

COMPORTEMENT DES MATERIAUX - DRAGAGE
APRES REJET RIVIERE DU LOUP - ROCHE -
1982



***Comportement
des matériaux de dragage
du port de Rivière-du-Loup
après leur rejet
au fleuve Saint-Laurent***



ROCHE

414

VOL

231-0414

QUE



Travaux publics
Canada



***Comportement
des matériaux de dragage
du port de Rivière-du-Loup
après leur rejet
au fleuve Saint-Laurent***



DA5 (insertion)

Veillez insérer ces pages au document déposé
DA5 que vous avez en main.

2.3 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS

Pendant les travaux de dragage réalisés à l'automne 1982, des échantillons du matériel à draguer ont été prélevés à différents endroits de la zone à excaver. Cinq échantillons ont été prélevés en surface avant le dragage tandis que quatre échantillons supplémentaires ont été prélevés durant les travaux de dragage.

2.3.1 Granulométrie

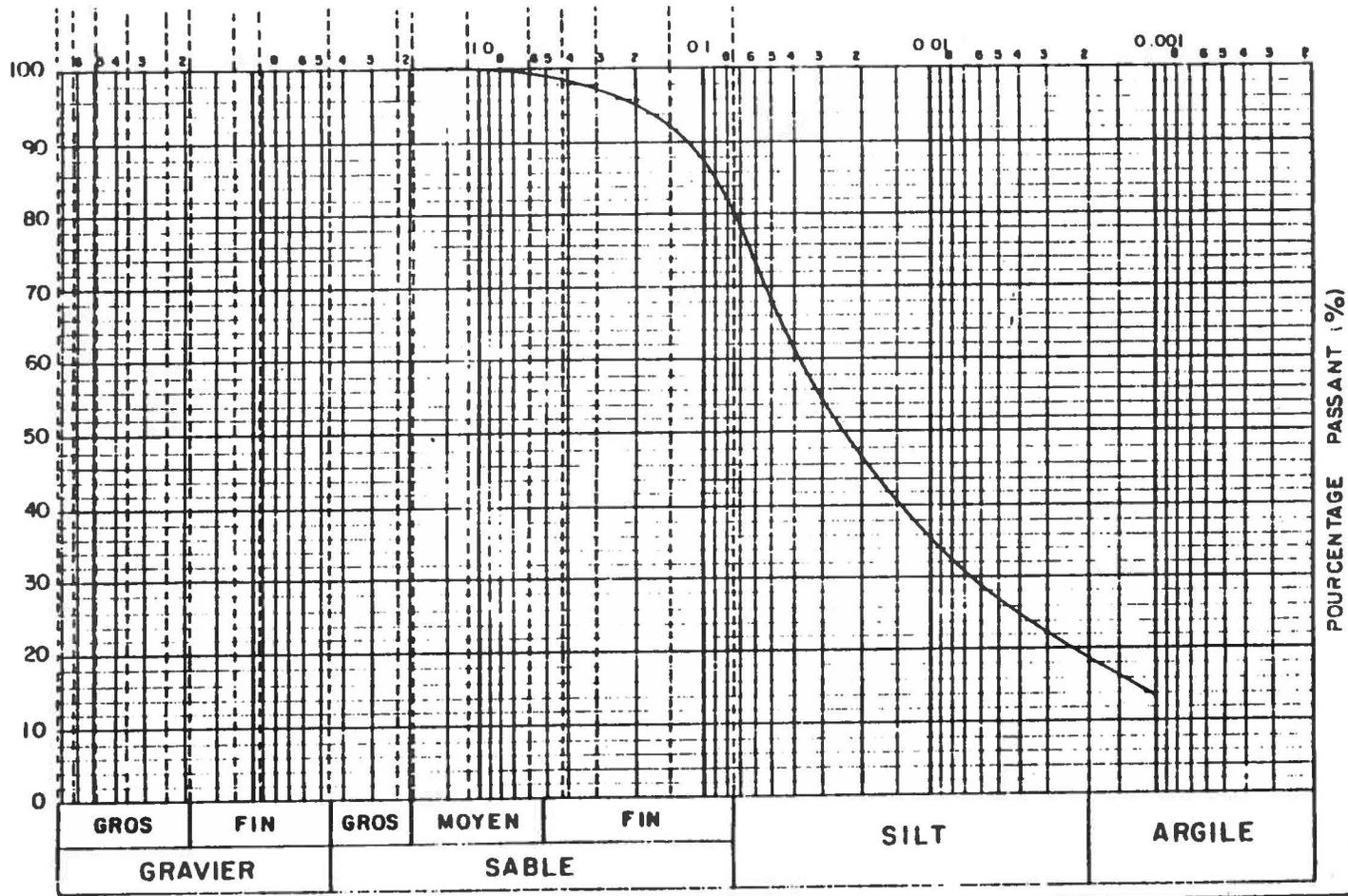
Tous les échantillons possédaient une granulométrie assez semblable. A partir de l'analyse granulométrique de l'ensemble des échantillons, une courbe moyenne de distribution du diamètre moyen des sédiments a été calculée et est montrée à la figure 2.2. Le matériel d'excavation se compose de sédiments fins, dont 80% des particules ont un diamètre inférieur à ,07 mm, soit des silts et argiles. Le 20% des grains restants ont un diamètre compris entre ,07 et 1 mm, soit des sables fins. Le diamètre moyen d_{50} est de ,025 mm, la densité est de 2,63 et des traces de matière organique ont été décelées dans le matériel. L'observation visuelle des échantillons prélevés démontre un faible pourcentage de cohésion d'ensemble du matériel et une texture vaseuse.

2.3.2 Vitesse de sédimentation

Les sédiments libérés en milieu aqueux ont tendance à se déposer sous l'effet de la gravité. Toutefois la vitesse de chute des particules est étroitement liée à plusieurs fac-

MAILLES (pouces)	TAMIS No (U.S standard)	DIAMÈTRE DES GRAINS EN MILLIMÈTRES
MAILLES (mm)	TAMIS No (Système International)	

3 2 1/2 2 1/2 1 3/4 1/2 3/8 4 8 16 30 40 50 100 200
 75 63 50 37.5 25 19 12.5 9.5 4.75 2.36 1.18 600 425 300 150 75



Travaux publics
 Canada

**Comportement des matériaux de dragage
 du port de Rivière-du-Loup
 après leur rejet au fleuve Saint-Laurent**
 Granulométrie des sédiments de dragage

Date _____
 N° de projet 282R-0000

Figure 2.2

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGE</u>
1. PROBLEMATIQUE	1
2. MISE EN SITUATION	2
2.1 Territoire à l'étude	2
2.2 Volume de dragage	2
2.3 Caractéristiques des sédiments	4
2.3.1 Granulométrie	4
2.3.2 Vitesse de sédimentation	4
3. ETUDE DES COURANTS	7
3.1 Caractéristiques de la marée	7
3.2 Campagne de mesure	9
3.3 Résultats de la campagne de mesure	10
3.3.1 Profil de vitesse	10
3.3.2 Lignes de courants	14
4. TRANSPORT DES SEDIMENTS	18
4.1 Comportement des sédiments de dragage	18
5. CONCLUSION	23

1.0 Problématique



1. PROBLEMATIQUE

Les abords du quai de Rivière-du-Loup font l'objet d'un dragage annuel depuis 1965 et les déblais sont déversés à un site particulier de dépôt dans le fleuve Saint-Laurent. Au fil des années, la bathymétrie du site de dépôt ne semble pas s'être modifiée significativement et ceci laisse entrevoir la possibilité que le matériel de dragage soit entraîné sous l'action des courants.

Dans le cadre de la présente étude, le mandat accordé par les Travaux Publics Canada au Groupe-conseil Roche Associés ltée consiste à analyser le comportement de la masse sédimentaire déposée annuellement au site de dépôt. Il a pour but de déterminer dans un premier temps, si effectivement le matériel de dragage demeure au site de dépôt et deuxièmement d'estimer, s'il y a lieu, la propagation des sédiments.

2.0 Mise en situation

2. MISE EN SITUATION

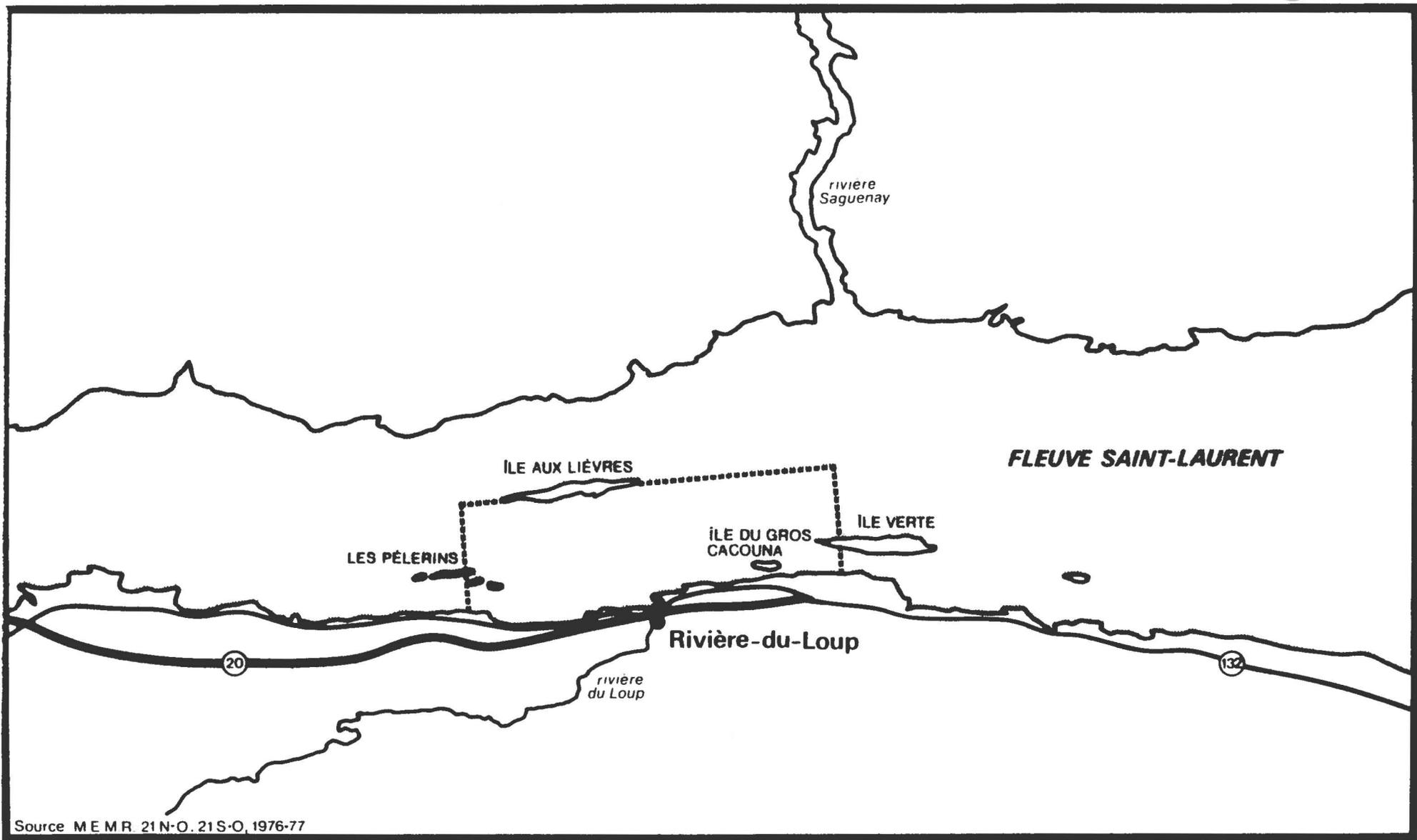
2.1 TERRITOIRE A L'ETUDE

Le port de Rivière-du-Loup est situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent à quelques 220 kilomètres à l'aval de Québec. A cet endroit, le fleuve Saint-Laurent possède une largeur d'environ 20 kilomètres répartie sur deux sections d'écoulement par l'île aux Lièvres. Cette région de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent se caractérise par la présence de nombreux îles et marécages en sa partie sud. La figure 2.1 délimite la zone d'étude; celle-ci s'étend, de l'aval à l'amont, de l'île Verte aux îles Pèlerins et, de l'est à l'ouest, de la rive est à l'île aux Lièvres. Cette zone représente une superficie approximative de 350 km² et couvre une distance totale (amont et aval) de 30 kilomètres de part et d'autre de l'aire de dépôt des matériaux de dragage.

Les matériaux de dragage du port de Rivière-du-Loup sont déversés au fleuve à l'intérieur des limites d'un terrain de déblai situé à quelque 3 kilomètres de la rive. Le site de dépôt se situe sur un plateau où la profondeur d'eau est inférieure à 10 m.

2.2 VOLUME DE DRAGAGE

Les abords du quai de Rivière-du-Loup font l'objet d'un dragage annuel depuis 1965. Les informations sur les volumes à draguer ne sont connues que depuis 1977 et ces volumes varient de 35 000 à 50 000 m³ annuellement.



Source MEMR 21N-O.21S-O, 1976-77

 Zone d'étude

 Travaux publics
Canada

**Comportement des matériaux de dragage
du port de Rivière-du-Loup
après leur rejet au fleuve Saint-Laurent**

Carte de localisation

Echelle 1 500 000
0 5 10 Kilomètres



Date
N° de projet 2828-0000

Figure 2.1

teurs dont les plus importants sont le diamètre des grains et les conditions hydrauliques du milieu. Pour des grains singuliers de sable fin, de silt et d'argile, les vitesses de chute en eau calme sont montrées au tableau 2.1. Dans un écoulement turbulent, la vitesse moyenne de sédimentation est approximativement la même que pour un fluide au repos.

TABLEAU 2.1: VITESSES DE SEDIMENTATION DES SEDIMENTS

NATURE DES GRAINS	DIAMETRE MOYEN mm	VITESSE DE CHUTE cm/s
Sable fin	0,2	2
Silt et argile	0,01	0,005

Ces vitesses de sédimentation ont été déterminées par la loi de Stokes, en utilisant une température de l'eau de 10°C. On doit noter que ces vitesses peuvent varier en fonction de conditions particulières. Pour les sables fins, la vitesse de chute diminue lorsque la concentration des solides en suspension augmente. Par contre, on remarque que pour les silts et argiles, la vitesse de chute peut augmenter significativement sous l'effet de la floculation. La floculation se produit lorsque les fines particules se forment en agrégats de dimensions très supérieures à celles des éléments qui la composent. Dans ces conditions, les vitesses de chute des vases floculées deviennent de l'ordre de ,05 cm/s.

3.0 Étude des courants

3. ETUDE DES COURANTS

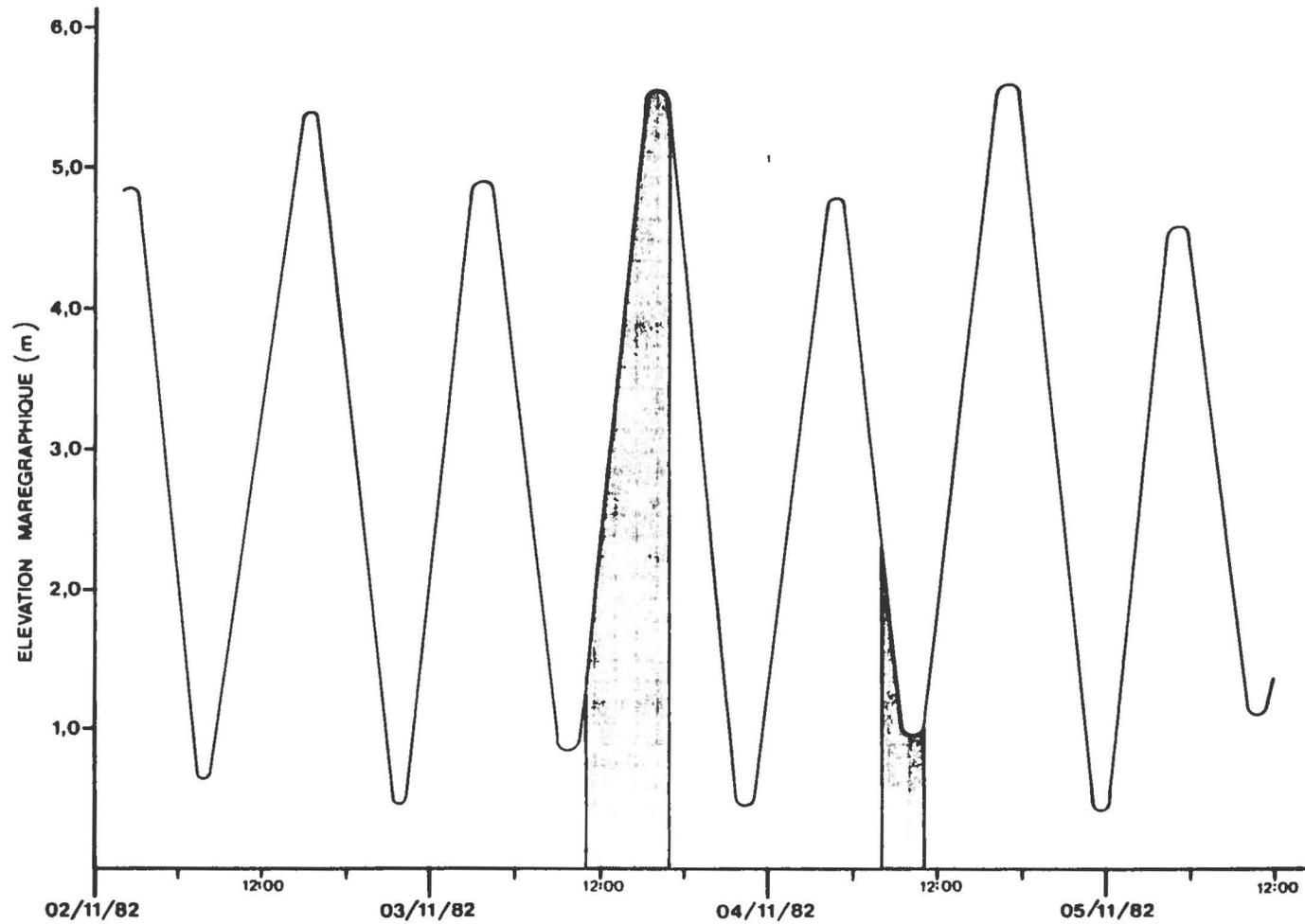
La circulation des eaux dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent est fortement influencée par les courants de marée, les apports d'eau douce et les courants de densité reliés aux différentiels de températures et de salinités des masses d'eau. Dans la zone d'étude, les variations d'intensité et de direction des courants sont principalement influencées par les courants de marée. A Rivière-du-Loup, la marée joue un rôle prépondérant dans la variation des niveaux d'eau du fleuve de même que dans le développement des courants.

3.1 CARACTERISTIQUES DE LA MAREE

Selon les tables de marée du Canada, l'amplitude de la marée moyenne à Rivière-du-Loup est de 3,6 m. L'onde de marée, qui se propage dans l'estuaire maritime en direction de Québec selon deux cycles complets par jour, varie en intensité selon les phases de la lune. Le tableau 3.1 résume les caractéristiques des niveaux marégraphiques atteints à Rivière-du-Loup.

TABLEAU 3.1: CARACTERISTIQUES DES NIVEAUX MAREGRAPHIQUES A RIVIERE-DU-LOUP

PHASE DE MAREE	NIVEAUX MAREGRAPHIQUES m
Marée haute extrême	6,3
Marée haute de vives-eaux	5,9
Marée haute moyenne	4,9
Marée basse moyenne	1,3
Marée basse de vives-eaux	0,3
Marée basse extrême	-0,2
Niveau moyen de l'eau	3,0



■ Periode d'essai

Travaux publics
Canada

*Comportement des matériaux de dragage
du port de Rivière-du-Loup
après leur rejet au fleuve Saint-Laurent*

Cycle marégraphique et période d'essai

Figure 3.1

Date
N° de projet 2828-0000

A la hauteur du territoire à l'étude, il s'écoule un intervalle de 6 heures entre l'occurrence des hautes mers et des basses mers. A ces fluctuations de niveaux d'eau s'associent des changements dans la direction et l'intensité des courants. A marée montante, l'écoulement progresse vers l'amont tandis qu'à marée descendante l'écoulement est dirigé vers l'aval. Toutefois, les renversements de courants ne se produisent pas simultanément aux changements de phase de la marée. Il existe un déphasage entre l'occurrence de la marée et le développement des courants accompagnant cette marée.

3.2 CAMPAGNE DE MESURE

La connaissance des caractéristiques de l'écoulement des eaux du Saint-Laurent est limitée. A l'intérieur de la zone d'étude, quelques publications fournissent des données sur les courants. L'utilisation des résultats de ces études transposée au site de dépôt des sédiments de dragage est difficile compte tenu de l'irrégularité de l'environnement physique. Une courte campagne de mesures répartie sur 2 journées a donc été réalisée au site de dépôt afin d'estimer les profils de vitesses des courants et leurs trajectoires. La figure 3.1 représente les périodes de mesures réalisées les 3 et 4 novembre 1982 en fonction du cycle de la marée enregistré à Rivière-du-Loup. Par rapport aux caractéristiques de la marée à Rivière-du-Loup, les conditions marégraphiques rencontrées pendant la période de mesures correspondent à des valeurs supérieures à la marée moyenne. Les conditions météorologiques peu favorables de la deuxième journée de mesures ont limité la durée des enregistrements.

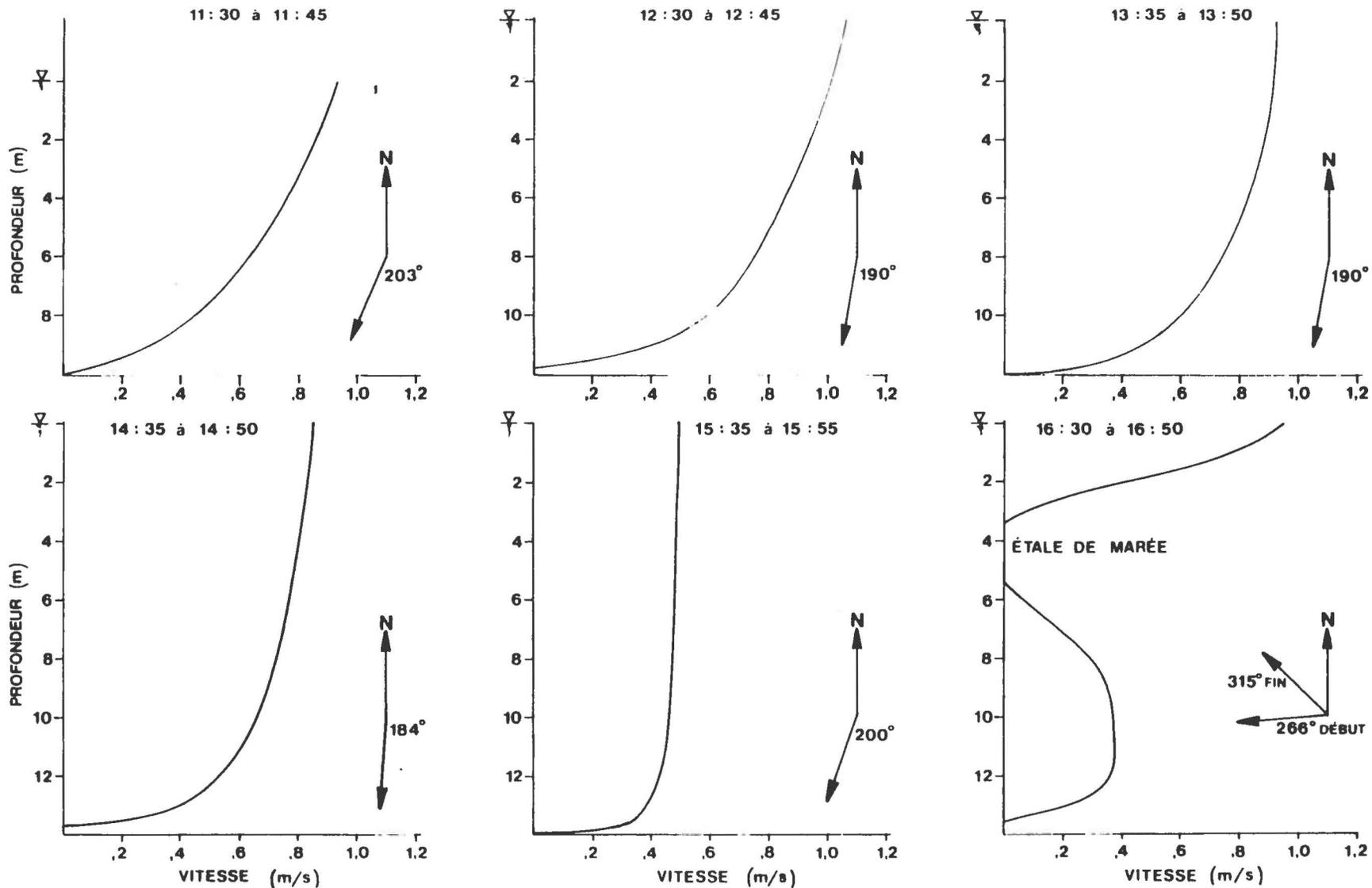
Des mesures locales de la vitesse des courants ont été effectuées pendant des cycles de marées montante et descendante. L'objet de ces mesures était d'estimer l'intensité de l'écoulement près du fond de l'aire de dépôt ainsi que sur toute la hauteur d'eau. Pour ce faire, des profils de vitesses ont été réalisés à partir d'un point fixe, au-dessus de l'aire de dragage, avec l'aide d'un moulinet de type "OTT" monté sur treuil.

Parallèlement à ces mesures, des dériveurs en croix placés à différentes profondeurs ont été libérés et suivis afin d'observer la répartition spatiale des trajectoires des lignes de courants passant par l'aire de dépôt. Les dériveurs ont été suivis à l'aide d'une embarcation munie d'un appareil de positionnement de type "MINI-RANGER". En localisant les dérives régulièrement, la vitesse de déplacement des dérives ont été calculées. Placés à des profondeurs de 3 m et 8 m, le déplacement des dériveurs a permis de déterminer les trajectoires des courants de surface et d'estimer le comportement de toute la colonne d'eau.

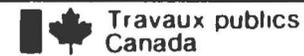
3.3 RESULTATS DES MESURES

3.3.1 Profil de vitesse

La figure 3.2 représente la distribution des vitesses d'écoulement dans le temps à différentes profondeurs pendant le flux. Des profils de vitesse ont été mesurés à toutes les 30 minutes au site de dépôt. Pendant la phase de marée montante, l'écoulement de surface était en tout temps supérieur à



Profil de vitesses au site de dépôt
cycle de marée montante



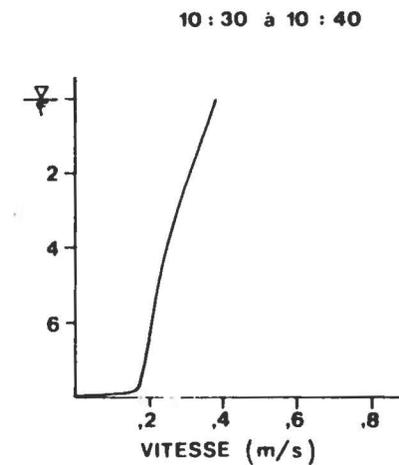
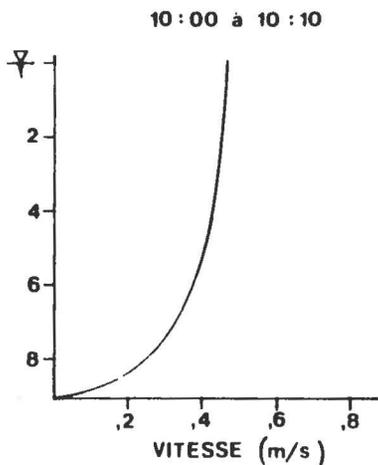
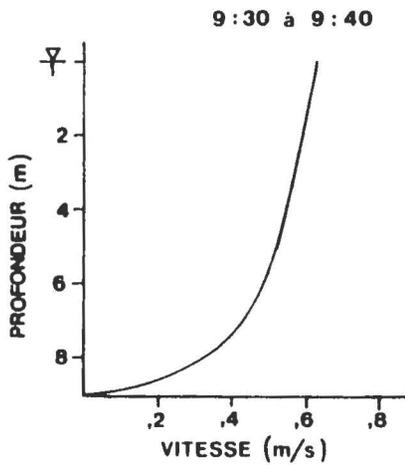
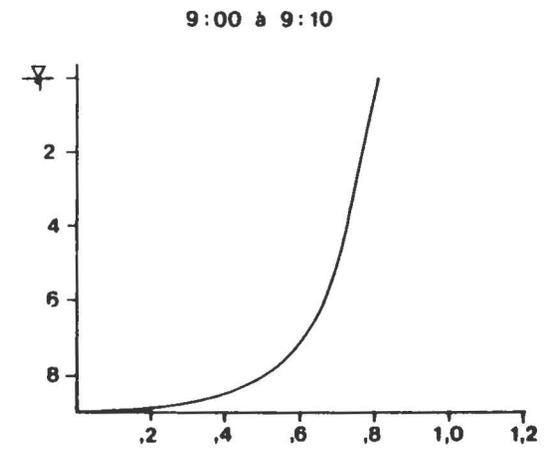
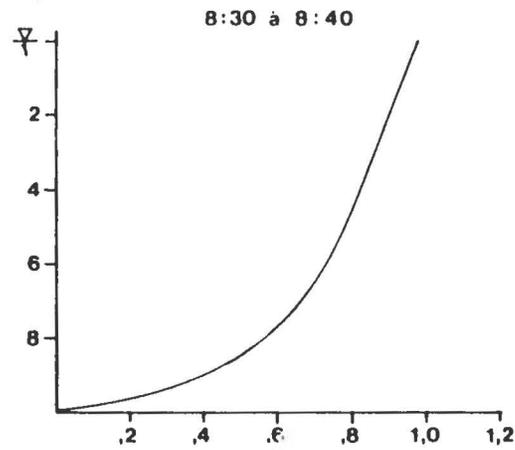
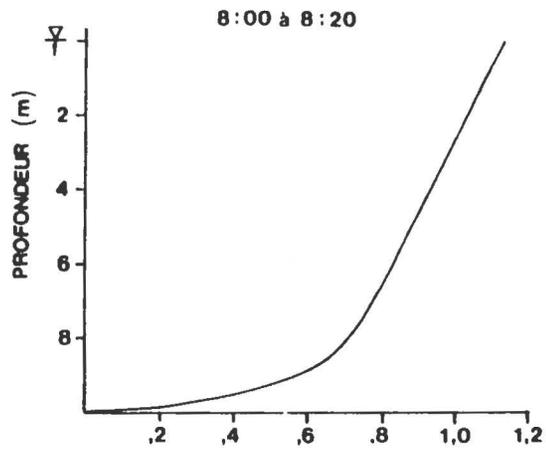
**Comportement des matériaux de dragage
du port de Rivière-du-Loup
après leur rejet au fleuve Saint-Laurent**
Étude des courants

Figure 3.2

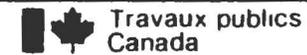
l'écoulement des couches sous-jacentes. La vitesse maximale de surface est de 1,1 m/s alors qu'à 1 m du fond, la vitesse maximale est de 0,6 m/s. A 16:30 h, 30 minutes après la marée haute, le dernier profil de vitesse enregistré montre le renversement des courants se produisant à l'étale. Sur cette même figure sont indiquées les directions de l'écoulement à chacun des profils mesurés. Il semble qu'à l'étale de marée haute, le renversement des courants se produit après une giration de l'écoulement vers le large.

La figure 3.3 représente les profils de vitesse enregistrés pendant une phase du reflux. Les mauvaises conditions météorologiques ont limité l'acquisition de données sur une plus longue période. Les vitesses maxima mesurées à la surface et en profondeur (1 m du fond) sont respectivement de 1,2 m/s et 0,65 m/s.

Les résultats ponctuelles relatifs à ces mesures ne représentent qu'une partie du cycle de la circulation des eaux à cet endroit. Les variations quotidiennes d'amplitude de l'onde de marée en plus des variations saisonnières des apports fluviaux entraînent des modifications à l'intensité et à la direction des courants. Néanmoins des mesures de vitesses effectuées en 1976 (D'Anglejan et Ingram) au centre du chenal sud à la hauteur de Gros Cacouna ont démontré que sur une période d'enregistrement continue de 26 heures, l'intensité des courants de surface pendant le reflux avait atteint 1,5 m/s, et que pendant le flux une vitesse de 0,7 m/s avait été enregistrée à 1 m du fond. De plus, les résultats d'une campagne de mesures réalisée en 1981 (D'Anglejan et Ingram) à une



profil de vitesses au site de dépôt
cycle de marée descendante



**Comportement des matériaux de dragage
du port de Rivière-du-Loup
après leur rejet au fleuve Saint-Laurent**
Étude des courants

Figure 3.3

station située à environ 3 km à l'aval du quai de Gros Cacou-na ont montré qu'à une profondeur de 15 m (à un mètre du fond), la vitesse d'écoulement variait entre ,1 et ,7 m/s et qu'à la surface, l'intensité des courants était comprise entre ,25 et 1,5 m/s. L'analyse de ces données permet de constater que les mesures effectuées fournissent des résultats cohérents et réalistes.

3.3.2 Lignes de courants

Les figures 3.4 et 3.5 illustrent les trajectoires des dériveurs représentant l'écoulement à différentes profondeurs pendant les phases de marées montante et descendante. Pendant le flux, des dériveurs placés à 3,5 et 10 m se sont propagés jusqu'à 12,5 kilomètres à l'amont du site de dépôt. La vitesse maximale de propagation de la dérive de surface était de 1,1 m/s, alors que la vitesse maximale de la dérive placée à 10 m de profondeur était de 0,65 m/s. Ces valeurs correspondent aux données recueillies à l'aide d'un moulinet au site de dépôt. Pendant le reflux, des dérives libérées à des profondeurs de 3 et 10 m se sont dirigées vers l'aval en direction de l'île Verte. Au flux comme au reflux, les dérives placées à différentes profondeurs sont demeurées dans le même axe d'orientation et sont propagées parallèlement à la rive. A marée descendante, la vitesse maximale de surface était de 1,1 m/s alors qu'à 8 m la vitesse maximale était de 0,9 m/s.

Les relevés des figures 3.4 et 3.5 ne représentent qu'une séquence de la dynamique des masses d'eau se propageant au-dessus de la zone de dépôt. Le mouvement alternatif de

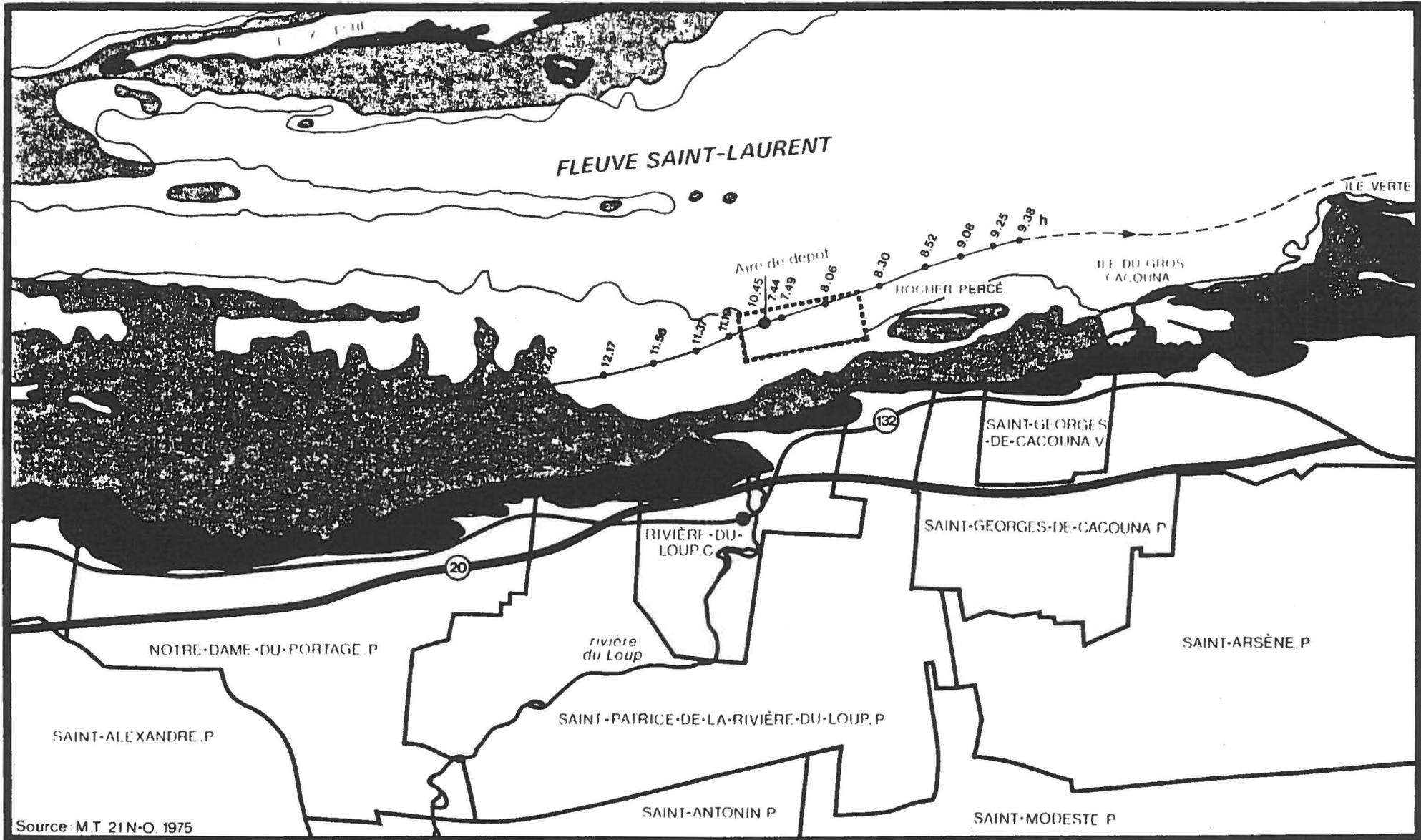


Figure 3.4

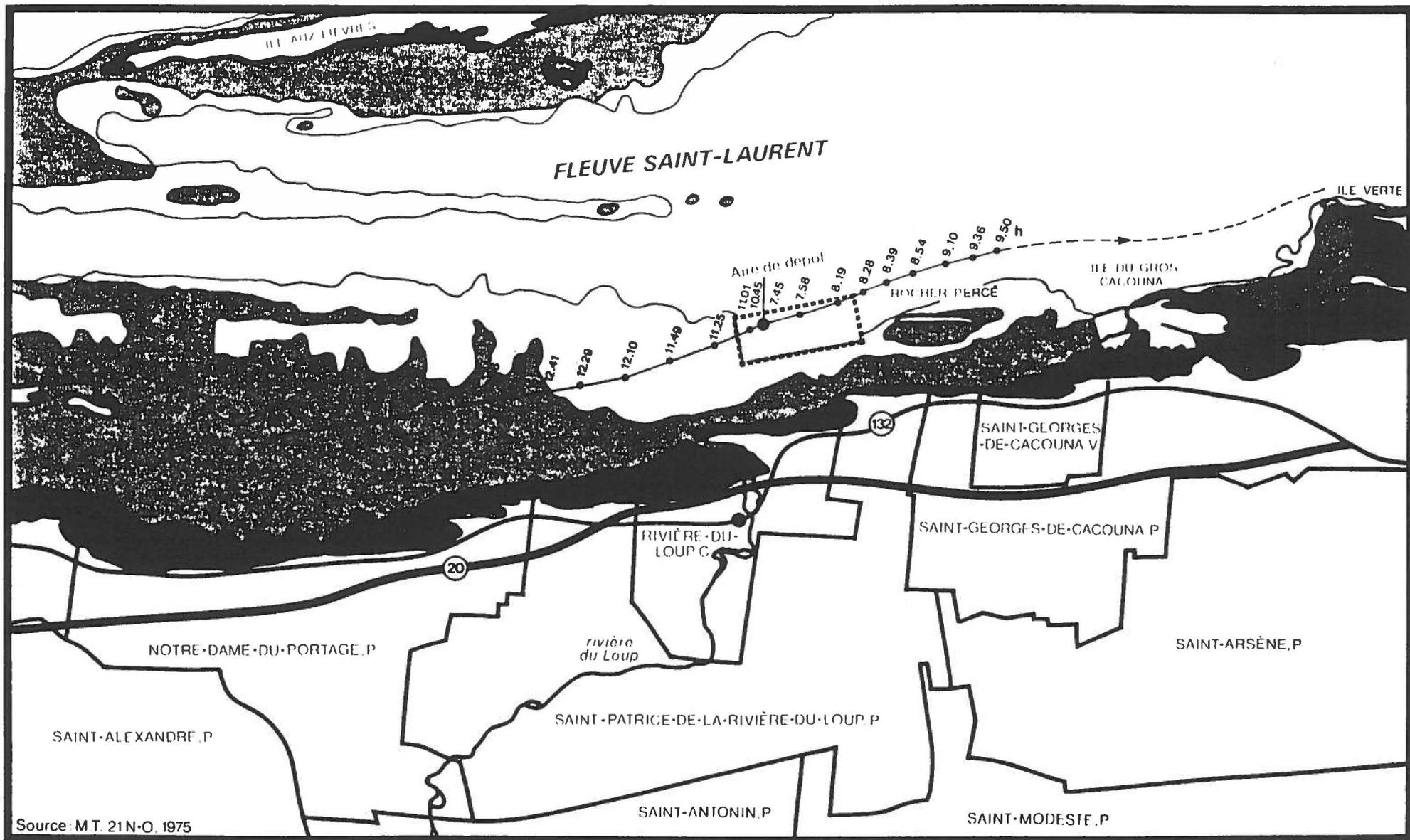


Figure 3.5

Travaux publics
Canada

**Comportement des matériaux de dragage
du port de Rivière-du-Loup
après leur rejet au fleuve Saint-Laurent**

Étude des courants

Echelle: 1:125 000
0 1 2 3 kilomètres

Date: Décembre 1982
N° de projet: 2828-0000

va-et-vient induit par la marée est continue et varie en intensité selon l'amplitude de l'onde de marée, les courants de flux et de reflux varient proportionnellement en intensité.

Pour des marées de fortes amplitudes, les courants de flux et de reflux sont d'intensités semblables. Ainsi le transport net d'une particule libérée pendant ces conditions serait nul. Toutefois à marée moyenne et de mortes-eaux, les courants de reflux sont plus importants, le courant moyen résultant se dirige donc vers l'aval après quelques cycles de marées. Pendant les périodes d'étale de marée, le renversement des masses d'eau induit normalement un déplacement transversal. Ingram, D'Anglejan (1982) ont noté que le courant moyen net observé sur des périodes de 9 et 23 jours à la hauteur de Cacouna était dirigé vers la rive est.

4.0 Transport des sédiments

4. TRANSPORT DES SEDIMENTS

L'analyse des conditions d'érosion, de transport et de propagation des sédiments déposés dans l'aire de dépôt repose sur une bonne connaissance de certains paramètres. Dans le cadre d'une étude de première approximation comme celle-ci, deux paramètres sont essentiels; la vitesse et la direction de l'écoulement et la nature des sédiments. A partir des données disponibles sur ces deux articles, l'analyse du comportement des sédiments de dragage peut être réalisée.

4.1 COMPORTEMENT DES SEDIMENTS DE DRAGAGE

Les sédiments libérés au-dessus du site de rejet s'acheminent vers le fond tout en libérant une certaine quantité de la masse du matériel en chute. Une fraction d'environ 10 à 20% de la masse totale est immédiatement remise en suspension lors de la descente du matériel. L'érosion en chute d'un matériel fin est étroitement liée à son état de cohésion et de consolidation. L'analyse des sédiments prélevés aux abords du quai de Rivière-du-Loup a montré une nature plutôt vaseuse des sédiments lors de leur prélèvement. Ainsi lors du dépôt de ce matériel à l'aire de dépôt, la nature et l'état du matériel favorise une mise en suspension et une propagation immédiate d'une partie des sédiments. La masse déposée quant à elle devient vulnérable aux forces d'érosion à cause de son état liquide et peu consolidé.

Qu'arrive-t-il à la masse totale de sédiments qui se déposent? Demeure-t-elle à l'intérieur des limites de l'aire de dépôt ou est-elle influencée par les forces de transport engendrées par les courants? Les vases fraîchement déposées ont une cohésion initiale faible et se comportent comme une masse fluide très dense. Lorsqu'ils se retrouvent au fond, les sédiments sont immédiatement soumis à l'action des courants. L'érosion des sédiments de fond dépend principalement de la vitesse de l'écoulement de fond et de la nature du matériel. La majorité des équations et des applications de la littérature actuelle reliées au transport sédimentologique s'appliquent à des matériaux granulaires de type sablonneux. La difficulté dans l'estimation des critères d'érosion des sédiments cohésifs de type silteux repose sur la connaissance de la rigidité initiale du dépôt. A l'intérieur de l'aire de dépôt, les sédiments sont à l'état liquide et peu rigides. La vitesse critique de frottement nécessaire pour remettre en suspension ce type de matériel est de l'ordre de 1 cm/s (Migniot, 1977). La vitesse de frottement appliquée sur le fond peut être trouvée directement à partir de mesures effectuées au-dessus des fonds à l'intérieur d'une tranche d'eau "Y" située à moins de 0,16 H du fond (H étant la profondeur totale).

$$U/U^* = 5,75 \log 800 Y U^*$$

U = vitesse mesurée à une distance Y du fond

U* = vitesse de frottement responsable du début d'entraînement

Pour des vitesses d'écoulement mesurées à marées montante et descendante à 1 m du fond, de l'ordre de 0,6 m/s, la vitesse de frottement correspondante est de 2 cm/s.

A cette vitesse, les forces d'arrachement entraînent une érosion du matériel et la remise en suspension des particules fines. Sous l'action des forces turbulentes de l'écoulement, amplifiée par la croissance des vitesses vers la surface, les sédiments se disperseront sur l'ensemble de la colonne d'eau et seront entraînés par les courants. Une fois les sédiments arrachés du fond et mis en mouvement, les vitesses requises pour les garder en suspension et les entraîner sont plus faibles. Les matériaux en suspension ne se redéposent que lorsque les vitesses d'écoulement deviennent plus faibles et permettent la sédimentation. Ceci se produit généralement près des rives, dans des anses abritées ou dans des fosses calmes. Aux étales de marée, la diminution progressive de l'écoulement peut favoriser une sédimentation de particules.

La détermination de la destination des sédiments érodés et remis en suspension au site de dépôt est très complexe. La fraction des sédiments déposés au fond qui est remise en suspension varie comme une fonction de la vitesse. L'érosion complète des sédiments se produit sous l'action répétée et continue des courants de fond. Comme il a été discuté préalablement, le détachement des sédiments au fond de l'aire de dépôt est possible pendant le flux et le reflux. Ainsi, la destination initiale d'une particule est fonction de la phase de marée pendant laquelle elle est mise en suspension. Tel que montré à la section 3.3.2, la propagation des sédiments va se faire parallèlement à la rive en direction des îles Pèlerins au sud et vers l'île Verte au nord.

Les sédiments fins en suspension dans l'eau se comportent de façon semblable à une substance soluble. Lors de leur propagation, les sédiments en suspension se dispersent latéralement selon un angle d'ouverture de l'ordre de 7° (Roche, 1982). La zone influencée par la propagation des solides en suspension devient alors plus importante.

Il est difficile de délimiter les zones précises de déposition des sédiments provenant de l'aire de dépôt et surtout d'associer à des zones des volumes précis. Toutefois, à la lumière des résultats de cette étude et de données provenant d'une étude sur le port de Gros Cacouna (Ingram et al., 1982), certaines conclusions préliminaires peuvent être émises. Les sédiments entraînés par l'écoulement au site de dépôt se propagent vers l'amont et l'aval, selon les phases de la marée, parallèlement à la rive. Des mesures de courants prélevés sur de longues périodes montrent que la résultante nette du courant consistait en un faible déplacement vers la rive. Ainsi une partie des sédiments sera entraînée vers la rive, tandis qu'une fraction des solides en suspension qui se sera rapprochée du chenal principal sera entraînée et dispersée au large. Les sédiments confinés près de la rive se propageront de part et d'autre du site de dépôt et sédimenteront dans des endroits propices.

Des relevés sédimentologiques effectués dans le cadre d'une étude sur le port de Gros Cacouna (Ingram et al., 1982) démontrent que, vis-à-vis l'entrée du port et à l'aval jusqu'à l'île Verte, une couche de fond d'environ 40 cm et moins de sédiments fins (silt, argile et sables fins) recouvre un

substrat argileux très rigide. Ces données suggèrent la présence d'une zone favorable à la sédimentation. Dans le passage entre le Rocher Percé et la rive à l'amont du port, des relevés n'ont montré aucune trace de sédiments fins. Finalement, il semble probable qu'une fraction des sédiments rejetés au site de dépôt retournent dans la région immédiate du port et de la baie de la Rivière-du-Loup.

5.0 Conclusion



5. CONCLUSION

A la lumière de l'information disponible et des relevés effectués, il semble que les sédiments provenant du dragage du port de Rivière-du-Loup qui sont déversés au site de dépôt ne demeurent pas à l'intérieur des limites de cette zone. Pendant les périodes de fortes marées, les données prélevées sur le terrain ont démontré que certaines conditions d'écoulement observées favorisaient une remise en suspension des particules fines qui composent la plus grande partie des dépôts. Toutefois, il n'est pas évident que les conditions d'écoulement soient continuellement favorables à l'érosion des sédiments de fond. La dynamique de la circulation des eaux au site de dépôt, comme partout ailleurs dans la région est complexe et étroitement liée à la propagation de l'onde de marée. Pendant certaines périodes du flux et du reflux, les champs de vitesses développés à la surface de la couche des déblais permettent le transport d'une fraction de la masse totale. L'érosion du site de dépôt varie comme une fonction de la vitesse de l'écoulement; le processus de dégradation des fonds n'est pas un phénomène ponctuel, mais est lié à l'action répétée des courants de va-et-vient induit par la marée et surtout à la variabilité des courants reliée aux phases extrêmes de marée. La dispersion du matériel de dragage s'effectue à court terme pour la partie qui est remise en suspension lors du déversement et à moyen terme pour la partie qui se dépose au fond.

Centre d'information
géographique et foncière

1995, boul. Charest Ouest
Sainte-Foy (Québec) G1N 4A9
Téléphone: (418) 643-7704

A conserver
dans
Description

3

T.P.C.

A : M. Jean-Yves Audette

DE : Maurice Tremblay

DATE: 89-06-29

N^o de page, incluant la fiche de transmission: 4

Vous pouvez nous rejoindre aux numéros suivants: (418) 646-3387
FAX: (418) 644-4935



C.I.G.F.
 Division des services
 à la clientèle (section Géodésie)

NUMERO DE REQUETE
890439916

BORDEREAU DE REQUETE

BON DE COMMANDE _____

LIVRE A _____

FACTURE A T. P. Canada
Casé Alexandre St-Jovannet

CODE POSTAL _____

P/s Jean-Yves Poucheu
 CODE POSTAL _____

RECEPTION T C L F
 DATE 89-06-29

TELEPHONE _____
 FAX 648-4297

EXPEDITION T C L F
 DATE 89-06-29

COMPTANT CHEQUE OU MANDAT

PREPARE PAR Maurice Tremblay

CREDIT COMPTE NO. 51058

X	TYPE	DESCRIPTION	COPIE	QUANTITE	COUT UNITAIRE	MONTANT
(✓)	CG	Croquis de localisation	1	2	0.60	1.20
()	GC	Tableau-résumé				
()	GF	Fiches signalétiques				
()	GO	Compilation de canevas-pap				
()	GP	" -polyester				
()	FG	Fascicule 2, altimétrie				
()	FP	Fascicule 1, planimétrie				
()	NE	Canevas complémentaire				
(✓)	FX	Transmission par fax	1			5.00
()	FR	Frais de recherche				
()						

REMARQUES _____

TOTAL		6.20
	MANUTENTION	
	TAXE	
	VENTE TOTALE	7.620





101 MATRICULE 17429232 TYPE 102 103C 104T 105F 106A 107M 108 LOCAL 109 NUMERO (D'ORIGINE) 110S 111a 112M 114
 DE REPERE POINT 01 REPERE P 01 A 03 RATION 51:2 1 HS-8065
 115 DESCRIPTION DU REPERE: type, fixation, assise (si non décrit par le code) ou COMPLÈMENT à sa description codifiée 116

118 INSCRIPTIONS SUR LE REPERE 119
 HYDROGRAPHIC SERVICE CANADA 8065 (1974)

120 Coordonnées approchées 121 125 Feuillet cartographique 20:000 au 10:000 126 Code 127 No de croquis/photo
 (P) 470157 (X) 702824 21 M 01 ILLUSTRATION GRAPHIQUE

130 CODE (Mun.) Municipalité 131 Organisation 132 Année 133 No de projet 134 Date de l'INSPECTION 135 Etat de conservation
 14510 Cap-St-Ignace Montmagny

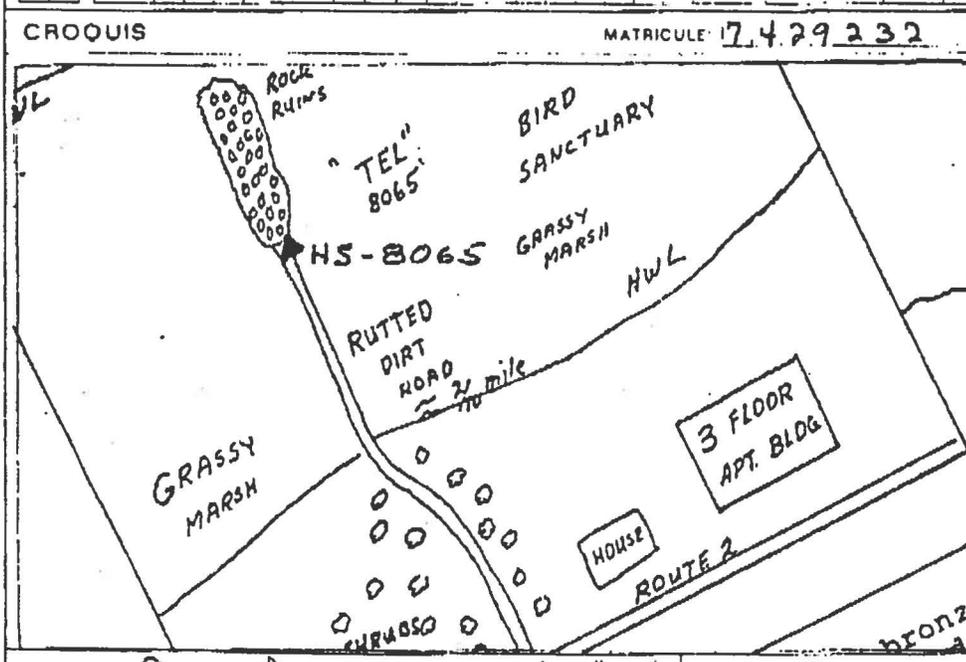
145 ACCÈS ET SITUATION TOPOGRAPHIQUE 147 description
 2 LE POINT EST SITUÉ SUR LE COIN N.E.

148 D'UN VIEUX BRISÉ-LAMPES EN RUINES, QU'ACCÈDE A 149
 150 UN POINT PAR UN CHEMIN SITUÉ EN FACE DE L'INT. 151
 152 ER. P. DE LA RTE 132 ET DU CH. DU VILLAGE A 153
 154 CAP ST-IGNACE. UNE PANCARTE "SANCTUAIRE D'EAU" 155
 156 EST PRES. DU CH. Mode de transport A 157 Temps de marche 158 Hélicoptère 159 années de construction

160 Propriétaire du lieu 161 Téléphone
 162 ADRESSE (No, rue, localité) 163 164 Code postal

165 Occupant du lieu 166 Téléphone 170 Visées de référence, matricule

171	172	REPERES AUXILIAIRES OU POINTS DE REPERAGE (Description)	Code	Dir.	Orient.	Arrière	Code	Distance (m)
B T			173	174			175 178	
181	182		183	184			185 186	187
191	192		193	194			195 196	197
201	202		203	204			205 206	207
211	212		213	214			215 216	217



D= (R1) A (R2) Code	Distance (m)
220 221 222 223	
225 226 227 228	
230 231 232 233	
235 236 237 238	

100M OU GRAND TAPPIED REQUIS Vers le point visé numéro

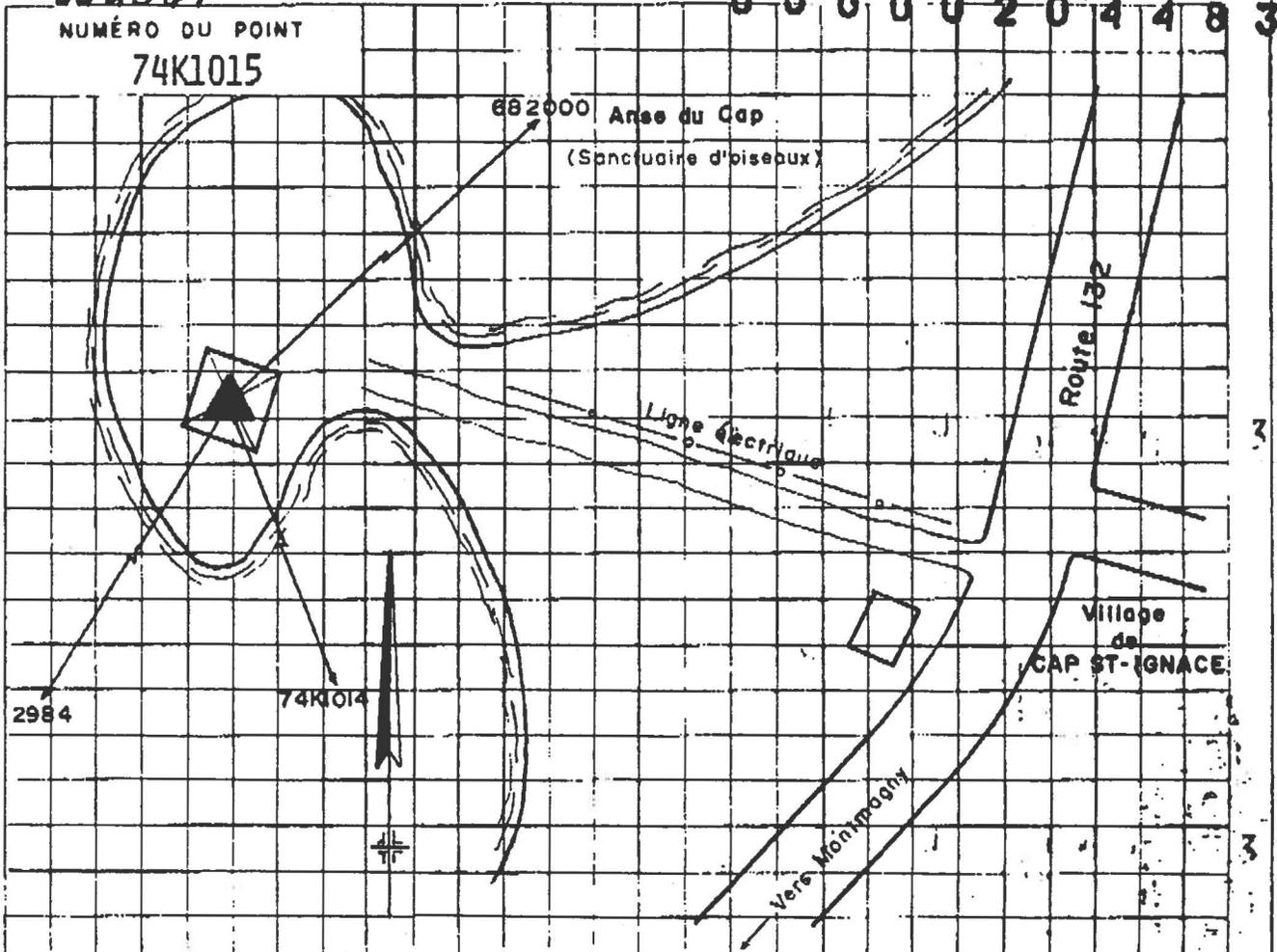
240	241
242	243
244	245
246	247
248	249
250	251

662369

CROQUIS DE REPÉRAGE

NUMÉRO DU POINT

74K1015



ACCÈS Partant de la route 132, prendre le chemin qui mène jusqu'au cap (environ 0.7 mille).

PROPRIÉTAIRE DU LIEU Voie Maritime du St-Laurent TEL
 ADRESSE

OCCUPANT DU LIEU TEL

DESCRIPTION DU REPÈRE PRINCIPAL Médaille en bronze de 3 pouces de diamètre enfoncé dans le roc. Note: le médaillon a été arraché, et il ne reste plus que la tige marquée d'un coup de poinçon. NATURE DU SOL

INSCRIPTIONS SUR LE MÉDAILLON

REPÈRES AUXILIAIRES / POINTS DE REPÉRAGE

R/P	DESCRIPTION	DIRECTION (1) (à 10°)	DÉVELOPÉE(10m) ou DEGRÉ DE PENTE	DISTANCE (P/B) (PENTE) 10(10m)
ST 1				
ST 2				
ST 3				

(1) VISÉE DE RÉFÉRENCE 0° 00' 00": 4 SÉRIES VERS R1 → R2
 (2) INST DE MESURE (DIST et DIR) R2 → R3
 R3 → R1

NOTE

La détermination de la destination finale des sédiments érodés et remis en suspension est difficile. L'analyse des courants, de l'environnement côtier et d'études sédimentologiques de la région permet d'évaluer le comportement des matériaux. Trois zones dans le territoire à l'étude semblent propices à la sédimentation; le plateau peu profond localisé entre l'île Verte et l'entrée du port de Cacouna, la batture des îles Pèlerins et la région immédiate de l'embouchure de la Rivière-du-Loup et du port. Une fraction appréciable des sédiments s'achemine toutefois vers le chenal sud du fleuve Saint-Laurent et se propage au large.

Annexe



LISTE DES REFERENCES

- CENTREAU, 1973. Mesures de courants dans les régions de l'île Verte, Cap-au-Saumon et Grande-Ile, université Laval, novembre 1973.
- D'ANGLEJAN, B., R.G. INGRAM, 1982. Investigation of natural sediment and dredge spoil movement in the vicinity of Gros Cacouna harbour (St. Lawrence Estuary). Institute of Oceanography, McGill University, Avril 1982.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 1980. Plan de lutte contre les déversements de produits pétroliers; La Malbaie, Baie Comeau, Sept-Iles et Rivière-du-Loup. SPE-8-RQ-80-1. Avril 1980.
- MIGNOT, C. Action des courants, de la houle et du vent sur les sédiments. La Houille Blanche/N°1-1977, pp. 9-47.
- PECHES ET OCEANS CANADA, 1982. Table des marées du Canada, Volume 3.
- ROBITAILLE, B. Rapport préliminaire sur les glaces fluviales - à l'île Cacouna.
- ROCHE ASSOCIES, 1982. Etude des effets de la diffusion des eaux usées sur le fleuve Saint-Laurent, Communauté Urbaine de Québec.

EQUIPE DE TRAVAIL

Les membres du personnel professionnel et technique qui ont contribué à la réalisation de ce document sont:

Daniel Bergeron, B.Sc. Génie civil

Marc Delagrave, M.Sc. Génie civil

Michel Fortin, Technicien

Alain Laporte, Technicien

André Pellerin, M.Sc. Génie civil

Marielle Pesant, Dessinatrice

Pierre Shoiry, B.Sc, Génie civil