

3. EMBLEMES CONSIDERES

3. EMPLACEMENTS CONSIDÉRÉS

3.1 Identification des emplacements

Le territoire précédemment considéré comporte deux emplacements dont les caractéristiques paraissent propices à la création d'une nouvelle plage.

Celui qui paraît offrir les meilleures possibilités se situe à la bordure de la jetée ouest de la marina. Le second se localise à l'est de la marina, à l'endroit où se situe l'étroite bande de sable résiduel de l'ancienne plage. (figure 3)

3.2 Description du milieu

Une description générale de l'ensemble où s'inscrivent les deux emplacements, incluant les berges, s'avère essentielle pour en identifier les possibilités d'accès ainsi que de localisation des services et équipements associés à l'implantation d'une plage.

3.2.1 Délimitation

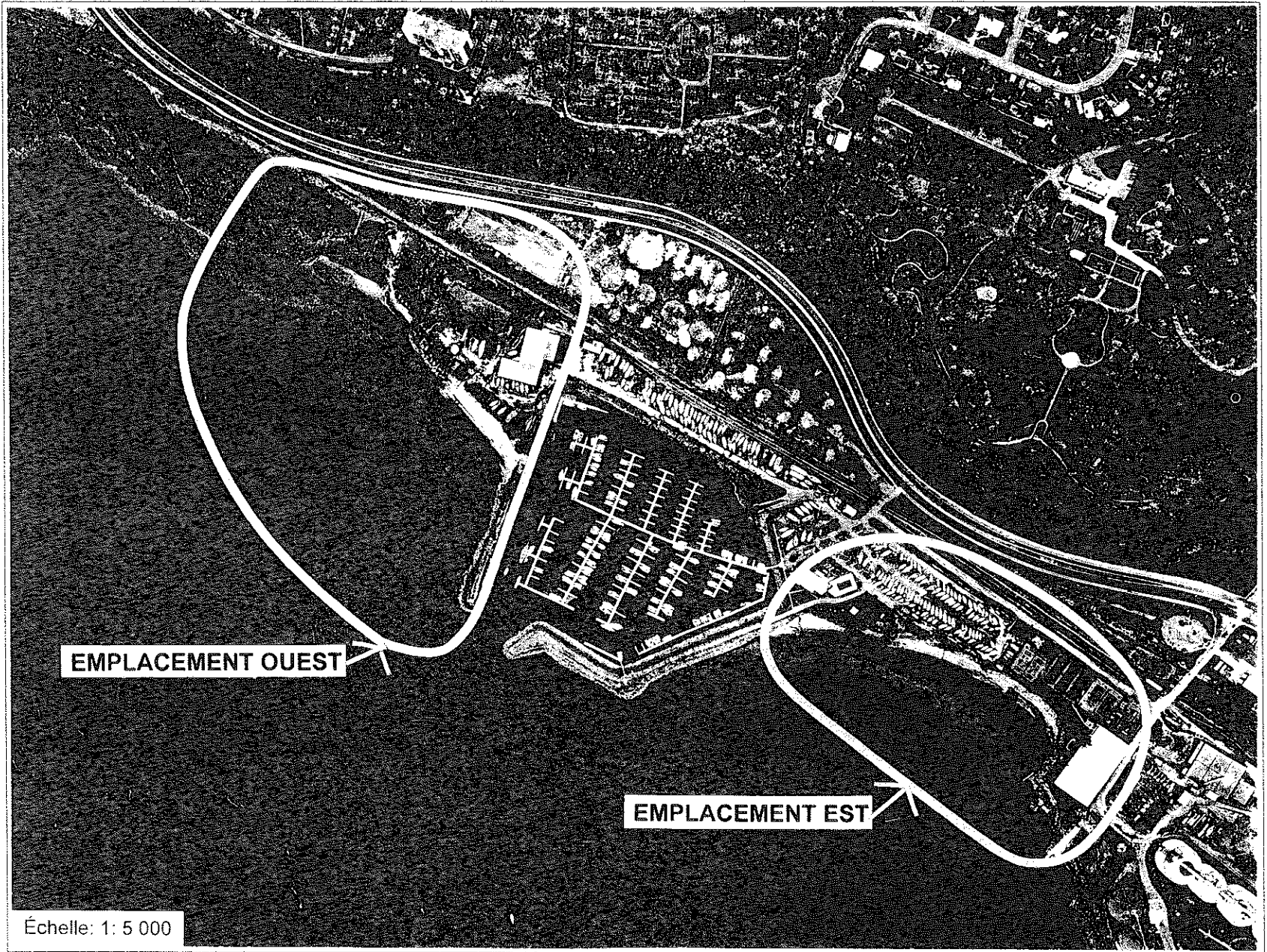
À l'arrière, soit vers le nord, l'espace se limite aux sinuosités de l'emprise du boulevard Champlain; vers le nord-est, à la Côte Gilmour et vers le sud-ouest à une ligne imaginaire perpendiculaire à la rive et située à quelque 400 mètres à l'ouest de la jetée de la marina. L'ensemble est traversé longitudinalement en son centre par la voie du Canadien National et ses embranchements.

3.2.2 État de propriété et d'occupation

La propriété de la berge est partagée par une ligne perpendiculaire à la rive et traversant la marina à proximité de son centre. La Société du Port de Québec possède la partie située à l'est et le CN celle située à l'ouest de cette ligne. (figure 4)

Cinq organismes occupent la berge ou l'estran:

- . le CN, sur l'emprise de ses voies ferrées;
- . le Yacht Club de Québec, selon un bail de location renouvelable tous les 20 ans avec la Société du Port de Québec et le CN;
- . le Club de tennis Montcalm Inc., suivant un bail renouvelable tous les 5 ans avec la Société du Port de Québec;
- . Esso Pétrolière Impériale, qui loue la propriété du CN entre le boulevard Champlain et la voie ferrée suivant un bail qui sera résilié dès l'acceptation des travaux de décontamination en cours;
- . Ultramar Canada, qui loue de la Société du Port de Québec le terrain voisin, suivant des conditions de résiliation similaires.



EMPLACEMENTS RETENUS

Figure 3

Il importe de noter que le terrain situé immédiatement à l'ouest de la limite ouest du milieu précédemment décrit n'a actuellement plus d'occupant. Propriété du CN et jusqu'à tout récemment occupé par Shell Canada, il a fait l'objet d'une décontamination suivie d'une résiliation de bail.

Le lit du fleuve Saint-Laurent, entre la limite ouest de la rivière du Cap Rouge et la limite est de la rivière Montmorency serait propriété du gouvernement fédéral en vertu d'une loi préconfédérative et de l'Acte constitutionnel de 1867. La gestion de cet espace maritime est cependant assurée par la Société du Port de Québec⁸. Cette propriété pourrait cependant faire l'objet d'une contestation de la part du gouvernement du Québec.

3.3 État général des sols

3.3.1 La berge

3.3.1.1 Nature du sol et degré de décontamination⁹

Les emplacements où s'élevaient les réservoirs de produits pétroliers d'Ultramar Canada, Esso Pétrolière Impériale et Shell Canada sont en voie d'être tous décontaminés mais à des degrés divers.

Ultramar

L'emplacement occupé par Ultramar sur la propriété de la Société du Port de Québec est constitué de sable grossier issu de dragage. La décontamination vise le niveau C qui autorise les activités industrielles et commerciales. (L'usage prescrit au plan de zonage municipal y est cependant de nature résidentielle).

Esso

Son emplacement est contigu au précédent et le sol y est aussi constitué de sable. La décontamination est en voie d'atteindre le niveau C mais pourrait se poursuivre jusqu'au niveau B si le CN juge l'opération rentable. Le niveau B autorise l'usage résidentiel ainsi que les activités récréatives impliquant le contact corporel avec le sol.

⁸ Informations reçues de M. Marcel Labrecque, gestionnaire immobilier, Société du port de Québec.

⁹ État au 14 janvier 1998, suivant une consultation auprès de M. Yvan Pouliot, directeur de projet de la firme Biogénie et de M. Richard Gourde, urbaniste de la ville de Sillery.

Shell

Situé à l'ouest des deux précédents et légèrement hors de la limite de l'étude, le terrain autrefois occupé par Shell est constitué de remblai de schiste rouge et gris identique à la formation de la falaise. La décontamination y a atteint le niveau B autorisant l'usage résidentiel et les activités récréatives précédemment décrites.

Le remblai de la voie ferrée

Le remblai du CN est constitué de gravier et est protégé du côté de l'estran par un enrochement. Son degré de contamination ne semble pas avoir fait l'objet d'étude. Il est à noter par ailleurs que ce remblai déjà compacté au moment de sa construction, a par la suite subi les vibrations du passage des trains depuis près de 8 décennies; il a ainsi acquis une imperméabilité qui a protégé l'estran des écoulements possibles de produits toxiques en provenance des terrains occupés par les pétrolières.

3.3.2 L'estran

3.3.2.1 Nature du sol et présence de contaminants

La formation schisteuse de l'estran ne présente pas d'affleurement sur les emplacements étudiés mais on en retrouve légèrement plus à l'ouest.

Une analyse des sédiments de surface effectuée en 1990¹⁰ démontre que les sédiments sont en presque totalité constitués de sable sur l'ensemble de l'emplacement de l'ancienne plage, sauf à l'intérieur de la marina où ils sont surtout composés de silt et d'argile. Les résultats obtenus sont les suivants:

Échantillons prélevés à quelque 200 mètres à l'ouest de la marina

Échantillon	Gravier (%)	Sable (%)	Silt-argile (%)
31-1-1	0.08	96.00	3.92
31-1-1	0.05	86.14	5.81

¹⁰ Procéan (1990), tableau 11

Échantillons prélevés à l'est de la plage de l'est

Échantillon	Gravier (%)	Sable (%)	Silt-argile (%)
29-1-1	0.44	93.69	5.87

Échantillons prélevés à l'intérieur de la marina

Échantillon	Gravier (%)	Sable (%)	Silt-argile (%)
30-1-1	2.60	24.87	72.53
30-1-2	0.00	13.43	86.57
30-1-3	0.00	15.85	84.15

Il est à noter qu'en amont des emplacements étudiés, la teneur en silt et argile augmente au détriment de celle du sable en raison de la protection contre les courants que le recul de l'anse y assure.

Présence de contaminants

Une considération sommaire des résultats de l'analyse des contaminants effectuée sur les échantillons précédemment mentionnés démontre:

- que la concentration moyenne des contaminants dans les sédiments du bassin de la marina est dans l'ensemble nettement plus élevée que celle des emplacements situés de part et d'autre de celle-ci, tant pour les métaux lourds que pour les paramètres organiques;
- que les sédiments provenant des emplacements bordant la marina peuvent être classifiés comme modérément contaminés; on y observe quelques dépassements des normes, en particulier pour les métaux lourds, soit le cadmium, le mercure et le zinc ainsi que pour les halogènes organiques totaux.

Les résultats plus détaillés de l'analyse sont présentés à l'annexe 1.

3.4 Qualité de l'eau

Le Centre de Santé publique de Québec a évalué la qualité bactériologique des eaux à partir d'échantillons prélevés durant 11 jours consécutifs, soit du 11 au 21 juillet 1997, à l'est de la marina seulement. Pour sa part, le ministère de l'Environnement et de la Faune a effectué des prélèvements à l'ouest de la marina à 5 occasions entre le 26 juin et le 4 août 1997.

Bien que les rapports ne soient pas encore complétés, les résultats d'analyse démontrent que la baignade aurait été praticable à maintes occasions, le nombre de coliformes fécaux par 100 ml ayant été inférieur au niveau maximum de 200 qui constitue la norme recommandée. Ainsi, à l'est de la marina, la baignade aurait été praticable durant 10 des 11 jours, le nombre de coliformes fécaux ayant varié (moyenne géométrique) entre 26 et 161 pour ne dépasser la norme qu'une seule journée mais avec un nombre de 3816. (annexe 2)

À l'ouest de la marina (où se situe l'émissaire de 48 pouces), la baignade aurait été praticable durant 2 des 5 jours, le nombre de coliformes y a varié de 87 à 2392. (annexe 2)

Suivant le responsable de l'étude, M. Denis Gauvin du CSP de Québec, il est évident que les débordements des réseaux d'égouts en période de pluie sont les responsables des dépassements de la norme recommandée.

3.5 Description des emplacements d'intervention

3.5.1 Emplacement ouest

3.5.1.1 Limites

Cet emplacement s'étend latéralement depuis la jetée ouest de la marina sur une largeur de quelque 350 mètres parallèlement à la rive. Il couvre en profondeur toute l'étendue de l'estran résiduel, soit l'espace compris entre le remblai de la voie ferrée et la limite des basses marées moyennes observées au cours de l'étude.

3.5.1.2 Occupation

L'estran a été ici aussi graduellement remblayé dans les dernières décennies à l'intersection de la voie ferrée avec la jetée ouest. Le monticule large de quelque 180 mètres et d'une profondeur moyenne de l'ordre de 80 mètres supporte l'atelier du chantier Boulet Lemelin ainsi qu'un étang de décantation des déblais fréquemment retirés de la marina.

3.5.1.3 Matériaux de surface

L'estran rocheux résiduel constitué de schiste est en bonne partie recouvert de sable grossier à moyen dans sa moitié est et d'un mélange de sable plus fin et de sable et argile dans sa moitié ouest. Ces sables grossier à moyen proviennent pour une part des déblais de la marina effectués en 1984 et pour une moindre part de la sédimentation des matériaux apportés par les courants.

Ces sables sont stables dans la moitié haute de l'estran alors que les marées moyennes et basses découvrent une flèche parallèle à la rive dont la forme et l'étendue sont souvent remaniées par les courants. L'émissaire de 48 pouces (dont le débit est variable mais constant) repousse cette flèche vers le large, créant en périphérie de sa sortie, une large zone visqueuse. La présence accentuée de silt et argile ainsi que de sable plus fin dans la moitié ouest (et au delà de la limite de l'étude) résulte vraisemblablement du recul de cette partie de l'anse; ce recul assure une protection contre les courants suffisamment forts pour tenir en suspension des matériaux plus lourds tel que les sables qui recouvrent la partie est. Au delà de la ligne de marée basse moyenne, l'estran est couvert d'un sable fortement tassé et ridé.

3.5.1.4 Topographie

Un relevé topographique a été effectué le long d'une perpendiculaire à la rive sur la ligne de démarcation entre la zone comportant du sable et la zone limono-sableuse (soit à 53 mètre à l'ouest de l'émissaire ou environ 250 mètres de la jetée).

Le relevé fournit les données suivantes (figure 5):

- . le remblai de la voie ferrée est haut de 3 mètres et les traces laissées par les plus hautes marées se situent à 2 mètres sous la crête du remblai;
- . la pente de l'estran, depuis le pied du remblai, est relativement uniforme jusqu'à la limite des marées basses moyennes, soit de 2,8%;

- les basses marées moyennes observées au cours des visites effectuées entre le mois d'août et la mi-novembre découvrent l'estran sur une distance de l'ordre de 160 mètres (soit sensiblement la distance de la ligne des plus basses marées illustrée sur les cartes bathymétrique).
- au delà de la ligne des marées basses, la pente s'adoucit, dénotant un profil d'ensemble légèrement concave.

3.5.1.5 Végétation

Un relevé de la végétation a été effectué le 21 octobre 1997. Il a permis de constater que la moitié est de l'estran comporte très peu de végétation en raison de la présence du sable et que la zone à la sortie de l'émissaire ainsi que la bande d'une dizaine de mètres rarement ennoyée par les marées au haut de l'estran sont fortement perturbées (photos 16 et 17).

Du côté ouest débute un marais dont la végétation est relativement homogène. On y note la présence du scirpe d'Amérique (*Scirpus americanus*) et du scirpe de Smith (*Scirpus smithii*). En remontant vers le haut de plage, on retrouve graduellement la zizanie (*Zizania aquatica* var. *brevis*) qui forme des îlots de petites dimensions, puis la menthe (*Menthe canadensis*), l'hélénie automnale (*Helenium autumnale*) et la salicaire (*Lythrum salicaria*). Plus haut sur la rive, on retrouve des espèces moins tolérantes, telles la potentille ansérine (*Potentilla Anserina*).

Il faut noter qu'en raison de la date tardive de la visite sur le terrain, il est possible que plusieurs espèces typiques de ces milieux n'aient pu être observées. Signalons toutefois la présence de deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, soit la zizanie à fleurs blanches (*Zizania aquatica* var. *brevis*) et le scirpe de Smith (*Scirpus smithii*). Il est possible qu'un inventaire plus poussé permettrait d'identifier d'autres espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, puisque l'on dénombre de 15 à 20 espèces endémiques à ce secteur du fleuve où les marées sont fortes, entre Trois-Rivières et Grosse-Île (archipel de Montmagny).

16

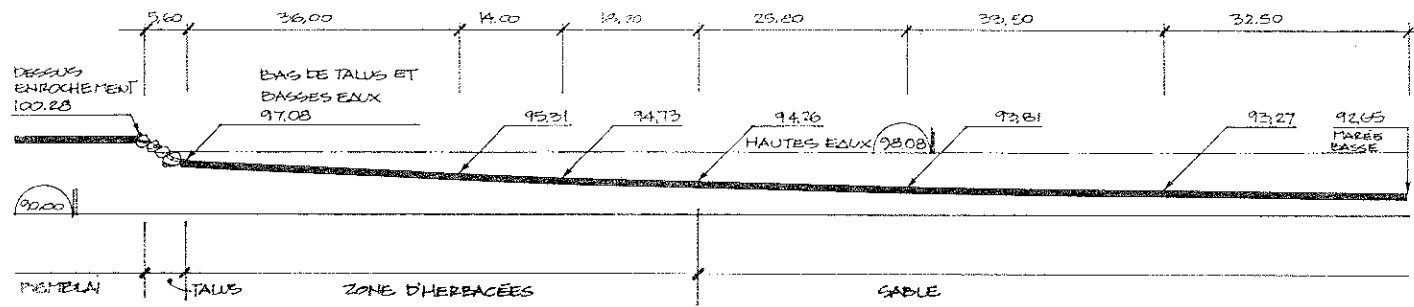


Végétation et faune de l'estran

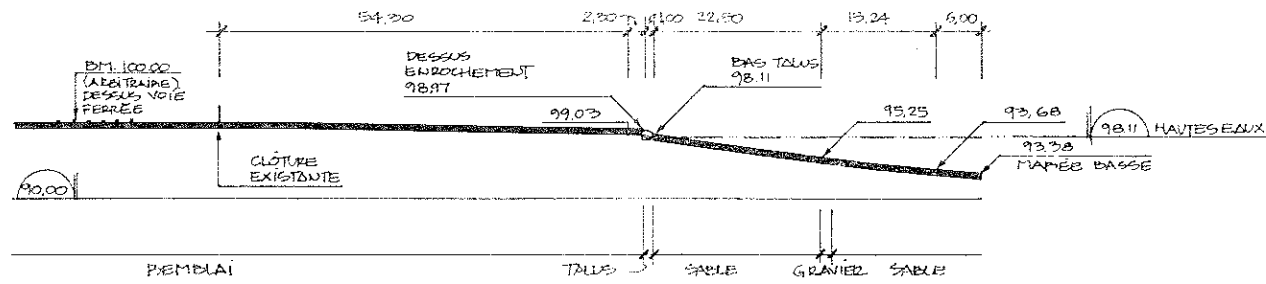
17



L'émissaire déstabilisateur de 48" de diamètre



COUPE TRANSVERSALE, EMPLACEMENT OUEST
Échelle 1:1000



COUPE TRANSVERSALE, EMPLACEMENT EST
Échelle 1:1000

SOURCE:
Relevé fait par Option Aménagement,
le 30 octobre 1997.
B.M. arbitraire 100,00 (sur la 3^{ème} voie
ferrée, voir coupe transversale, emplacement
Est).

3.5.1.6 Faune

Faune avienne

Les espèces d'oiseaux qui fréquentent le site comprennent presque exclusivement les goélands à bec cerclé (*Larus delawarensis*), que l'on observe régulièrement en nombre pouvant atteindre quelques dizaines d'individus. Parmi ceux-ci se retrouvent également de manière régulière quelques goélands à manteau noir (*Larus marinus*) (4 individus lors de la visite). De plus, le secteur du marais est fréquenté pendant les périodes de migration par les canards colverts (*Anas platyrhynchos*). Cinq couples ont régulièrement été observés au cours des diverses visites et vingt-quatre individus à une seule occasion sur l'ensemble de la partie étudiée de l'anse au Foulon. Le ministère de l'Environnement et de la Faune juge que ce milieu n'est pas un habitat faunique et il n'est donc pas classé ACOA (aire de concentration d'oiseaux aquatiques).

Faune aquatique

Un inventaire du ministère de l'Environnement et de la Faune effectué le 30 août 1974 a permis d'observer la présence des 9 espèces de poissons suivantes:

- . méné à nageoires rouges,
- . poulamon atlantique,
- . queue à tache noire,
- . perchaude,
- . ouitouche,
- . fondule barré,
- . raseux-de-terre noir,
- . gaspareau,
- . meunier rouge

3.5.2 Emplacement est

3.5.2.1 Limites

Cet emplacement s'étend latéralement depuis la jetée est de la marina jusqu'au remblai supportant le bâtiment du Club de tennis et squash Montcalm, soit une distance de quelque 240 mètres. Il couvre en profondeur toute l'étendue de l'estran résiduel, soit l'espace compris entre le remblai supportant les installations récréatives du Club de Yacht (piscine, terrain de jeux, aire de pique-nique) et l'espace d'entreposage des bateaux ainsi que les courts de tennis du Club Montcalm.

3.5.2.2 Remblai

Le sable qui constituait la plage sèche (ou arrière-plage) de l'ancienne plage du Foulon a été totalement recouvert au delà de la limite des hautes marées. Le talus du remblai en laisse voir la composition qui, d'ouest en est passe d'un enrochement vers un mélange de roche et de matériaux de démolition. Vers l'est, l'érosion entraîne ces matériaux sur la plage au point de saper bientôt la base des courts de tennis (photo 18). Enfin, le remblai de matériaux de démolition qui supporte le bâtiment du Club de tennis et squash Montcalm est une injure visuelle et environnementale. (photo 19)

3.5.2.3 Matériaux de surface

La partie remblayée de l'estran est recouverte de sable grossier à moyen, vestige de l'ancienne plage; des matériaux plus lourds (gravier, roche) forment cependant un ruban au bas de l'estran, surtout dans la partie est. La présence de ces matériaux, ajoutée à l'émergence récente des vestiges d'un ancien quai, démontre l'amaigrissement que subit actuellement la plage (photos 20 et 21).

3.5.2.4 Topographie

Un relevé topographique a été ici aussi effectué perpendiculairement à la rive au centre de l'emplacement.

Le relevé fournit les données suivantes (figure 5):

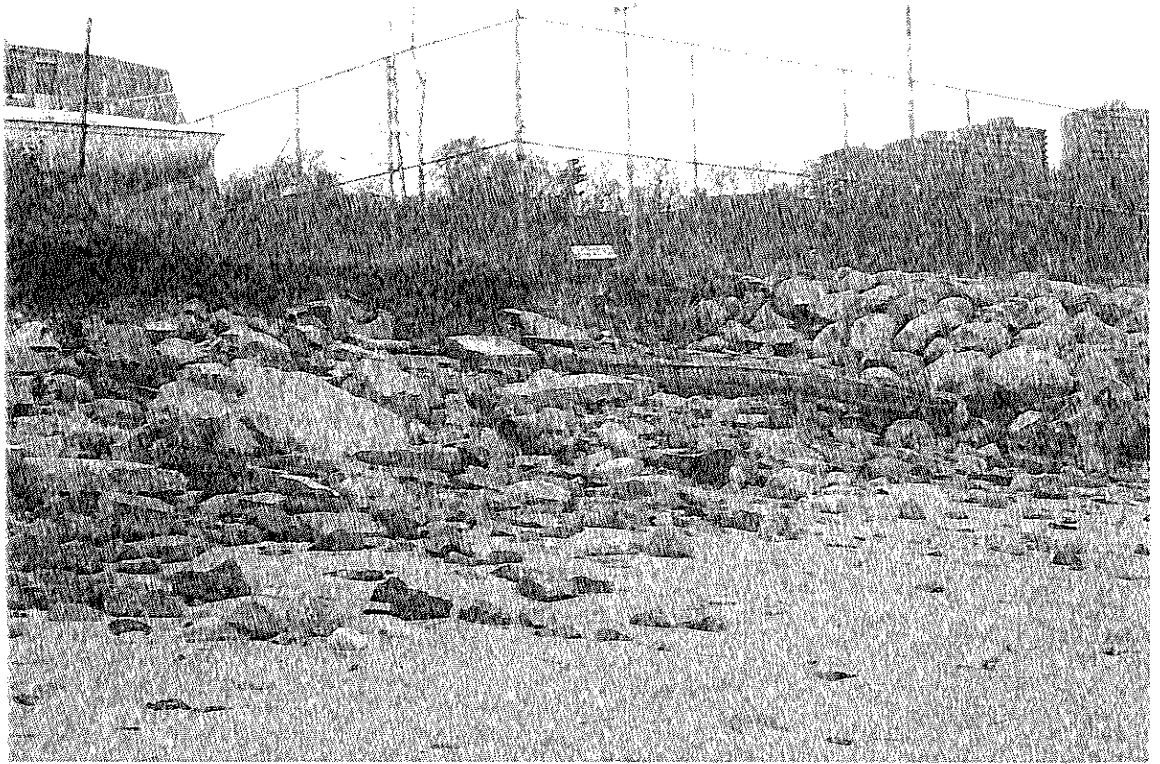
- . les hautes marées atteignent le pied du remblai et le déstabilise;
- . la pente de la plage est très accentuée, soit de 10,8%; à la ligne de basse marée, cette pente s'adoucit rapidement;
- . les basses marées observées au cours des visites découvrent la plage sur une distance de l'ordre de 44 mètres, soit une perte de quelque 60 mètres par rapport à la carte bathymétrique dont les relevés datent de la période 1974-82.

3.5.2.5 Végétation

Le sable ne laisse place à aucune végétation.

3.5.2.6 Faune

La faune avienne se résume à la présence sporadique de quelques goélands, et les espèces de poissons susceptibles de fréquenter le milieu sont probablement identiques à ceux identifiés à l'article 3.5.1.6.



18



19



20

Forte érosion du côté est de la plage ...



21

et léger transport de sable vers l'ouest

4. MODALITÉS D'ENSABLEMENT

4. MODALITÉS D'ENSABLEMENT

4.1 Identification des modes

Deux modes d'ensablement ont été considérés en vue de la création d'une nouvelle plage de baignade, soit :

- l'ensablement naturel par la rétention au moyen d'un épi¹¹ des sables transportés en suspension par les courants et déposés sur l'estran;
- l'apport et la rétention, au moyen d'un épi ou autre ouvrage, de déblais provenant des travaux de dragage exécutés dans le fleuve.

4.2 Facteurs de choix

La détermination du mode le mieux approprié à l'un ou l'autre des deux emplacements considérés repose sur la connaissance d'un ensemble de facteurs, dont;

- l'historique de l'évolution de la grève;
- l'origine et la quantité des sédiments disponibles;
- le processus de sédimentation;
- les conditions hydrodynamiques.

Les moyens consacrés à l'étude n'ont pas permis de procéder aux expertises coûteuses qui auraient pu permettre d'acquérir une connaissance approfondie de chacun des facteurs. Cependant, les nombreuses observations faites sur le terrain et l'interprétation des photographies aériennes prises au cours de 5 dernières décennies ont apporté suffisamment de connaissances pour juger de la faisabilité du projet et opérer une sélection de processus de création d'une nouvelle plage.

4.2.1 Évolution de l'ancienne plage

Les photographies aériennes prises entre 1947 et 1964 démontrent :

- que la plage s'est maintenue dans un état stable en dépit des quelques interventions dont elle a fait l'objet durant cette période (photos 22, 23, 24);

¹¹ Ouvrage disposé perpendiculairement à la rive pour entraver l'érosion ou provoquer le dépôt des alluvions.

- que la construction subséquente de la marina a non seulement amputé presque toute la moitié ouest de l'ancienne plage mais que ses jetées ont de plus profondément modifié les conditions hydrodynamiques, ce qui se traduit par:

Emplacement ouest

- l'accumulation de sédiments en bordure de sa jetée ouest (qui forme un épi) (photos 25, 26, 27) ;
- un détournement vers le large des courants de dérive porteurs de sédiments en raison de la position légèrement oblique de la jetée par rapport au rivage;
- la formation d'un haut de plage à l'ouest de la marina qui est contrée par l'avancée du remblai supportant l'atelier Boulet Lemelin et l'étang de sédimentation.

Emplacement est

- une érosion entraînant le démaigrissement de plus en plus marqué de la plage située à l'est de la marina et combinée à l'absence d'apport de nouveaux sédiments;
- un certain transport de sable d'est en ouest ;

4.2.2 Origine et quantité des sédiments

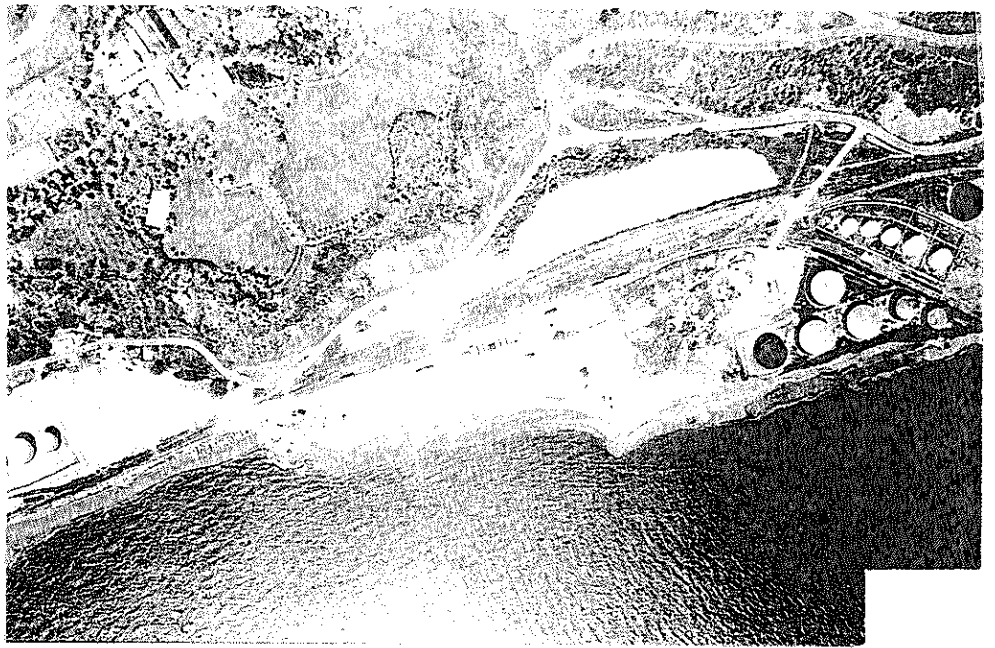
Certaines photographies aériennes illustrent clairement la présence de sable en suspension en bordure de la rive et d'autres pas. Outre l'état des courants de dérive au moment des prises de photos, les quantités transportées semblent variables et dépendantes de plusieurs causes probablement associées à leur origine présumée, soit :

- les dragages d'entretien du chenal;
- les travaux de déblai et remblai effectués dans le fleuve particulièrement à l'occasion de la construction récente de ports de plaisance en amont du fleuve;
- l'érosion des rives lors d'orages violents.

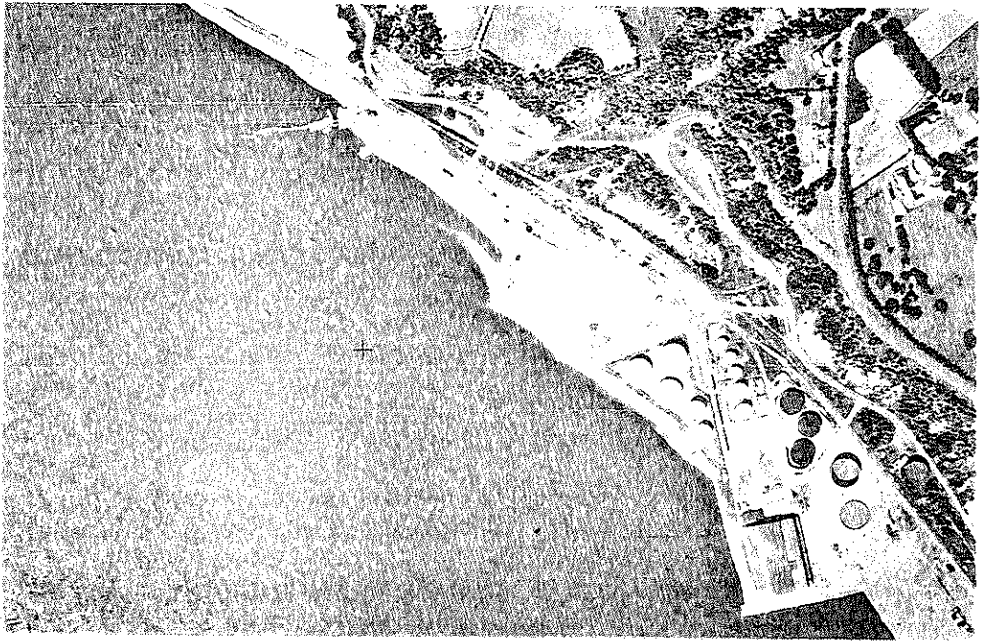
Il s'ensuit que les apports et les quantités d'alluvions et donc de sable disponibles pour la création d'une plage semblent irréguliers et peu fiables¹².

¹²

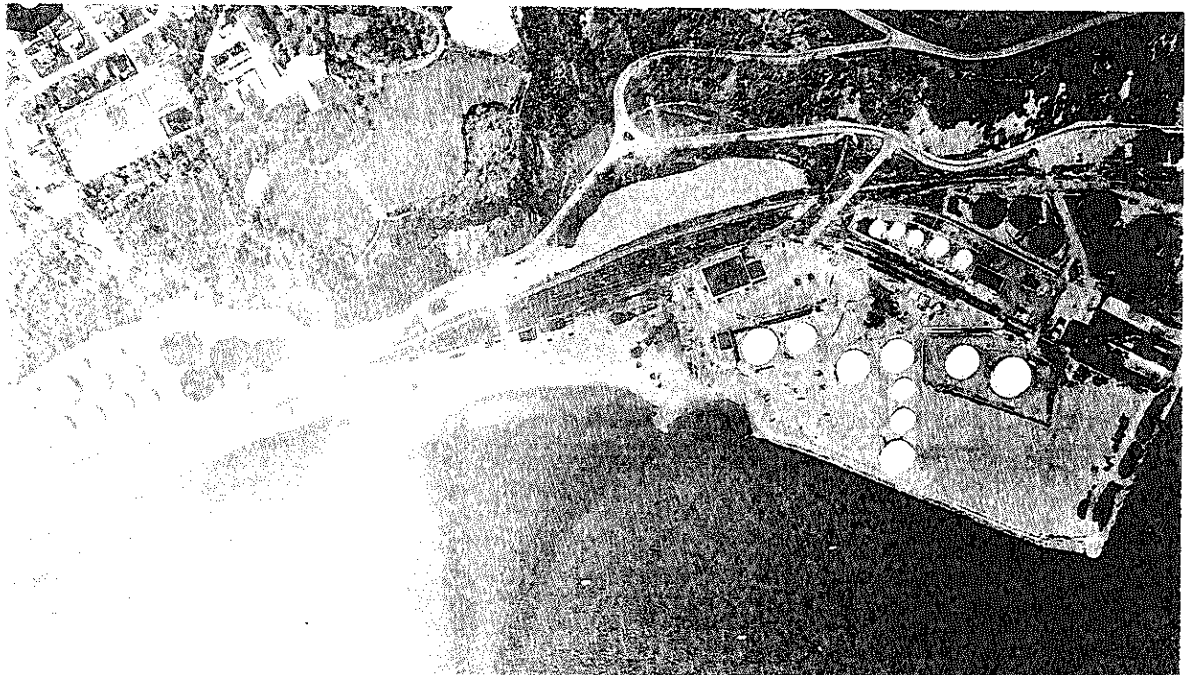
La simple stabilisation éventuelle de la falaise utilisée comme dépotoir à neige (toujours en activité) par la Ville de Sainte-Foy priverait le fleuve des apports d'une superficie en érosion continue de quelque 12 000 mètres carrés !



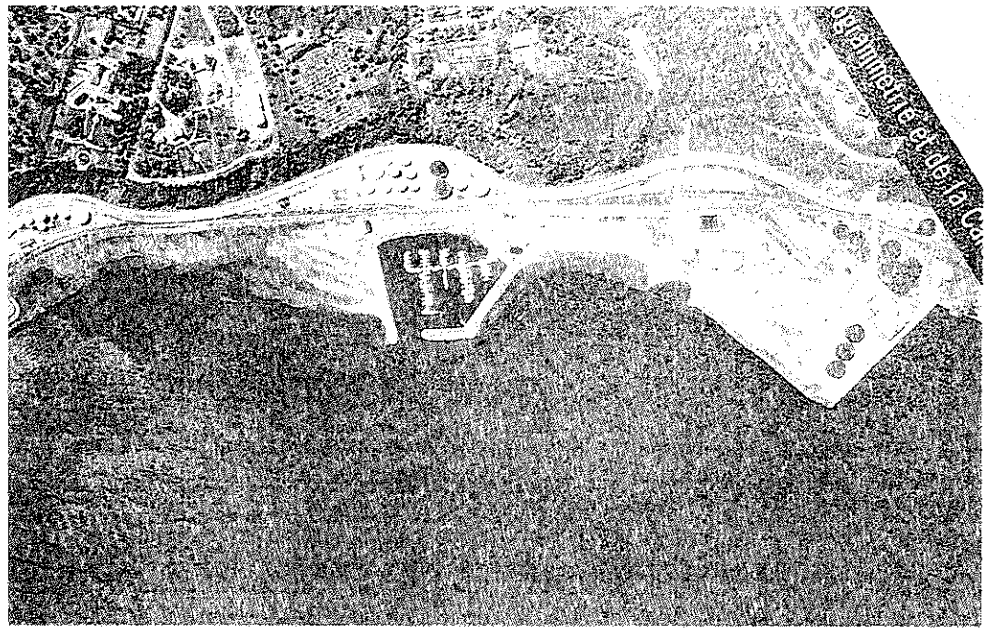
22
1949



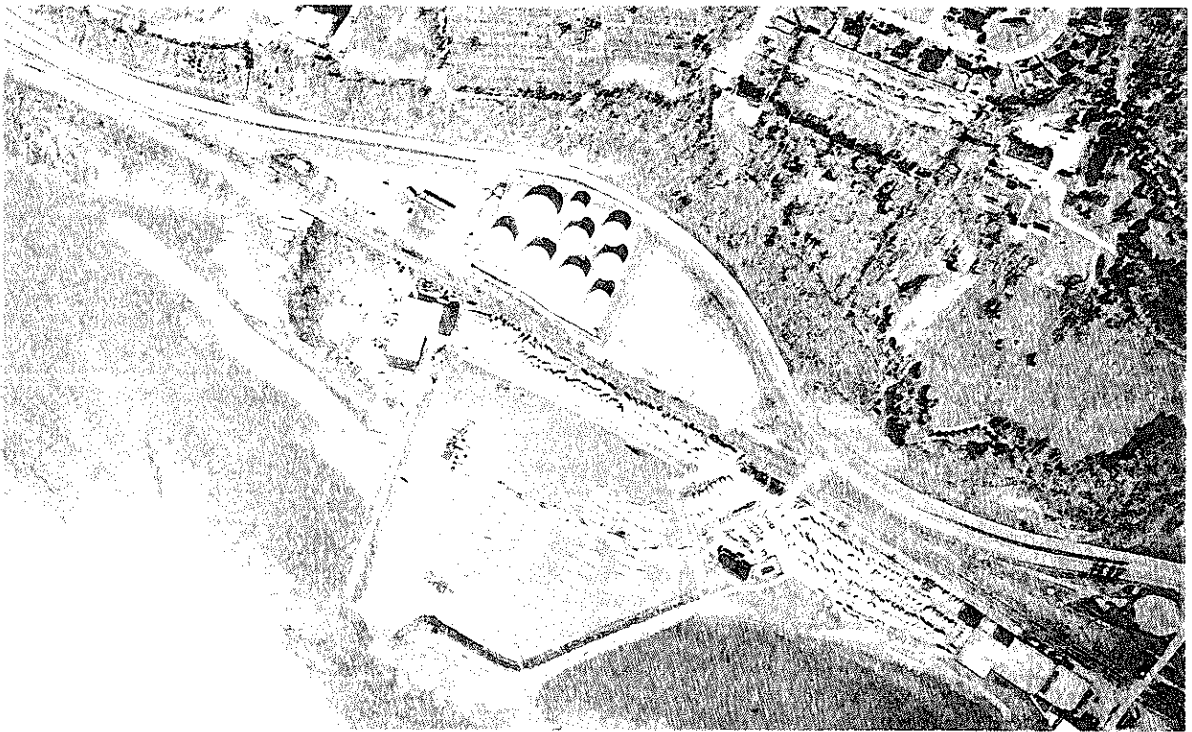
23
1950



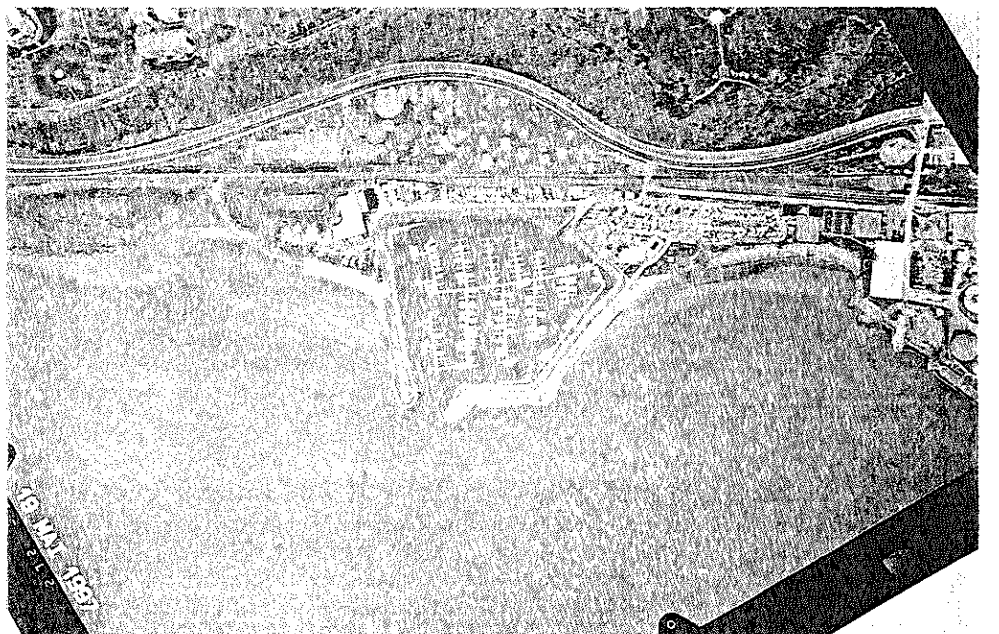
24
1961



25
1973



26
1984



27
1997

4.2.3 Processus de sédimentation

Les observations faites sur le terrain ainsi que sur les photos aériennes permettent de constater que les remblais et structures formant des avancées dans l'eau retiennent les sédiments du côté amont dans la mesure où ils sont exposés aux courants descendants. Il en est ainsi du quai Irving, du dépôt à neige (abandonné) au pied de la Côte-de-l'Église, du quai Frontenac et de la jetée ouest de la marina. La progression de ces mini-plages paraît cependant très lente, de l'ordre de 1 ou 2 mètres par année, du moins pour les trois premières. Les matériaux qu'on observe sont généralement des sables grossiers et des graviers. Ainsi, les matériaux fins dragués à l'intérieur de la marina et déposés sur l'estran en 1984 semblent en être disparus, probablement emportés par les vagues et les courants.

4.3 Conclusion

L'emplacement ouest reçoit des sédiments qui paraissent convenir à la création d'une plage. Les quantités en sont difficiles à évaluer de façon précise mais elles sont de toute évidence peu importantes.

Quant à l'emplacement est, il est en voie d'amaigrissement et ne reçoit donc pas de nouveaux sédiments aptes à contrer l'érosion dont il est l'objet.

Le processus d'ensablement par rétention des sables déposés naturellement n'apparaît donc pas une solution indiquée pour l'un ou l'autre des deux emplacements. Sur l'emplacement ouest, l'utilisation du processus serait d'une durée désespérément longue alors que sur l'emplacement est, elle serait sans effet. Il s'ensuit que la solution la mieux adaptée paraît être l'introduction de sédiments "allogènes" grâce auxquels la plage pourrait être créée rapidement. À l'expérience, on pourra juger s'il est nécessaire d'ajouter de nouveaux matériaux à intervalles réguliers pour en assurer la pérennité.