



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

ETUDE ECO-GEOMORPHOLOGIQUE
DE L'ESTUAIRE DE LA RIVIERE DARTMOUTH
GASPE

CANQ
TR
GE
PR
237

**ETUDE
ECO-GEOMORPHOLOGIQUE
DE L'ESTUAIRE DE LA
RIVIERE DARMOUTH,
GASPE**

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
Centre de documentation
DIRECTION DE L'OBSERVATOIRE EN TRANSPORT
SERVICE DE L'INNOVATION ET DE LA DOCUMENTATION
35, rue de Port-Royal Est, 4e étage
Montréal (Québec) H3L 3T1

par

FRANCOIS MORNEAU
GEOMORPHOLOGUE

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT**

Octobre 1986

CANQ
TR
GE
PR
237

TABLE DES MATIERES

1	Introduction.....	4
1.1	Objets d'étude et objectifs	4
1.2	Méthode.....	5
2.	Description éco-géomorphologique.....	8
2.1	Situation géographique.....	8
2.2	Description de l'estuaire de la rivière Darmouth.	8
2.3	Description éco-géomorphologique de l'estuaire..	11
2.3.1	la slikke.....	14
2.3.2	la haute-slikke.....	15
2.3.3	le schorre et le pré-salé.....	17
3	Analyse « a posteriori » des répercussions éco-géomorphologiques de la construction du pont-jetée dans l'estuaire de la rivière Darmouth ..	18
3.1	Les changements morphologiques	18
3.2	Les effets sur le régime: hydro- sédimentologique.....	22
3.3	Les effets sur la végétation intertidale	24
4.	Synthèse de l'analyse des répercussions éco-géomorphologiques de la construction de la jetée	26

5. Discussion sur l'opportunité de pratiquer une ouverture dans la jetée et recommandations générales.....	28
5.1 Analyse de la mesure de mitigation proposée associée au marais intertidal de la rivière Darmouth.....	28
5.2 Discussion	29
6 Conclusion et recommandations	31
Bibliographie	34
Annexe I carte géomorphologique de l'estuaire de la rivière Darmouth	
Annexe 2 Carte historique de la Compagnie Franco-canadienne	

1. INTRODUCTION

Les estuaires et les marais intertidaux regroupent les écosystèmes qui se distinguent par leur grande productivité biologique comme en témoignent la grande diversité végétale et faunique (sauvagine) qu'on y retrouve. Ces milieux sont par contre excessivement fragiles à toutes perturbations; toute modification d'une de leurs variables, peut entraîner des répercussions à la chaîne, causant des torts plus ou moins sérieux aux dynamiques qui s'y jouent.

1.1 Objets d'étude et objectifs

L'Analyse de l'estuaire de la rivière Darmouth s'inscrit dans le cadre général d'une étude des répercussions environnementales conséquentes à la construction d'un pont-jetée à l'embouchure d'un estuaire. L'objet principal de la présente étude, est de décrire et d'analyser les dynamiques morpho-sédimentologiques, végétales et hydrodynamiques de l'estuaire de la rivière Darmouth et d'essayer de voir, a posteriori, comment la construction du pont-jetée a pu influencer ces dynamiques. Quant à l'objectif de l'étude il

consiste en une analyse d'une des variantes du projet d'amélioration de la route 132, située à l'extrémité nord de la jetée; c'est-à-dire que l'opportunité de pratiquer une ouverture dans le remblais de cette jetée y est évaluée en considérant les observations et l'analyse de ce milieu.

Afin d'atteindre l'objectif en question diverses démarches s'avèrent nécessaires, soit;

- de caractériser et de cartographier à l'échelle de 1:20 000 la morpho-sédimentologie de la zone intertidale.
- d'établir et de cartographier une division écologique du marais intertidal basée sur des critères morphologiques, sédimentologiques, phytoécologiques et hydrologiques.
- cartographier et caractériser les dynamiques des courants de flot et de jusant de l'estuaire de la Darmouth.

1.2 Méthode

Les données utilisées dans le présent rapport proviennent de l'analyse des photographies aériennes et de la documentation disponible. Aucune expertise sur le terrain n'a

malheureusement pu être effectuée jour pour compléter et valider ces données.

La cartographie géomorphologique et écologique ainsi que l'analyse des courants proviennent de la photo-interprétation des couvertures de photo-aériennes de 1981, 1979, 1975, 1965, 1964 et 1948 (tableau 3 en annexe). Les données concernant les groupements végétaux intertidaux proviennent de GRANDTNER (1974), COUILLARD et GRONDIN (1986), DRYADE (1980) et de URBATIQUE inc (1985).

Dans un premier temps, une analyse comparative des différentes couvertures aériennes et des cartes disponibles de l'estuaire a été réalisé afin de détecter tous les changements morphologiques du marais intertidal depuis la construction du pont-jetée sur l'estuaire. Une attention particulière a été portée aux chenaux de drainage, à leurs seuils et à leurs mouilles. Grâce à des cartes anciennes, une correspondance entre la morphologie actuelle du marais intertidal et celle d'avant la construction du pont-jetée a pu être obtenue.

Dans un second temps, suite à l'analyse morphologique, nous nous sommes intéressé à vérifier si la division écologique du marais intertidal avait changé depuis une quarantaine d'années et, si dans ce cas, la construction du pont-jetée

avait pu influencer cette division. L'analyse de la végétation sur laquelle repose, en partie, notre division écologique du marais intertidal, est produite à partir de critères photo-interprétables tels: la structure de la végétation, la teinte des groupements végétaux, la topographie et la morpho-sédimentologie. Comme l'échelle des photographies aériennes rendait impossible l'étude de la végétation au niveau de la sous-association végétale, nous avons opté pour une division du marais selon une typologie propre au milieu intertidal. Selon la terminologie définie par Verger (1968), les parties constituantes de l'estuaire de la Darmouth ont été divisées en "slikke", "haute-slikke", "schorre" et "pré-salé". La division du marais selon ces unités reposent sur une série de critères photointerprétables empruntés aux disciplines de l'hydrographie, de la géomorphologie, de la phytologie et de la pédologie, voir tableau 2.

Finalement, l'analyse des courants de flot et de jusant à partir de la photo-interprétation, a permis de constater la nature hydrodynamique et les relations de celle-ci avec tout l'estuaire de la rivière Darmouth et d'entrevoir les principales répercussions biophysiques de la construction du pont-jetée.

2. Description éco-géomorphologique de l'estuaire de la rivière Darmouth.

2.1 Situation géographique

La rivière Darmouth est située à quelques trente kilomètres à l'intérieur de la baie de Gaspé qui forme une profonde échancrure dans la péninsule gaspésienne (figure 1). Situé dans le bassin nord-ouest de la baie de Gaspé, l'estuaire de la Darmouth définit la limite sud-ouest de la péninsule de Forillon.

2.2 Description de l'estuaire de la rivière Darmouth

Le bassin hydrographique de la rivière Darmouth draine les hautes terres des Mont-Chic-Chocs qui sont circonscrites par la cluse de la Rivière-au-Renard à l'est, les hauts plateaux inclinés vers le sud qui surplombent le golfe au nord, par le bassin versant de Grande-Vallée à l'ouest et le bassin versant de la rivière York au sud (figure 1).

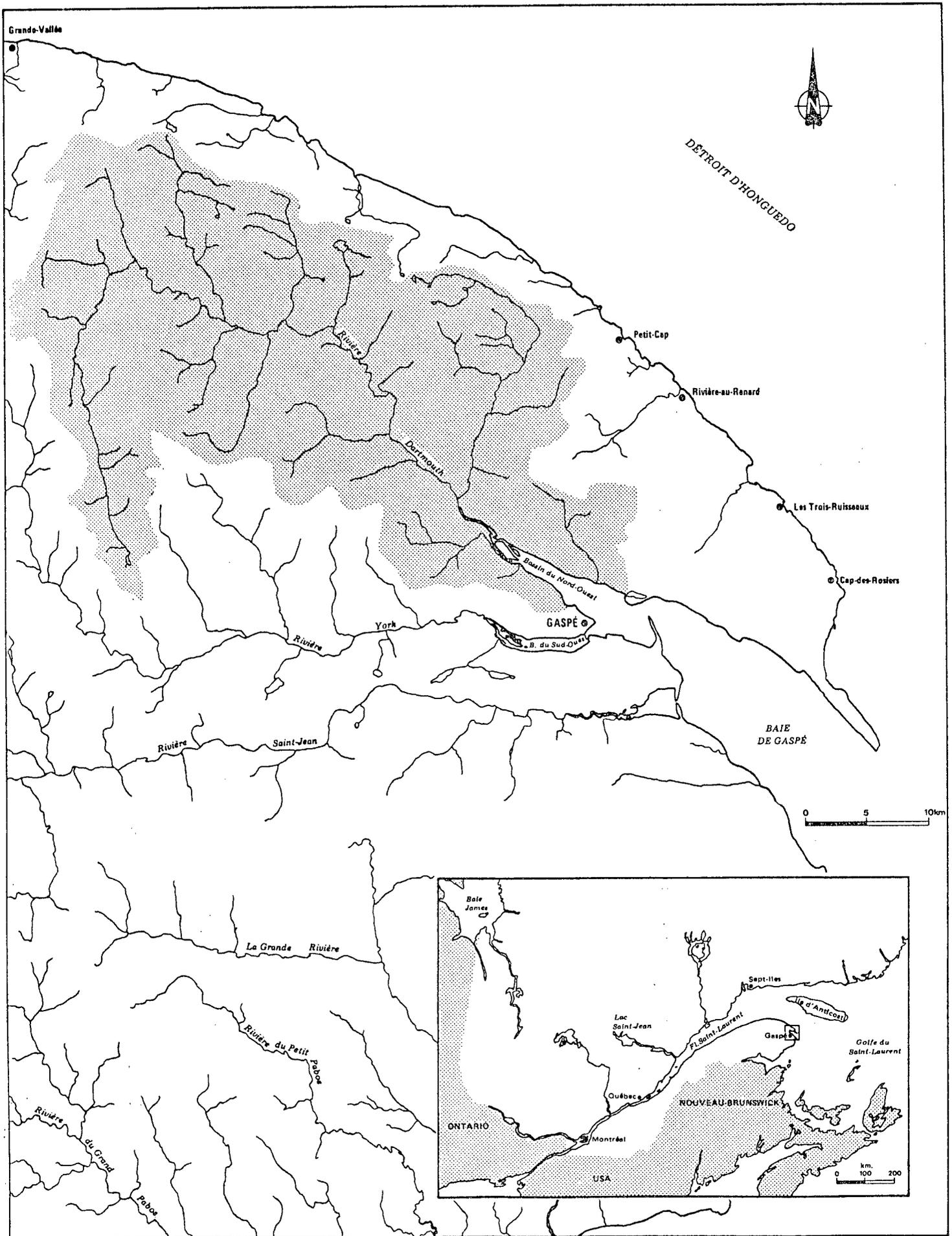


Figure 1. LOCALISATION DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA RIVIERE DARTMOUTH

La rivière Darmouth emprunte une vallée en auge taillée dans la formation sédimentaire (schistes argileux et conglomérats) de Battery Point. Celle-ci possède un régime torrentiel caractérisé par de fortes crues. Ce régime s'explique par le profil longitudinal de la vallée de la rivière Darmouth qui est caractérisé par une bonne pente ainsi que par des affluents torrentiels.

La Darmouth débouche dans le fond du bassin nord-ouest de la baie de Gaspé à plus de 30 kilomètres de l'ouverture de la baie entre Cap-Gaspé et Pointe-Saint-Pierre. L'eau salée du golfe remonte jusqu'à l'embouchure de la rivière, selon un régime marégraphique semi-diurne. Les plus fortes marées peuvent atteindre 2,3 m d'amplitude (SHC, 1985) repoussant vers l'amont les eaux douces (figure 2).

L'estuaire de la Darmouth s'étend sur plus de 7,5 km entre le niveau des plus basses mers et les terres émergées (non soumises aux marées). Cet estuaire se présente dans le prolongement de l'échancrure de la baie de Gaspé, comme une basse plaine formée d'alluvions estuariennes récentes. Il possède une largeur moyenne de 1,3 km et est délimité, au nord comme au sud, par des falaises de quelques 15 m de hauteur. Situé à mi-chemin entre le bas et le haut de

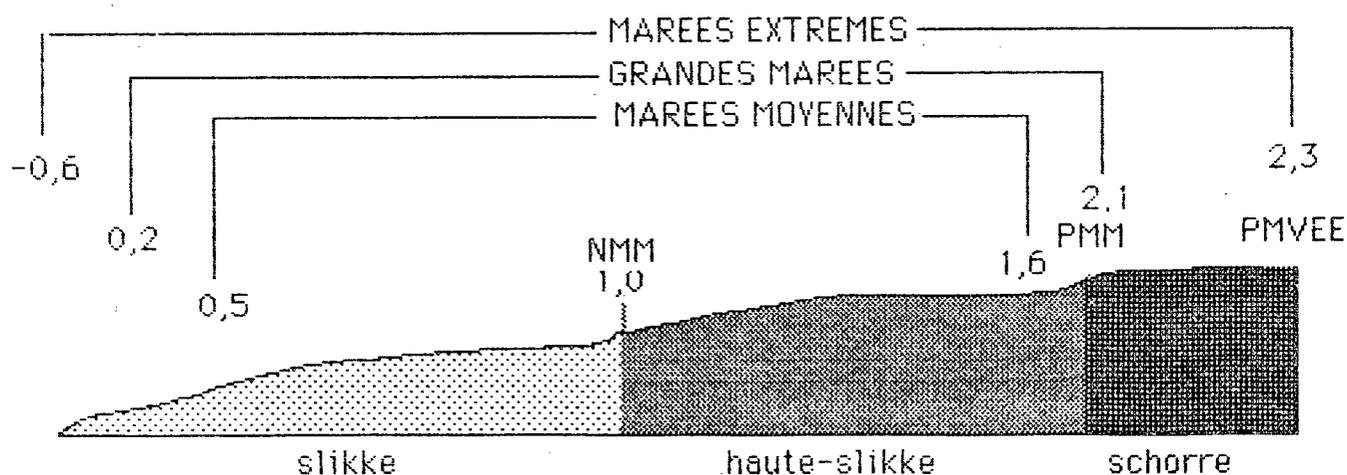
l'estuaire, adossé à la rive sud, un ancien cône de déjection d'un torrent aujourd'hui sans compétence, fait office de goulot d'étranglement.

2.3 Division éco-géomorphologique de l'estuaire de la rivière Darmouth

La division du marais intertidal de l'estuaire de la rivière Darmouth en slikke, haute-slikke et schorre est effectuée selon un certain nombre de critères qui sont présentés au tableau 1. Le critère qui prédomine les considérations ayant trait à la distribution et à la nature de la végétation et à la morpho-sédimentologie est relatif à la fréquence de submersion marine. Pour la région à l'étude, la division majeure du marais intertidal en une slikke et un schorre s'effectue au niveau marégraphique de 1,6 m au dessus du zéro de la carte marine correspondant au niveau des pleines-mers moyennes. La limite entre la basse-slikke et la haute-slikke est caractérisée par le début d'un tapis végétal continu marquant un taux de submersion de 50% qui correspond généralement au niveau moyen de l'eau (1,0 m marégraphique) et au zéro (0) des cartes géodésiques (Bertrand 1984, Sérode & Dubé 1983). La cartographie de la

division du marais intertidal (carte en annexe) repose sur des critères photo-interprétables qui sont présentés au tableau 1.

FIGURE 2. DONNEES MAREGRAPHIQUES DE L'ESTUAIRE DE LA RIVIERE DARMOUTH ET TAUX DE SUBMERSIONS DE LA SLIKKE, DE LA HAUTE-SLIKKE ET DU SCHORRE (selon le niveau marégraphique).



TEMPS DE SUBMERSION EN %

ENTRE 0

ENTRE 0 50%

ENTRE 0 50 à 5%

ENTRE 0 < 5%

TABLEAU 1 CRITERES DE LA PHOTO-INTERPRETATION DE LA
DIVISION ECO-GEOMORPHOLOGIQUE DE L'ESTUAIRE
DE LA RIVIERE DARMOUTH

ZONE	POSITION SUR LE LITTORAL	SEDIMENTS	MORPHOLOGIE	VEGETATION
BASSE- SLIKKE	submergée quotidiennement par les deux marées de vives eaux	sable fin, limon (teintes claires et vase liquide (teinte grise), quelques blocs glaciels	forme une vaseière qui à marée basse laisse voir des chenaux de jusant et de flot, des accu- mulations deltaïques de flot et de jusant, et des cordons pré-littoraux et des flèches littorales.	est colonisée principalement par des groupements de zostères marines, de ruppies maritimes et d'algues. (teinte sombre sur les photo)
HAUTE- SLIKKE	submergée fréquem- ment lors des marées de vives eaux	sable fin et limon (teintes claires)	forme des îlots et/ou une basse plaine fortement incisée par des chenaux, encoches chenaux aveugles et percée de marelles.	est colonisée par des herbaciaies continues formées principalement par des groupe- ments à spartine alterniflore. (teinte claire uniforme)
SCHORRE	submergé très rarement	sable, sable fin, limon. (teinte claire).	forme une basse plaine légèrement ondulée, incisée par des chenaux de drainage principaux et des boucles de méandre de la rivière. On retrouve de belles levées alluviales en bordure des chenaux.	Des groupements herbacés diversifiés colonisent le bas- schorre (teinte claire à sombre) et des arbustiaies colonisent les levées alluviales et la bordure du haut-schorre. Le haut-schorre est couvert par une végétation arborescente.

2.3.1 la slikke

La basse-slikke de l'estuaire de la rivière Darmouth est située entre le niveau des plus basses mers (0,2 m marégraphique) et le niveau moyen de l'eau (1,0 m marégraphique); la slikke s'étend sur près de 4 km de longueur incluant les cordons pré-littoraux. Elle est formée de sables fins et de limons dans les secteurs où les courants sont forts et de vase liquide dans les secteurs abrités des principaux courants. Au niveau du goulot d'étranglement, de part et d'autre du pont-jetée, on retrouve des deltas sableux de jusant et de flot. En aval du pont-jetée, le plus gros chenal, occupant le centre de la slikke, est principalement utilisé par le jusant. Le chenal discontinu au nord est utilisé par les courants de flot, marquant ainsi la provenance de la dérive littorale. Submergée entre 100 et 50 % du temps, la basse slikke est colonisée principalement par des groupements de zostère marine (*zostera marina*) qui peuvent émerger quelques heures et des groupements d'algues qui occupent les aires déprimées de la slikke et qui sont toujours submergés.

2.3.2 la haute-slikke

La haute-slikke est située entre le niveau moyen de l'eau (1,0 m marégraphique) et le niveau des pleines mers moyennes (1,6 m marégraphique). Le terme de "haute-slikke", encore peu répandue au Québec et souvent confondue au schorre, correspond à la zone supérieure de la slikke qui loin d'être inondée à chaque marée, ne l'est qu'à des marées moyennes de vives-eaux¹. Elle constitue une zone moyenne faisant transition avec le schorre qui n'est inondé que très rarement. La haute-slikke de l'estuaire de la Dartmouth est sillonnée par différents types de chenaux (encoches, chenaux aveugles, chenaux continus) et de marelles. L'influence de l'orientation de ces chenaux par rapport aux vagues et aux courants est capital. Tel îlot de schorre qui passe insensiblement à la haute-slikke d'un côté, peut être taillé en micro-falaise de l'autre. Dans les secteurs abrités des vagues, les microfalaises limitant normalement la haute-slikke et le schorre sont plus rares.

1. La haute-slikke correspond au schorre inférieur (Dionne 1972) au marais pré-salé des français et au lower-marsh des anglo-saxons

L'interpénétration des deux unités pourrait s'expliquer par l'étroitesse de l'estuaire, la présence d'un goulot d'étranglement à la limite de la haute-slikke en aval et surtout par la spécialisation des chenaux de flot et de jusant.

La présence caractéristique de marelles dans la haute-slikke s'explique par les arrachements glaciels du pied de glace au printemps et par le colmatage de certains marigots (chenaux de drainage). En plus d'être parsemée de marelles, on retrouve sur la haute-slikke de nombreux radeaux de végétation constituant le corollaire des marelles. La concentration de radeaux de végétation sur la partie supérieure de la haute-slikke contribue à exhausser la surface à des altitudes similaires à celles des schorres, ce qui favorise, entre autres, la colonisation des surfaces par des plantes caractéristiques des schorres.

Les sédiments de la haute-slikke sont essentiellement des sables fins et des limons. Le régime hydrique de la rivière Darmouth, qui est caractérisé par de fortes crues, serait responsable d'une sédimentation sableuse au niveau de la haute-slikke.

La végétation de la haute-slikke est principalement formée par la Spartine Alterniflore (*spartina alterniflora*). Cette dernière colonise la partie inférieure de la haute-slikke sous la forme d'îlots légèrement surélevés par rapport à la surface

environnante. Dès que l'on se rapproche vers l'amont du marais, on passe successivement à un tapis continu de spartine alterniflore où s'ajoutent la Salicorne d'Europe (*salicornia europea*) et quelques plantes appartenant au schorre mais dont la densité est encore très faible et non comparable à celle du schorre.

2.3.3 Le schorre

Le schorre de l'estuaire de la Darmouth est situé entre le niveau des pleines-mers moyennes (1,6 m marégraphique) et le niveau des extrêmes des pleines mers (2,3 m marégraphique). A la suite des travaux de BERTRAND (1984), SERODE & DUBE (1983) et GAUTIER & LAVOIE (1973), nous considérons ici que le schorre est submergé moins de 5 % du temps annuellement. Morphologiquement le schorre de l'estuaire de la Darmouth est caractérisé par une basse plaine dans laquelle le chenal principal de la Darmouth a inscrit une boucle de méandre en amont avant de longer la rive nord du marais vers l'aval. Les chenaux secondaires empruntés par les courants de flots divisent à marée haute le schorre du côté sud. Des chenaux aveugles et des encoches, qui sont essentiellement des voies de pénétration des courants de flot dans le marais intertidale, forment des petites enclaves de

haute-slikke dans le schorre. Les chenaux aveugles sur le schorre, situés à proximité du dernier détour de la rivière en aval du méandre, sont bordés par de belles levées latérales colonisés par de basses arboraiés et/ou d'arbustaies. Ces levées seraient formées lors des submersions (marées de vives eaux) où l'eau des chenaux, lourdement chargé de matériaux, déborde sur le schorre (VERGER, 1968). L'abaissement brusque du niveau d'eau, lors du jusant, provoquerait une sédimentation à l'origine de ces levées.

Le schorre de la Darmouth est formé de sable et de limon, bien que la concentration de sable semble beaucoup plus considérable compte tenu du régime hydrologique de la rivière. La fraction organique est généralement très importante dans les sols du schorre.

Les groupements herbacés caractérisés par une grande diversité de plantes halophilles marquent le passage entre les deux unités. De la partie inférieure du schorre vers le haut, le nombre d'espèces augmente en raison d'une compétition accrue causée principalement par une diminution des temps de submersion et aussi par l'abaissement de la salinité vers le haut schorre. Des arbustaies et puis des arboraiés colonisent le haut schorre (pré-salé) où la nappe d'eau du sol ne subit plus l'effet de la salinité.

3 Analyse « a posteriori » des répercussions éco-géomorphologiques de la construction du pont-jetée dans l'estuaire de la rivière Darmouth .

3.1 Les changements morphologiques.

L'analyse comparative des différentes couvertures aériennes et des cartes disponibles de l'estuaire a été réalisé afin de déceler tous changements morphologiques possibles du marais intertidal suite à la construction du pont-jetée au centre de l'estuaire. C'est principalement sur l'analyse de la carte cadastrale de 1930, de la carte géologique de Mc Gerrigle 1938 et des différentes couvertures aériennes disponibles que s'appuie la correspondance entre la morphologie actuelle du marais intertidal et celle d'avant la construction du pont-jetée. La carte cadastrale de 1931 de la Cie Franco-canadienne, qui a été produite par photo-interprétation, constitue la première cartographie de qualité de la région. Une attention particulière a été portée aux chenaux de drainage, à leurs seuils et à leurs mouilles.

Selon les cartes 1 et 2 (en annexe), on remarque que le principal changement morphologique du marais intertidal conséquent à la construction du pont-jetée, est la disparition d'une partie de l'îlot de haute-slikke sur lequel on a établi la

3.2 Les effets sur le régime hydrodynamique et sédimentologique

Malheureusement il y a absence de données concernant les conditions hydrodynamiques de l'estuaire de la rivière Darmouth avant la construction du pont-jetée. Toutefois, à partir des conditions actuelles, certaines extrapolations peuvent être effectuées afin de visualiser «a posteriori» les effets de la construction du pont-jetée sur le régime hydrodynamique de l'estuaire de la Darmouth. L'étude des conditions hydrodynamique de l'estuaire de la rivière Darmouth repose sur les travaux de ALLARD & TREMBLAY (1979) et sur l'analyse des rides de courants de marées à partir des photographies aériennes.

Le rétrécissement de la baie de Gaspé provoque naturellement un accroissement de l'amplitude de la marée. Mis à part ce facteur morphologique, le frottement sur les rives et la construction de flèches littorales tendent à diminuer l'entrée du flot dans l'estuaire.

Les conditions hydrodynamiques particulières à la baie de Gaspé sont à l'origine d'un complexe de formes d'accumulation littorale unique sur la côte gaspésienne (ALLARD & TREMBLAY, 1979). Cette particularité est illustrer par la

jetée au début des années 30.

On remarque, par ailleurs, que sur la carte de la Cie aérienne Franco-canadienne, l'ouverture complète du chenal de flot au centre-droit du schorre et l'importance donnée à certaines encoches.

Les données hydrographiques de la cart cadastrale sont d'une précision relativement fiable. L'analyse de chenaux de flot et de jusant tels que cartographiés en 1931, tend d'ailleurs à nous confirmer la valeur du document. Toutefois, la largeur de certains chenaux cartographiés nous porte à croire que l'estuaire aurait été cartographiée à partir de photographies aériennes prises à marée moyenne de pleine mer où tous les chenaux submergés débordent légèrement sur les schorres, de telle sorte qu'on serait porté à donner à ceux-ci plus d'importance qu'ils en ont eu en réalité. Ceci expliquerait l'ouverture de certains chenaux et d'encoches qui selon les plus vieilles photographies aériennes disponibles (1948) constituent des chenaux aveugles de flot qui ne débouchent seulement que lors des hautes eaux.

configuration des deux flèches de la baie de Gaspé, soit Penouille et Sandy Beach, qui ne parviennent pas à fermer la baie en aval de l'estuaire de la Darmouth (voir carte 1 en annexe). Cette configuration littorale est dûe principalement à l'action opposée de deux directions dominantes de vent (S-E et N-O) et, par le fait même, des vagues.

La dérive littorale des vagues en provenance du sud-est longe le littoral nord de la baie. Au niveau de la flèche de Penouille, la faible profondeur dissipant l'énergie des vagues est à l'origine de la sédimentation sableuse et de la construction de la flèche.

Ces sédiments proviennent de l'érosion des falaises de la péninsule de Forillon que la dérive littorale entraîne vers l'amont. Les vagues de flots qui remontent la baie au delà de cette flèche, longent toujours le littoral nord, poussées par les vents dominants. On y remarque, sur la basse-slikke, un chenal aveugle qu'emprunte le courant de flot. Plus en amont, le ralentissement des vagues du flot est déterminé par la profondeur de l'estuaire de l'estuaire qui va en s'amenuisant et par la présence d'un goulot d'étranglement formé par la jetée et le cône de déjection.

Dans son état naturel, l'estuaire de la Darmouth subissait vraisemblablement l'intrusion de la marée de part et d'autre de la plaine alluviale qui était marquée par des chenaux qui

longaient les deux rives. Avec la construction du pont-jetée, les conditions hydrodynamiques ont été passablement modifiées principalement au niveau du goulet d'étranglement. La construction de la jetée sur la moitié nord de la plaine, en empêchant l'entrée du flot le long de la rive nord, a canalisé toute l'énergie du flot sur le côté sud de l'estuaire.

Devant de la jetée, en aval, le refoulement des vagues à marée haute est responsable de l'érosion de la haute-slikke. La construction de la jetée a favorisé une plus grande spécialisation des chenaux de flot et de jusant. Les chenaux au centre et au sud de l'estuaire seraient essentiellement des chenaux de flots caractérisés par des encoches et des chenaux aveugles². La sédimentation entre les îlots témoigne du brassage des alluvions entre les marées. Du côté nord de l'estuaire, en amont de la jetée, le chenal principal et les petits chenaux près de la rive, sont empruntés principalement par le jusant. A l'entrée et à la sortie du goulot d'étranglement formé par la jetée et les piliers du pont ainsi que par le cône de déjection, on observe les deltas de jusant et de flot.

2. La spécialisation des chenaux de flot et de jusant est un caractère très remarquable dans les marais estuariens. Toutefois, il ne s'agit pas, bien entendu, d'une spécialisation absolue et le flot comme le jusant empruntent le plus souvent les 2 chenaux, mais la vitesse d'un des deux courants est plus forte dans l'un des chenaux, tandis que, dans l'autre c'est celle du courant opposé qui prédomine.

La construction du pont-jetée aurait influencée partiellement la configuration de ces deltas de jusant et de flot. En diminuant l'intrusion du flot en amont de la jetée et en augmentant la vitesse des courants au niveau du goulot, le jusant a pu pousser son delta un peu plus en aval.

3.3 Les effets sur la végétation intertidale

Faute de données publiées, aucune analyse des groupements végétaux du marais intertidal de l'estuaire de la rivière Darmouth avant 1948 n'a été possible. Toutefois, certaines considérations phyto-écologiques découlants des observations faites précédemment sont présentées ici.

Le principal impact direct de la construction de la jetée sur la végétation a été le remblaiement et l'érosion subséquente en aval du remblais de l'îlot de haute-slikke qui a résulté en une diminution des groupements de spartine alterniflore au profit de plantes de basse-slikke (zostère marine). Par ailleurs, l'augmentation des vitesses de courants à proximité des piliers du pont au niveau du goulet d'étranglement de l'estuaire, ne favorise pas l'établissement de groupements végétaux.

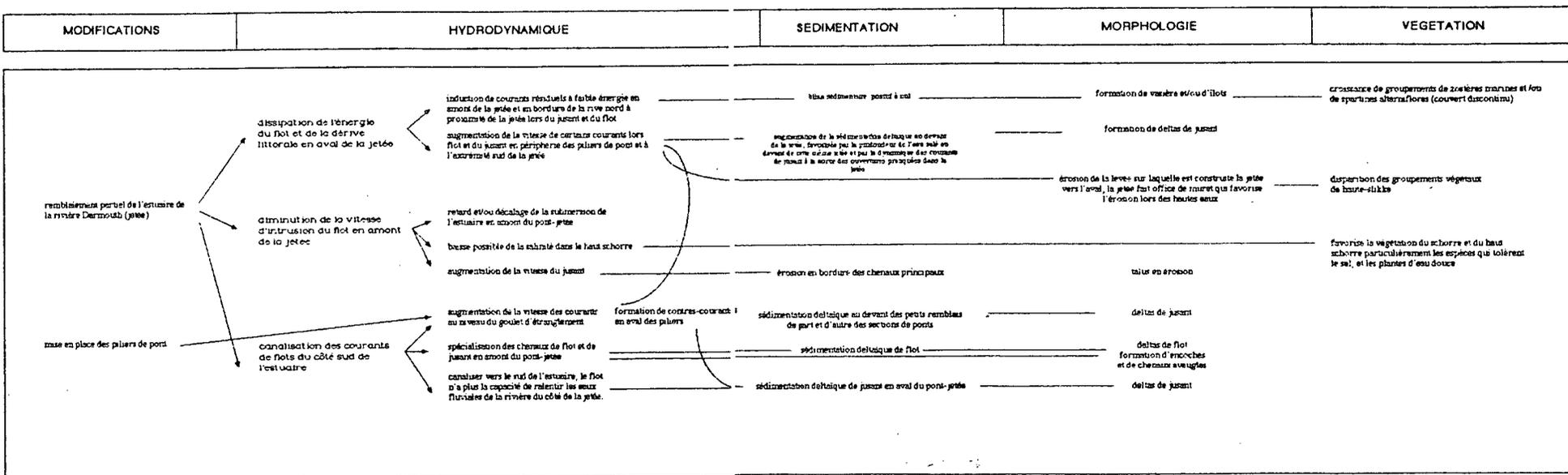
Les impacts indirects de la construction du pont-jetée sur la végétation sont difficilement discernables. En considérant que la jetée restreigne l'intrusion du flot dans l'estuaire ou, du moins en atténué la vitesse, (ce qui peut se traduire par un abaissement relatif des hauts niveaux d'eau lors de certaines conditions météorologiques (vents S-E de tempêtes) et marégraphiques) on pourrait en déduire que l'étalement des groupements végétaux de schorre et de haute-slikke a pu être légèrement modifié. Comme les groupements végétaux intertidaux sont essentiellement conditionnés par des taux de submersion, tout changement qui pourrait contribuer à l'augmentation de la durée de l'exondation favoriserait les groupements végétaux du schorre. Toutefois, pour appuyer une telle hypothèse, il faudrait recourir à des expertises phyto-sociologiques minutieuses du marais, et voir même à faire des analyses comparatives pour les marais estuariens environnants afin de s'assurer que des modifications de cet ordre (considérant qu'elles sont possibles) dans la couverture végétale sont bel et bien dues à des répercussions d'activités de nature anthropique sur le milieu et non pas plutôt associées à des dynamiques naturelles (variations eustatiques par exemple).

4. Synthèse de l'analyse (a posteriori) des répercussions éco-géomorphologiques de la construction du pont-jetée dans l'estuaire de la Darmouth

Les répercussions environnementales de la construction du pont-jetée sur l'estuaire de la rivière Darmouth, telles qu'elles ont été présentés ans les sections précédentes, sont résumées au tableau 2. Ainsi il appert que les principaux impacts éco-géomorphologiques sont directement associés à la construction de la jetée, contrairement aux piliers du pont qui ont eu peu d'influence. Les impacts majeurs comprennent le remblaiement et l'érosion d'un îlot de haute-slikke, la modification sensible des conditions hydrodynamiques affectant principalement les courants de flots, et une plus grande spécialisations des chenaux de flot et de jusant. Plusieurs répercussions secondaires associées aux modifications de certaines dynamiques sont considérées comme peu importantes et surtout difficilement quantifiables. Par l'examen comparatif des différentes couvertures aériennes, qui couvrent une période de 33 ans, nous constatons que les unités éco-géomorphologiques de l'estuaire de la rivière Darmouth n'ont pas subi de transformations morphologiques et phyto-écologiques importantes ou déterminantes pour ce milieu, et, que le bilan sédimentaire

témoigne d'une grande stabilité d'une année à l'autre.

TABLEAU 2 SYNTHÈSE DES RÉPERCUSSIONS DE LA MISE EN PLACE DU PONT-JETÉE DANS L'ESTUAIRE DE LA DARMOUTH.



5. Discussion sur l'opportunité de pratiquer une ouverture dans la jetée et recommandations générales.

5.1 Analyse d'une proposition de mesure de mitigation associée au marais intertidal de la rivière Darmouth.

Dans le cadre du projet d'amélioration des routes 132-197 à Sainte-Majorique, l'une des variantes du tracé de la route 132, propose l'addition d'une voie de raccordement de la jetée à la route du village. La construction de cette variante exigerait le remblaiement de la basse-slikke en aval de la jetée actuelle.

En fonction de notre analyse de l'estuaire de la rivière Darmouth, nous évaluons qu'une telle solution n'apporterait pas d'avantages significatifs sur l'éco-géomorphologie du milieu. Plusieurs raisons expliquent cette position dont voici les principales:

- même en favorisant la pénétration du flot par une ouverture dans la jetée, la possibilité d'étendre la superficie de marais intertidale et en particulier la haute-slikke semble peu probable et même pourrait avoir l'effet contraire de celle escomptée. La création de ce chenal, pourrait augmenter la vitesse d'écoulement du jusant le long de la rive

nord et ainsi favoriser l'érosion de certains îlots de haute-slikke en amont de la jetée qui sont déjà consolidés conséquemment aux divers facteurs dont nous avons fait mention précédemment.

- En ayant construit la jetée à la limite même de la haute-slikke, au niveau moyen des eaux, la possibilité de recréer de la haute slikke en aval est peu probable car les jetées induisent des courants qui sont responsables de l'érosion des sédiments au devant d'eux.

5.2 Discussion

Les résultats de notre analyse démontrent que l'ouverture des jetées à proximité de la rive nord apparaît comme une mesure qui n'apporterait pas d'avantages significatifs sur le milieu en général. Cette mesure risquerait même d'altérer l'équilibre dynamiques de l'estuaire; équilibre qui se maintient et/ou qui évolue très lentement depuis plus d'une trentaine d'années. Il est possible que, l'ouverture de ces jetées, puisse s'avérer avantageuse pour certains éléments du milieu tels la faune benthique, la faune ichtyenne et autres. Toutefois, il ne faut pas oublier que ce qui peut-être avantageux pour certains éléments du milieux peut être également désavantageux pour d'autres.

Evidemment il s'agit ici d'une question de choix. Il s'avère néanmoins selon notre analyse, de par les paramètres qui ont été considérés, que les risques de déstabilisation semblent plus grands que certains avantages à propos desquels on ne peut que spéculer faute de données.

6. Conclusion générale et recommandations

Les milieux estuariens par la nature dynamique et interactive des écosystèmes qu'on y trouve s'avèrent difficile à caractériser et toutes projections des répercussions d'un projet de construction dans ces milieux demeurent spéculatives si elles ne reposent pas sur des analyses sérieuses. Chaque estuaire possède des caractéristiques propres et des dynamiques qui exigent d'être soigneusement étudiées avant d'élaborer des mesures qui pourraient l'affecter.

Dans ce présent rapport, nous avons cherché premièrement, à caractériser et à cartographier selon des critères facilement identifiables à la photo-interprétation le marais estuarien de la rivière Darmouth tel qu'il se présente aujourd'hui. La division du marais a été effectuée selon une taxonomie éco-géomorphologique qui s'appuie sur des critères marégraphiques, morpho-sédimentologiques et phytoécologiques.

Deuxièmement, par une analyse comparative des différentes couvertures de photo-aériennes prises à différentes époques entre 1948 et 1981, nous avons essayé d'identifier les changements majeurs et mêmes mineurs qui ont pu affecter le marais. Cette analyse comparative démontre que le marais

n'a pratiquement pas subi de transformations et que le bilan sédimentaire est relativement stable au cours de cette période.

Dans un troisième temps, c'est en s'appuyant strictement sur l'analyse de la carte cadastrale de 1930 de la Compagnie aériennes Franco-canadienne que nous avons identifié les impacts de la constructions de la jetée. Selon notre interprétation de ce document, les impacts de la construction de la jetée se résumeraient essentiellement en une érosion d'une partie d'îlot de la haute-slikke en aval du remblais. Plusieurs impacts secondaires sont identifiables sur les photo-aériennes et sur les cartes, d'autres sont déductifs. Ces impacts secondaires sont, en définitives, peu significatifs puisqu'on ne peut observer de changements morphologiques majeurs entre la carte de 1930 et la carte actuelle. Sans une expertise sérieuse sur le terrain qui pourrait apporter des éléments nouveaux à l'étude, nous ne pouvons infirmer notre hypothèse et surtout en proposer de nouvelles quant à l'évolution du marais estuarien de la rivière Darmouth.

Enfin nous avons évalué le bien fondé de l'ouverture de la jetée du côté nord de l'estuaire. Nous croyons que cette mesure, qui aurait des incidences localisées uniquement dans

les secteurs en amont et à proximité de la jetée, ne serait pas justifiée si elle avait pour seul objectif d'éviter un colmatage du marais puisque, selon notre analyse, peu de choses ont changé depuis plus de trente ans.

La considération de l'ouverture de cette jetée, devrait tout d'abord être précédé d'une analyse sérieuse des motifs qui devraient justifier celle-ci afin d'être en mesure de quantifier les risques et périls d'une telles entreprise.

Nous avons déjà noté que plusieurs éléments d'informations manquent au niveau des conditions hydrodynamiques actuelles et prévisibles après l'ouverture de la jetée et au niveau des faunes benthiques et ichtyennes, etc. Ces lacunes devraient être nécessairement être comblées avant d'envisager une quelconque alternative.

Nous recommandons de poursuivre l'expertise par des échantillonnages sur le terrain afin de valider les résultats de la photointerprétation et de vérifier, par des sondages stratigraphiques, si il y a eu sédimentation (colmatage) dans certains secteurs du marais.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLARD, M., et G., TREMBLAY, 1979: Etude géomorphologique, Parc National Forillon, Québec. Lab. de Géomor., Dépt. de Géogr., Univ. Laval, , Vol 1-11-111.
- BERTRAND, P., 1984: Le secteur côtier Cacouna-Isle -Verte, étude de géomorphologie et classification des sols. Univ. Laval, Dépt. de Géogr., Th. M.A.,(non-publiée), 253p.
- DIONNE, J.C. , 1972: Caractéristiques des schorres des régions froides, en particulier de l'estuaire du Saint-Laurent. dans Zeitsch. Geomorph. Sp. Bd. 13: 131-162.
- DRYADE, LACOMBE, J., 1982: Analyse de l'évolution spatiale des marécages l'intertidaux de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. 1960-1980. Service Canadien de la Faune, Région de Québec. 49 p.
- GAUTHIER, B., et M., GAUDREAU, 1983.: Mares glacielles et non-glacielles dans le marais salé de l'Isle Verte, Etude du Saint-Laurent, Québec. Géogr. Phys. Quater., vol XXXVII, pp
- GRANDTNER, M.M., 1971: Description détaillée des groupements végétaux de la péninsule de Penouille, Parc National Fortillon, Québec, Rapport final, Vol. 1, 172 p.
- GRONDIN, P., et L., COUILLARD. La végétation des milieux humides du Québec. Québec, Publ. du Québec, 400 p.
- Mc GERRIGLE, H.W., 1950: la géologie de L'Est de Gaspé. min. des Mines, P.Q., rapport géologique 35, 174 p.
- OTTMAM, F., 1968: L'étude des problèmes estuariens. Revue de Géogr. Phys. et de géol. dynamique., Paris, Vol. X, Fasc. 4,

pp. 329-353.

SERODES, J.B. et M., DUBE, 1983: Dynamique sédimentaire d'un estran à spartines (Kamouraska, Québec.) Nat. Can., 110; 11-26.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA, 1985: Table des marées et courants du Canada. Vol 2. Golfe Saint-Laurent, Pêche et Océan Canada, 41 p.

TROUDE, J.P., J.B., SERODES et B. ELOUARD, 1981: Etudes des mécanismes sédimentologiques des zones intertidales de l'estuaire moyen du Saint-Laurent: cas de la batture de la Pointe-aux-Prêtres (batture de Cap-Tourmente). Env. Canada, Dir. gén. des eaux intérieures, Région de Québec, 90p.

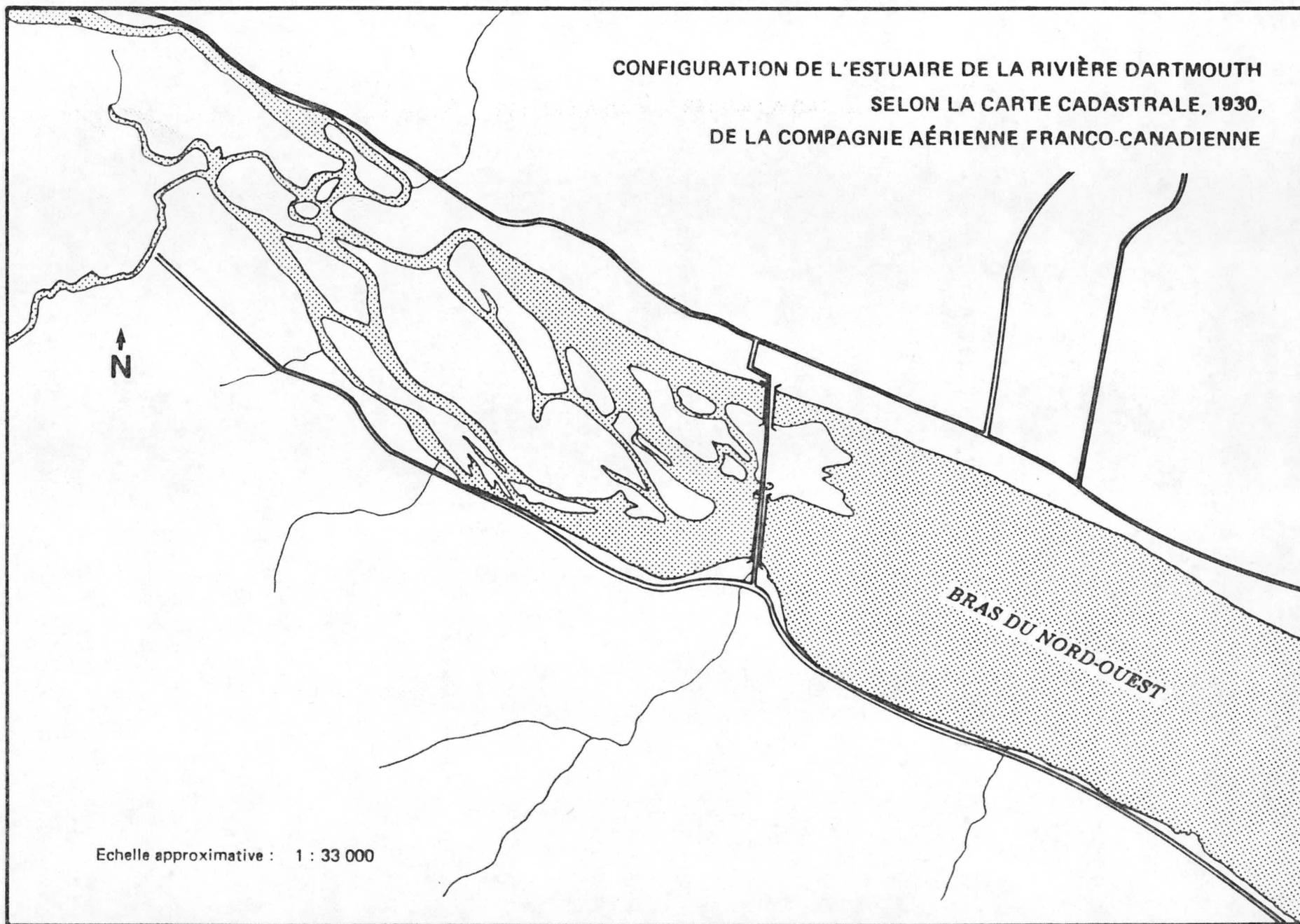
URBATIQUE, 1985: Etude environnementale, réaménagement des routes 132-197. Saint-Majorique, min. des Transports, 131 p.

VERGER. F., 1968: Marais et Waden du littoral français, étude de géomorphologie. Bordeaux, Biscaye Frères imp., 544 p.

TABLEAU 3 CARACTERISTIQUES DES COUVERTURES AERIENNES UTILISEES

ANNEE	# LIGNE DE VOL	N° photos	date	échelle	niveau de la marée
1981	Q81339	60-63	27 juin	1:15 000	jusant > étale
1980	Q8049	98-102	10 oct.	1:15 000	flot
1979	Q79333	99-101	15 juillet	1:20 000	mer basse
1975	Q75326	145-147	?	1:15 000	début du flot
1975	Q75337	19-21	?	1:15 000	?
1965	Q65275	20-21	?	1:31 680	fin du jusant
1964	Q64203	207-212	?	1:31 680	mi-flot
1948	A11720	45-48	?	1:36 000	mi-marée

CONFIGURATION DE L'ESTUAIRE DE LA RIVIÈRE DARTMOUTH
SELON LA CARTE CADASTRALE, 1930,
DE LA COMPAGNIE AÉRIENNE FRANCO-CANADIENNE



Echelle approximative : 1 : 33 000

1 carte en pochette

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 136 106
