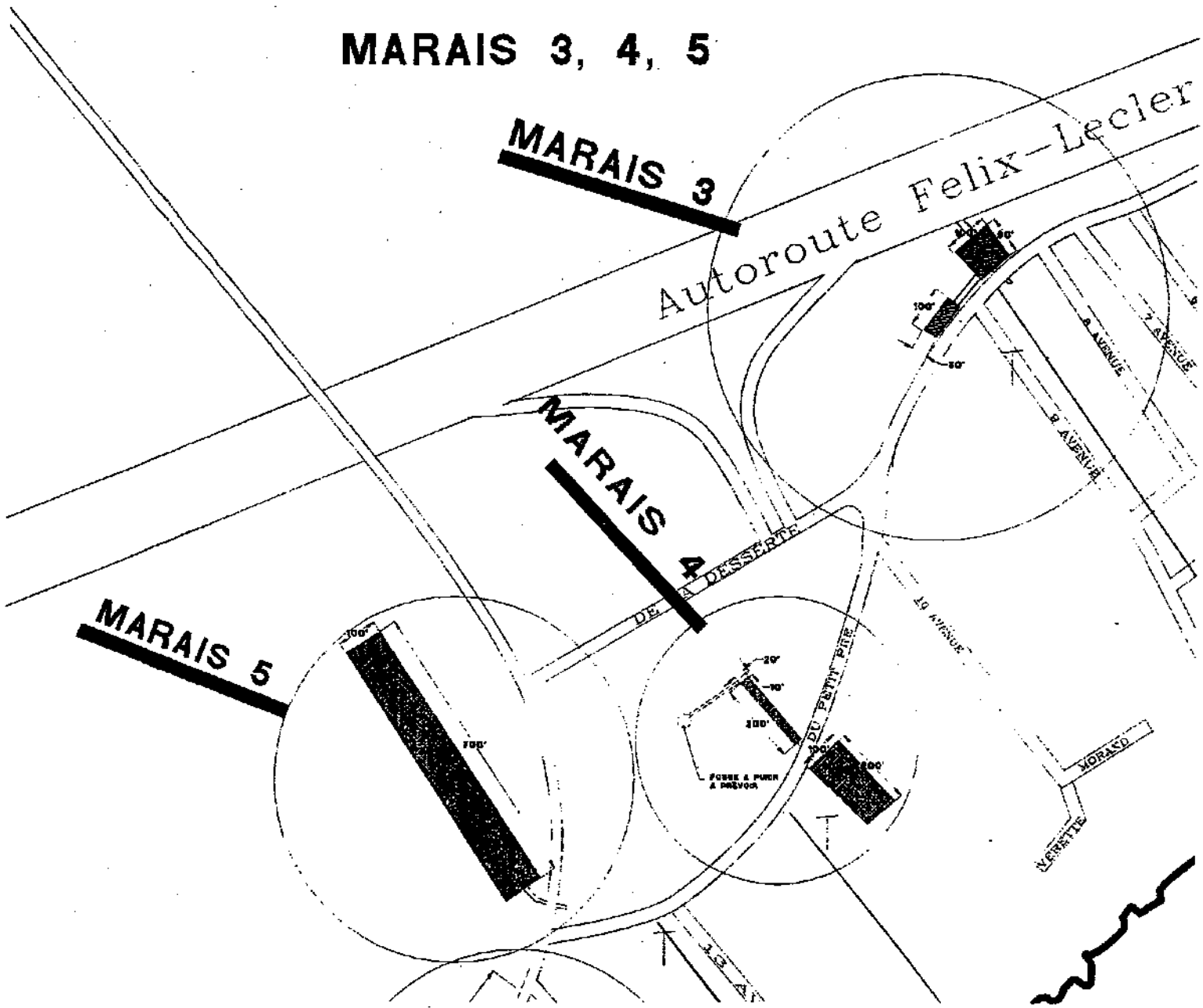
| NO: | LOCALISATION | BACTÉRIES | | NITRATES NITRITES | O-PO4 |
|-----|--|-------------------|-------------------|----------------------|--------|
| | | Col. totaux/100ml | Col. fécaux/100ml | (MG/L) | (MG/L) |
| 1 | Tributaire du bassin filtre au bout de la rue de l'Armiton | 190000 | 10000 | 1,3 | 0,16 |
| 1A | Émissaire du bassin filtre de l'Hétrière | 2300 | 290 | 0,54 | 0,02 |
| 1B | Tributaire du lac provenant du bassin de l'Hétrière | 900 | 600 | < 0,10 | 0,04 |
| 2 | Tributaire de l'Autoroute 40 à l'est de la 2 ième Avenue (1ère Avenue) | 900 | 560 | < 0,10 | 0,03 |
| 3 | Entre la 8 et la 9 ième Avenue | 360 | 90 | | |
| 4 | Face au 121 Petit-Pré (Domaine des Cinq) | 550 | 140 | | |
| 5 | Coin Petit-Pré et chemin du lac à l'Ouest de la 13ième Avenue | 2100 | 1400 | < 0,10 | < 0,01 |
| 6 | À l'Ouest de la 15 ième Avenue | 5000 | 1100 | | |
| 7 | Ferme Goulet (hangar) | 2500 | 380 | 0,1 | 0,03 |
| 8 | A l'est de la 18 ième Avenue rejoignant le ruisseau no:7 | 550 | 100 | | |
| 9 | Plage du camping Juneau | 15 | 1 | | |
| 10 | Près de la 23 ième Avenue face au 170 à 184 Chemin du Lac | 5000 | 1000 | | |
| 11 | Émissaire du lac St-Augustin | 380 | 200 | <0,10 | 0,02 |
| 12 | À la croisée du chemin de l'Hétrière et du Chemin de la butte | 710000 | 1600 | | x |
| 13 | À l'est des deux chalets à l'extrémité ouest du Verger | 320 | 60 | | |
| 14 | Tributaire du marais du Verger | 340 | 70 | 2,1 | < 0,01 |
| 14A | Émissaire du marais du Verger | 33 | 0 | 0,11 | 0,02 |
| 15 | Plage Municipal Rue Nautique | 230 | 70 | 2,1 | <0,01 |
| 16 | Au bout de la rue Marcel Proust à Ste-Foy | 54 | 33 | | |

ANNEXE 12-6



ANNEXE 12-6-2

MARAIS 3, 4, 5





LA PROTECTION
DES RIVES
ET DU LITTORAL

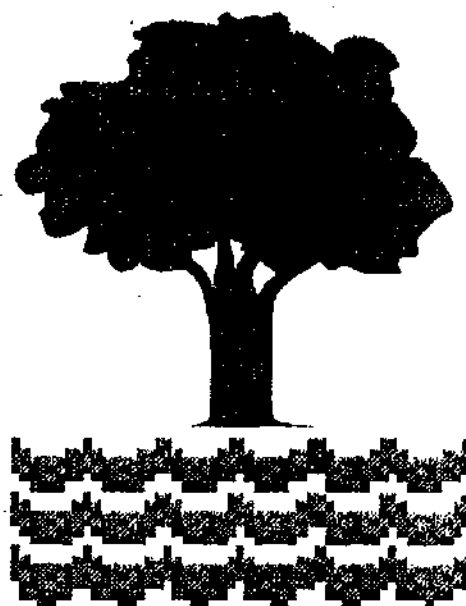
LA PROTECTION DES RIVES ET DU LITTORAL

- Les permis et certificats d'autorisation

- Les travaux réglementés

- La construction en bordure d'un lac
ou d'un cours d'eau

- Les aires inondables, marais et marécages



DE A À Z ...

NATURELLEMENT



MUNICIPALITÉ
DE LAC-BEAUFORT

Mairie : 849-7141
Urgence : 911



Permis de construction

Quai ou rénovation d'un abri pour embarcation

La demande de permis doit être accompagnée des pièces suivantes:

- un plan d'implantation à une échelle exacte d'au moins 1:250 du projet de construction sur le terrain. Fournir la forme et la superficie du lot et indiquer les marges de recul de même que les bâtiments existants;
- un plan à l'échelle de la construction projetée comprenant les vues en élévation et en plan afin que l'inspecteur en bâtiment puisse avoir une compréhension claire du projet de construction. Indiquer les matériaux utilisés.

Certificat d'autorisation

Tout travail en milieu riverain (excepté dans les cas où les travaux se limitent à rétablir la couverture végétale sans avoir recours à l'excavation, au dragage, au nivellement, au remblayage ou autres travaux du même genre).

Les plans, élévations, coupes et devis des travaux seront requis par l'inspecteur en bâtiment pour qu'il puisse avoir une compréhension claire des ouvrages projetés.

L'autorisation de la construction ou de l'ouvrage sera accordée selon les conditions suivantes:

- un plan des travaux de remblayage ou de déblayage doit être approuvé par l'inspecteur en bâtiment;
- les aires de remplissage doivent être débarrassées de toute matière organique, végétation, roc ou roche ou autre élément nuisant au compactage et à la stabilité du sol;
- les travaux doivent être réalisés de façon à ne pas nuire à l'écoulement des eaux;
- le profil final des travaux ne doit pas créer de pentes supérieures à 30% sur une distance horizontale de 5 mètres;
- les murs de soutien, dont la projection verticale est supérieure à un mètre et qui sont associés aux déblais ou remblais, doivent être pourvus de fondation stables, capables de soutenir l'ouvrage et conformes aux règles de l'art;
- les remblais doivent être compactés selon l'usage et les aménagements à y effectuer;
- aucun déblai ne peut être fait sous la nappe phréatique;
- aucun arbre d'un diamètre de 10 centimètres ou plus, mesuré à un mètre au-dessus du sol naturel, ne peut être abattu, endommagé ou détruit en bordure des cours d'eau ou des lacs sur une bande de 15 mètres de profondeur, calculée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux. Toutefois, l'abattage d'arbres peut être autorisé pour certains motifs énumérés au règlement de zonage;
- Les travaux complétés conformément aux dispositions du présent article, le terrain devra être renaturalisé dans les 12 mois de la date d'émission du permis ou du certificat.

Voie d'accès et percée visuelle

- **Pente inférieure à 30%:** une voie d'accès à un lac ou à un cours d'eau ne peut excéder 5 mètres de largeur. Elle doit être conçue et réalisée de façon à ne pas détruire la végétation et à prévenir l'érosion. L'accès doit faire un angle horizontal maximal de 60 degrés avec la ligne de rivage et le sol doit être stabilisé par des plantes herbacées immédiatement après la coupe des arbres et des arbustes.
- **Pente supérieure à 30%:** une seule fenêtre verte d'une largeur maximale de 5 mètres dégagée par émondage d'arbres et d'arbustes pour donner une vue sur le lac ou le cours d'eau peut être aménagée.

Mur de soutènement

Lorsque la pente, la nature du sol et les conditions ne permettent pas la stabilisation par des plantes pionnières et des plantes typiques des rives, des lacs et des cours d'eau les rives décapées ou dégradées peuvent être stabilisées partiellement ou totalement par des murs de soutènement. Ceux-ci devront cependant être construits selon la technique la plus susceptible de rétablir le caractère nature de la rive. La hauteur maximale permise est de 2 mètres mesurée verticalement entre le pied et le sommet de la construction apparente. Si la dénivellation exige un mur d'une hauteur supérieure, l'aménagement devra être réalisé par niveau et l'espacement minimal requis entre deux murs de soutènement sera de 1 mètre.

Quai

Un seul quai peut être érigé par terrain. Il peut s'agir d'un quai sur pilotis, sur pieux de bois, sur caissons de bois et travées ou fabriqué de plates-formes flottantes. Sa construction doit se faire sans avoir recours à l'excavation au dragage, au nivellement, au remblayage ou autres travaux susceptibles de modifier ou d'altérer l'état et l'aspect naturel des lieux. La dimension du quai ne pourra excéder 3 mètres de largeur, calculé parallèlement à la rive et 10 mètres de longueur sur le littoral.

Abri pour embarcation

Il est interdit de construire sur la rive un abri pour embarcation. Par ailleurs, si un abri déjà existant est devenu dangereux ou est détérioré à plus de 50%, il est interdit de le rénover ou de le reconstruire. Il devra être démolit et des mesures de renaturalisation des rives et du littoral devront être prises immédiatement après les travaux de démolition.

Détournement d'une rivière ou d'un ruisseau

Tous les travaux de détournement d'une rivière ou d'un ruisseau sont sujets à l'approbation écrite du ministère de l'Environnement du Québec et de la Municipalité. La demande de permis doit être faite par écrit, être accompagnée d'un croquis à l'échelle du projet de détournement préconisé et être adressé aux autorités mentionnées.



Marge de recul du bâtiment principal

Mesurée perpendiculairement à partir de la limite naturelle des hautes eaux, la marge de recul riveraine d'une habitation unifamiliale est établie comme suit:

- près d'un lac ou d'une rivière 15 mètres min.*
- près d'un ruisseau et d'un étang 10 mètres min.*
- près d'un ruisseau intermittent 5 mètres min.*

* Par souci d'esthétisme, l'insertion d'un nouveau bâtiment dans un secteur où les résidences sont déjà construites en alignement, il faudra respecter l'alignement de ces dernières. L'implantation de ce nouveau bâtiment devra toutefois respecter les marges minimales prescrites.

Constructions complémentaires

Toute construction, aménagement ou ouvrage complémentaire au bâtiment principal doit être construit au-delà de la limite de la rive.

Marge de recul de l'installation septique

La fosse et l'élément épurateur doivent être installés dans un endroit exempt de circulation. Les distances minimales à respecter par rapport à un lac, un cours d'eau, un marais ou un étang sont les suivantes:

- Fosse: 11 mètres
- Élément épurateur: 15 mètres

D'autres mesures régissent la construction d'un bâtiment principal. Consultez la brochure à cet effet. Par ailleurs, aucun bâtiment complémentaire ne peut être implanté sur les rives d'un lac ou d'un cours d'eau.

Travaux de construction

- pendant la durée des travaux, les arbres ainsi que leurs racines doivent être protégés.
- il est interdit de faire des ouvrages de déblai ou de remblai du côté de la rive.
- il est interdit de dénaturiser la rive.
- il est interdit d'implanter des bâtiments complémentaires sur la rive.



AIRES INONDABLES

Une aire ou une plaine inondable est une portion territoire susceptible d'être soumise à l'inondation d'une crue. On évalue une plaine inondable en fonction de la récurrence de la crue: une fois par 20 ans ou fois par 100 ans. Les zones d'inondation sont identifiées au schéma d'aménagement de la MRC.

Zones d'inondation avec crue de 20 ans

Les constructions, interventions ou usages suivants sont interdits:

- les installations septiques, sauf pour desservir résidence isolée existante;
- les puits, sauf pour desservir une résidence existante par un puits foré en profondeur et construit de façon à éviter les dangers de contamination et submersion;
- les nouvelles constructions résidentielles;
- la reconstruction d'une construction ou partie de construction existante détruite par catastrophe autre que l'inondation sauf si la reconstruction respecte les conditions d'implantation initiales et s'effectue en appliquant les normes d'immunsation;
- les remblais, à l'exception des travaux de stabilisation et d'immunsation d'une construction déjà existante.

Zones d'inondation avec crue de 100 ans

Les constructions, interventions ou usages suivants sont permis:

- les installations septiques conformes à la réglementation en vigueur;
- les puits, à condition d'être construits de façon à éviter les dangers de contamination et de submersion;
- les nouveaux réseaux d'égout ainsi que la réfection des réseaux existants, à condition d'être construits de façon à empêcher le refoulement.

Normes d'immunsation

Toute nouvelle construction située dans une zone inondable doit respecter des normes et des mesures particulières d'immunsation. Celles-ci concernent entre autres les ouvertures, les planchers du rez-de-chaussée, les fondations et le drain principal d'évacuation.

Pour en connaître les détails, consultez le règlement de zonage.

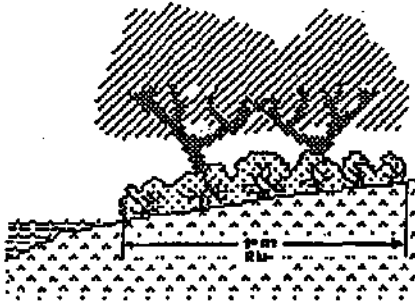
MARAI ET MARÉCAGES

Toute construction et ouvrage sont interdits dans un marécage ou dans un marais. Par ailleurs, les travaux d'aménagement d'un lac ou d'un étang artificiel sont assujettis à l'obtention d'un certificat d'autorisation émis par le ministère de l'Environnement du Québec par la Municipalité.

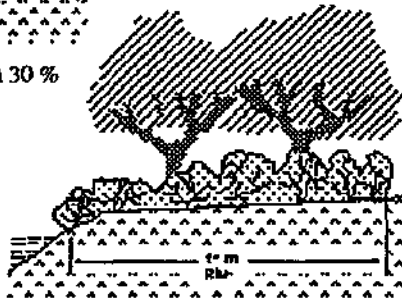


Rive

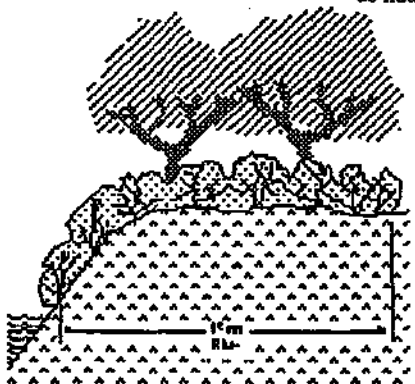
La rive est une bande de terre qui borde les lacs et cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne naturelle des hautes eaux, c'est-à-dire la ligne où la végétation passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres. La rive peut être de 10 mètres ou de 15 mètres selon la pente et la hauteur du talus.



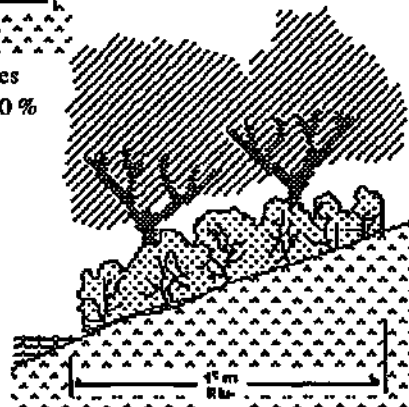
Rive à une pente inférieure à 30 %



Rive avec talus de moins de 5 mètres de hauteur et pente supérieure à 30 %



Rive avec talus de plus de 5 mètres de hauteur et pente supérieure à 30 %



Pente avec pente continue supérieure à 30 %

Littoral

La partie du lit d'un lac ou cours d'eau qui s'étend à partir de la ligne naturelle des hautes eaux vers le centre du plan d'eau jusqu'à une profondeur correspondant à la limite de croissance des plantes aquatiques.

L'équilibre écologique des lacs et des cours d'eau par la protection des berges et du littoral. La végétation naturelle des rives doit être conservée de façon à ralentir l'écoulement des eaux de surface, à permettre l'absorption des éléments nutritifs et à protéger la beauté du paysage.

Si un aménagement est nécessaire, il doit respecter l'état naturel des lieux, ne pas nuire à l'écoulement naturel des eaux, ne pas créer d'érosion ou de foyer de pollution, ne pas avoir recours à l'excavation, au dragage, au nivellement, au remblayage ou à d'autres travaux de même genre. Tels sont les principes élémentaires qui régissent les aménagements et les constructions sur les rives et le littoral d'un lac ou d'un cours d'eau.

LES TRAVAUX AUTORISÉS

Rive

- une seule voie d'accès
- une canalisation des eaux pluviales
- des ouvrages de stabilisation artificielle pour contrôler l'érosion si la stabilisation par des plantes pionnières est impossible à cause de conditions particulières
- des conduites d'eau
- des traverses de cours d'eau
- la renaturalisation de la rive

Littoral

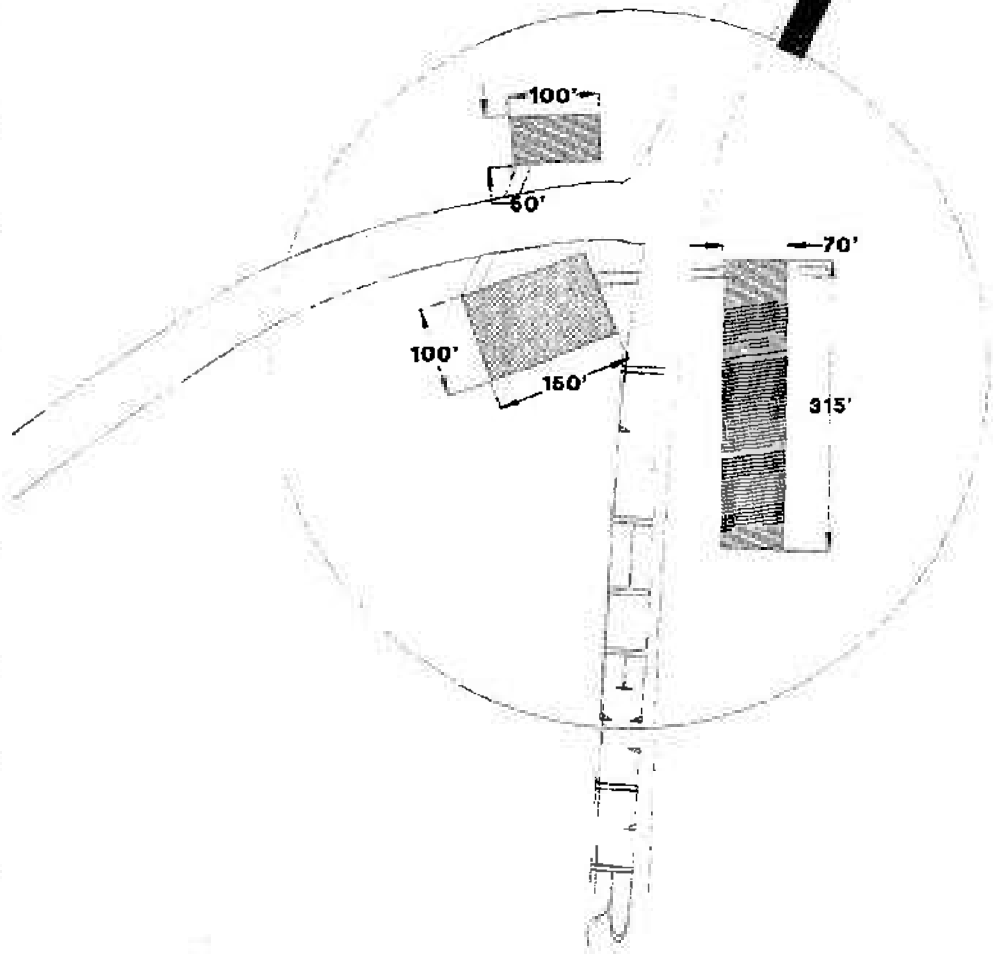
- un quai

Si peu d'ouvrages sont permis en bordure des lacs et cours d'eau, c'est qu'il s'agit d'un milieu fragile, un milieu qui requiert mesures et précautions.

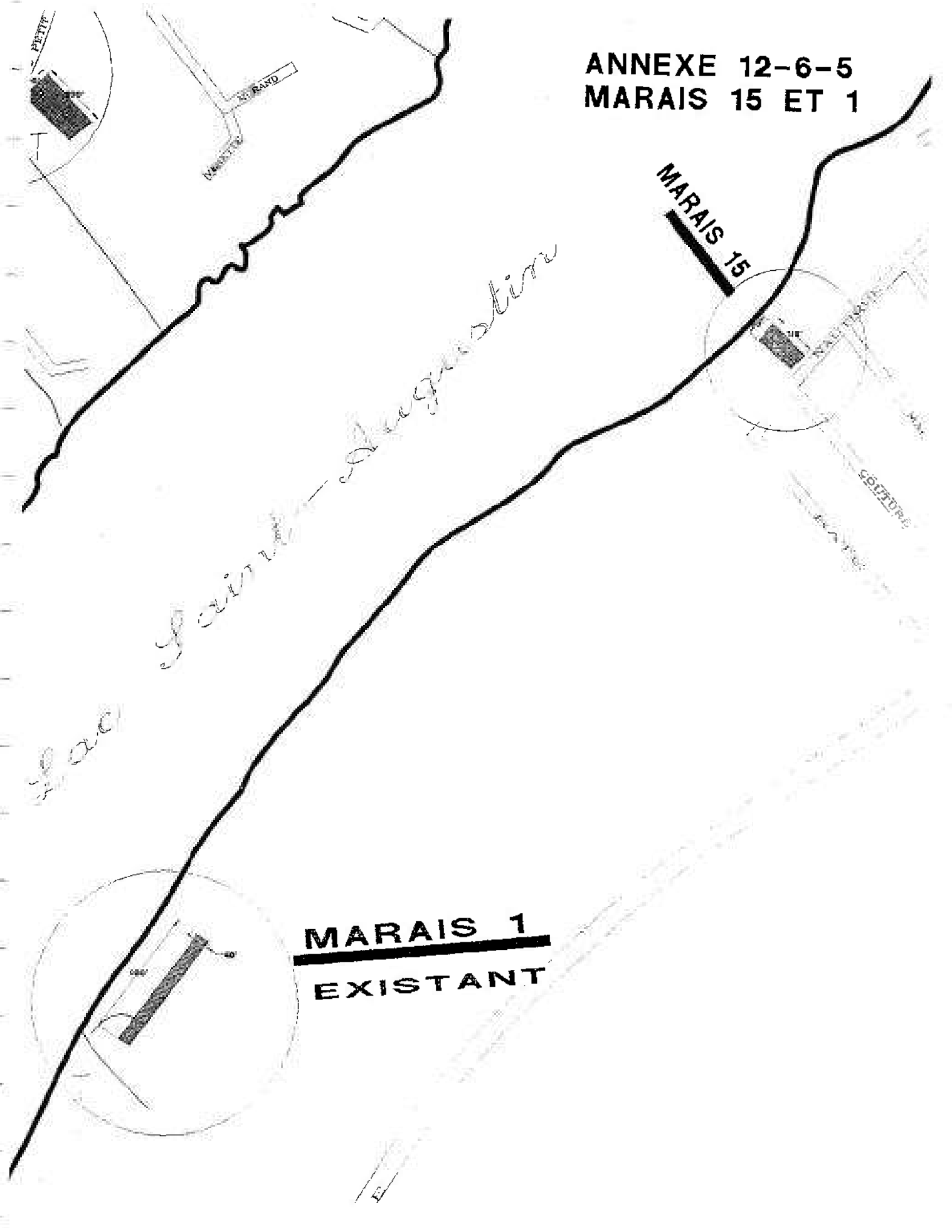
ANNEXE 12-6-4

MARAIS 12

MARAIS 12



**ANNEXE 12-6-5
MARAIS 15 ET 1**



R. de Saint-Augustin

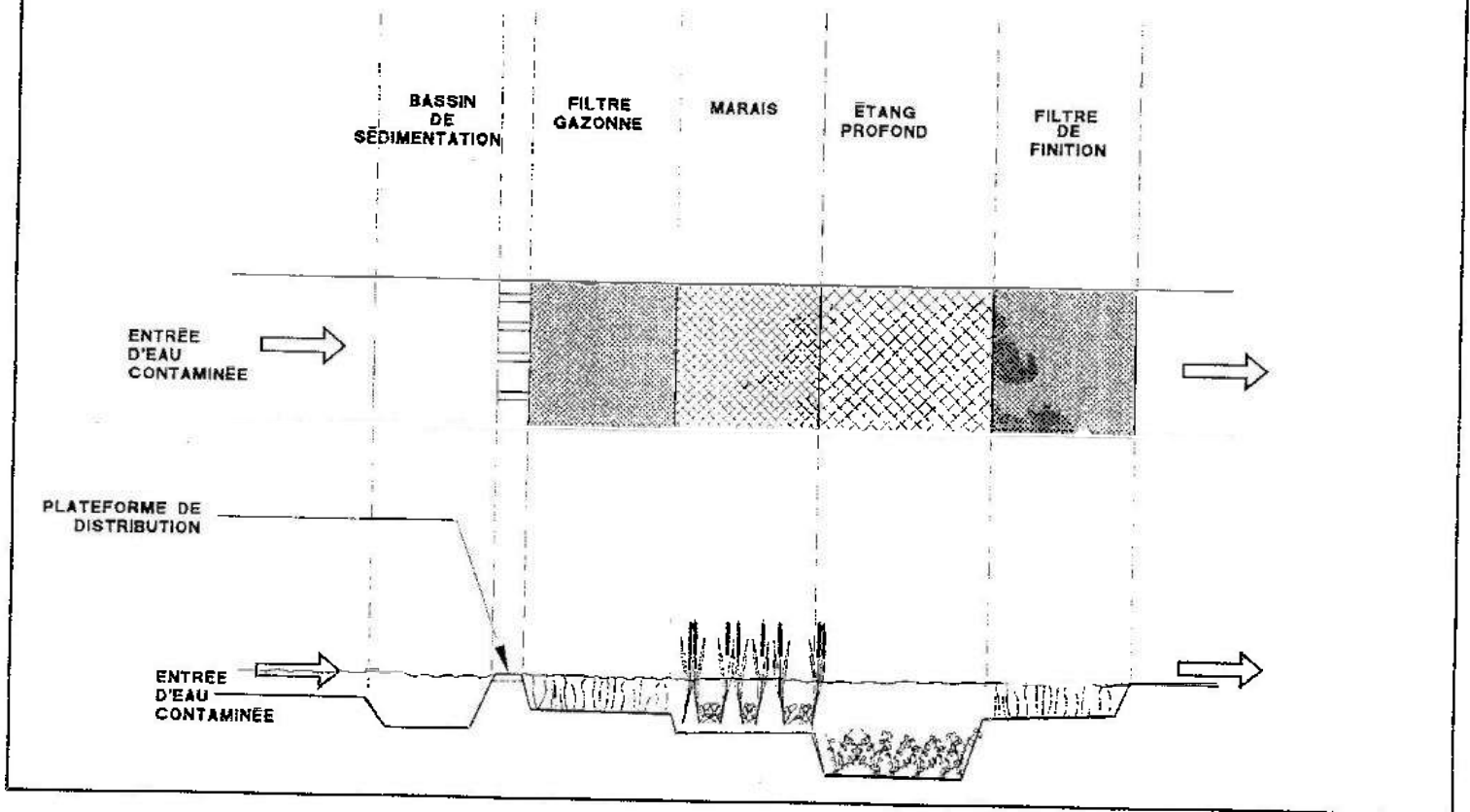
MARAIS 15

**MARAIS 1
EXISTANT**



ANNEXE 12-7

VUE EN PLAN ET VUE DE COUPE DES MARAIS A AMÉNAGER

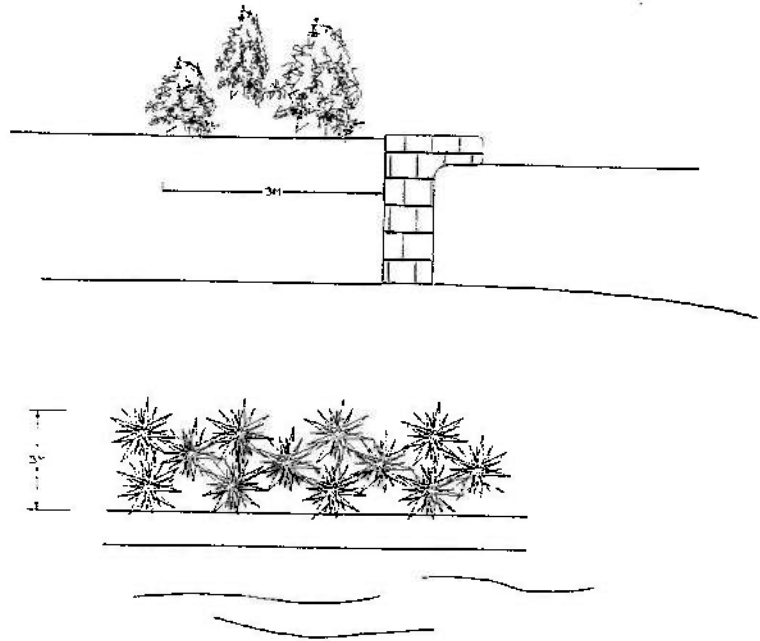


ANNEXE 12-8-1

TYPE 1

BERGE AVEC PRÉSENCE DE QUAI

DISTANCE DE 1,5 METRES ENTRE
LES ARBUSTES SUR UNE
PROFONDEUR DE 3METRES



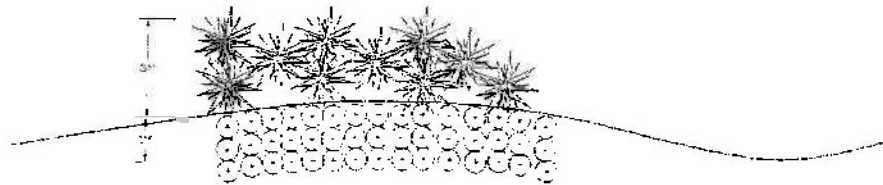
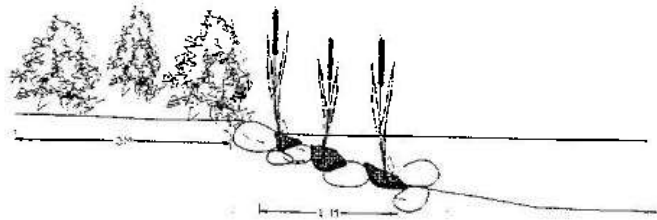
ARBUSTES DE RIVE: BERCA GALE, PARTHENOISSUS QUINTIFOLIA

ANNEXE 12-8-2

TYPE 2

BERGE CONSTITUÉE DE GALETS DE TOUTES TAILLES

1:2



ARBUSTES DE RIVE: NYRICA GALE



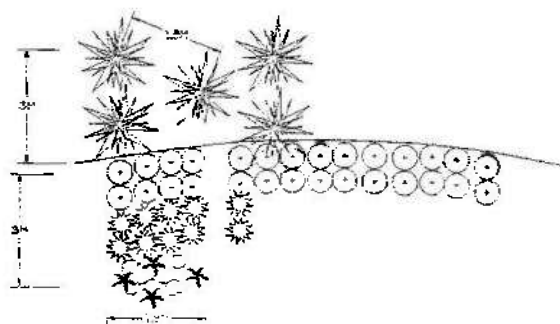
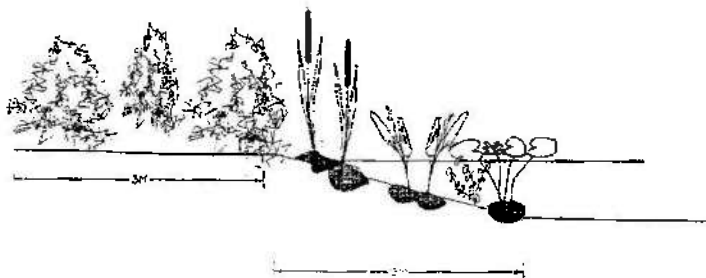
PLANTES AQUATIQUES: TYPHA LATIFOLIA

ANNEXE 12-8-3

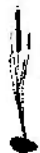
TYPE 3

BERGE A PENTE FAIBLE

1:4



AREUSTES DE RIVE: NYTRICA DALE, CORNOUILLER STOLONIFERA
SALIX PURPUREA, PARTHENOCSSUS QUINTIFOLIA



PLANTES AQUATIQUES: CYPERA LATIFOLIA



PLANTES AQUATIQUES: POTAMODERIA CORDATA



PLANTES AQUATIQUES: NYMPHEA



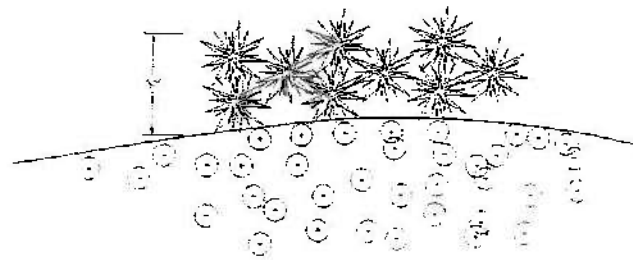
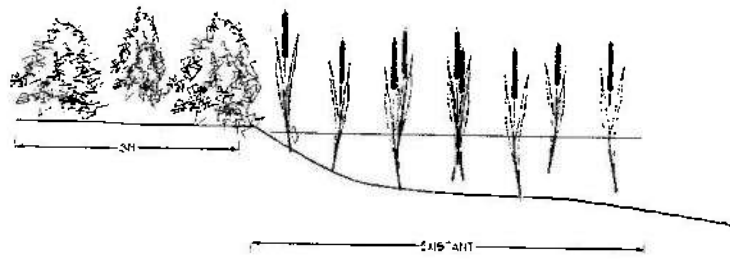
PLANTES AQUATIQUES:
ELODEA CANADENSIS

ANNEXE 12-8-4

TYPE 4

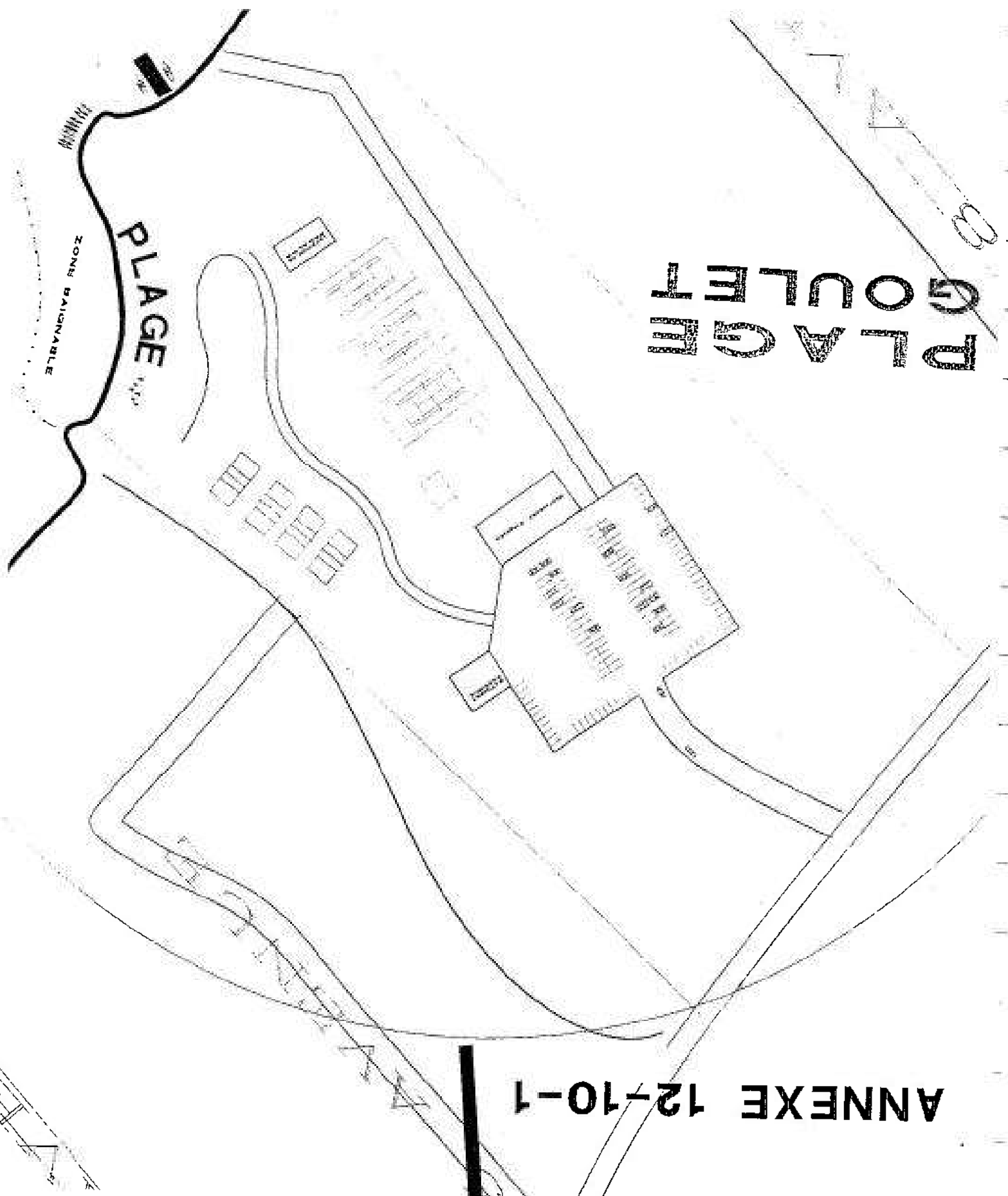
BERGE AVEC PLANTES AQUATIQUES DÉJÀ EXISTANTES

1:4 



ARBUSTES DE RIVE: MYRICA GALE

PLAGE
GOLF

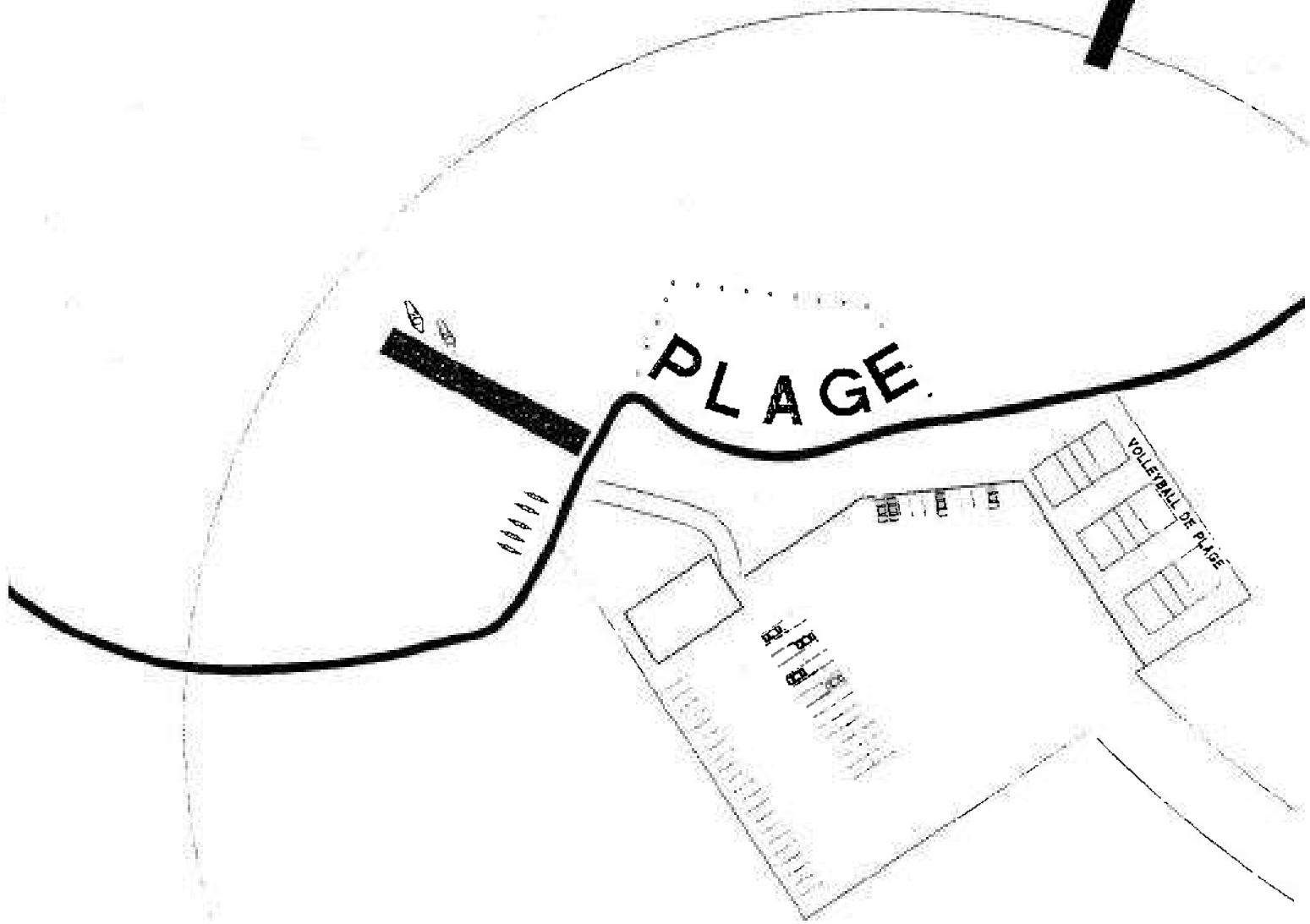


ANNEXE 12-10-1

PLAGE

ZONAGE BAISSEUR

ANNEXE 12-10-2



PLAGE DU CHEMIN
DE LA BUTTE