

675067

François Morneau
SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT
MINISTÈRE DES TRANSPORTS

GEOMORPHOLOGIE DU QUATERNAIRE
DE LA REGION DE BIC - MONT-JOLI

FRANCOIS MORNEAU

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
07 JAN 2002
TRANSPORTS QUÉBEC

SEPTEMBRE 1981

CANQ
TR
GE
EN
716

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, boul. RÉSÉ-LÉVESQUE EST, 21e étage
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA
G1R 5H1

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
<u>Introduction</u>	1
I- <u>Données physiographiques et structurales</u>	3
II- <u>Domaines morphogénétiques</u>	8
- Domaine glaciaire	8
- Domaine fluvio-glaciaire	8
- Domaine marin	8
- Domaine fluvial	10
- Mouvement de masse	11
- Accumulation organique	12
III- <u>Chronologie des événements quaternaires</u>	13
- Goldthwaitien I	13
- Goldthwaitien II	15
- Goldthwaitien III	15
<u>Bibliographie</u>	19
<u>Annexes</u>	
- Carte quaternaire	20
- Carte géotechnique	22

INTRODUCTION

Cette présente étude s'étendant sur les régions situées entre Bic et Mont-Joli (voir figure 1), s'inscrit dans une analyse géomorphologique régionale dont le but est de fournir des renseignements sur les caractéristiques morphosédimentologiques et d'apporter quelques hypothèses sur les processus morphogénétiques qui ont eu cours au Quaternaire et de leur chronoséquence.

En ce qui a trait aux informations générales, chronologiques et sédimentologiques, cette étude s'appuiera en grande partie sur les travaux de J. Jocat (1978), de J.C. Dionne (1977, 1968) et de D.J. Dion et Maranda (1978) (voir en bibliographie). Par ailleurs, suite à une analyse morphosédimentologique faite à partir d'interprétations de photographies aériennes, des cartes géomorphologiques furent mises en plan et constituent une synthèse des données morphologique et sédimentologique sur laquelle s'appuient les commentaires qui suivent. Quelques observations sur le terrain auront permis d'apporter quelques nouveaux renseignements.

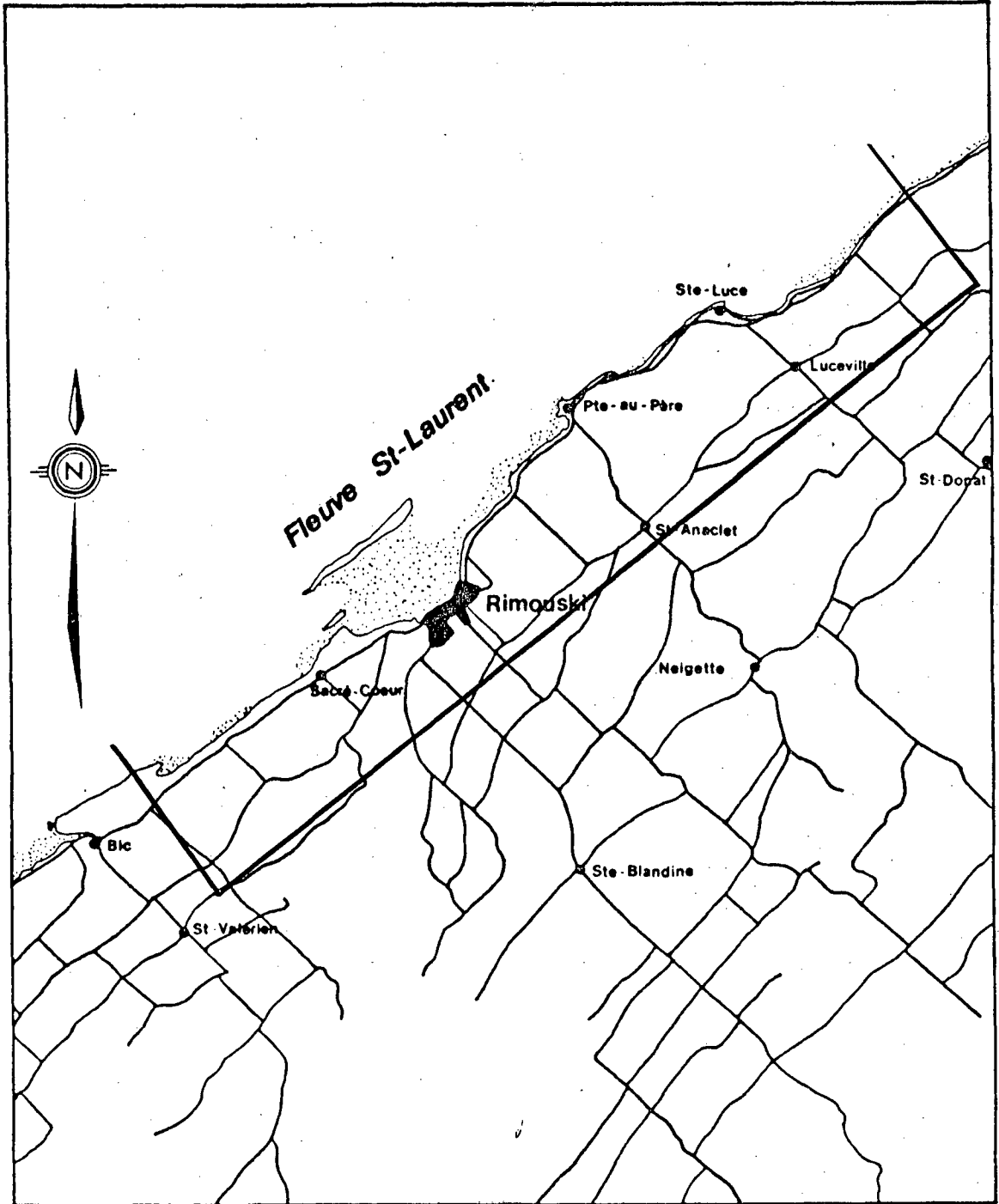


FIGURE 1 Localisation de la région étudiée

I - DONNEES PHYSIOGRAPHIQUES ET STRUCTURALES

Le territoire à l'étude se situe sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent dans la province physiographique des Appalaches. Ce même territoire qui s'étend sur 45 kilomètres de longueur et de quelques 6 kilomètres de largeur, est délimité au sud par un plateau disséqué qui atteint la cote de 180 mètres et au nord par le littoral actuel.

La surface, entre les altitudes de 0 à 75 mètres environ, s'étage en différents niveaux de terrasses qui marquent les différentes phases régressives de la Mer de Goldthwait; c'est à ces niveaux que les formes marines sont les plus perceptibles (tombolos, flèche, crête de plage, etc ...). Entre les altitudes de 75 et 155 mètres, la surface est plus ou moins horizontale par endroit et est délimitée par des terrasses d'origine deltaïques dans les régions au sud de Luceville et de Rimouski.

Ailleurs, et plus au sud, au-delà de quelques rangs, on atteint un quasi-plateau qui culmine à 200 mètres, séparé de la surface des hautes terres appalachiennes par une vallée orientée parallèlement au fleuve, dont le talveg se situe aux environs de 75 mètres. Cette aire déprimée localise une faille, que l'escarpement de 150 mètres de dénivellation de la localité de Neigette met bien en évidence. Par ailleurs une autre discontinuité tectonique, localisée cette fois au sud de la ville de Rimouski et orientée N-S, servira de corridor fluvial à la rivière Rimouski.

Mis à part les régions méridionales, presque tout le relief du territoire à l'étude est contrôlé par les sédiments meubles dont l'épaisseur varie de quelques décimètres à plus de 70 mètres par endroits (D.J. Dion et Al. 1978). Ces dépôts meubles tirent leurs origines surtout de la déglaciation et de l'invasion marine (voir tableau 1).

La roche de fond affleure à maints endroits et peut constituer de petites collines allongées parallèlement à l'estuaire qui ressortent alors du modelé alluvial. La roche de fond de cette région appalachienne est de nature sédimentaire et est constituée de schistes argileux, grès, conglomérats à galets (calcaire et quartz), l'ensemble étant d'âge cambro-ordovicien (voir tableau 2) (D.J. Dion et R. Maranda, 1978). Fortement plissée et faillée, la couche géologique présente une structure longitudinale orientée SW-NE.

TABLEAU 1- Sommaire des dépôts meubles (d'après Locat, 1976)

	Description
RECENT	<p>Glissements de terrain, avalanches récentes, zone active d'érosion.</p> <p>Dépôts de tourbière, généralement sur du till ou de l'argile.</p> <p>Dépôts organiques, généralement sur du till ou de l'argile.</p> <p>Colluvions et avalanches (talus d'avalanche), silt de fond de vallée reposant généralement sur du till.</p> <p>Alluvions récentes.</p> <p>Dépôts fluvio-lacustres.</p> <p>Dépôts fluviatiles deltaïques.</p> <p>Dépôts fluviatiles.</p> <p>Sables et graviers littoraux.</p>
WISCONSIN	<p>Argile de la mer de Goldthwait.</p> <p>Sédiments lacustres d'origine glaciaire.</p> <p>Dépôts fluvio-glaciaires deltaïques.</p> <p>Dépôts fluvio-glaciaires.</p> <p>Fluvio-glaciaire de contact de glace (esker).</p> <p>Fluvio-glaciaire de contact de glace (terrasse de kame).</p> <p>Dépôt d'ablation (till d'ablation).</p> <p>Till de fond et d'ablation.</p>
CAMBRO- ORDOVICIEN et SILURO- DEVONIEN	<p>Roche en place recouverte par moins de 3 pieds de matériel meuble.</p>

TABLEAU 2 - Sommaire des formations (d'après Lajoie, 1971 et 1972).

ERE	PERIODE	UNITE STRATIGRAPHIQUE	DESCRIPTION	
PALEOZOIQUE	DEVONIEN INFERIEUR	Formation de Grande-Grève	Schiste ardoisier	
		Formation de Cap Bon-Ami	Siltstone calcaireux	
	SILURIEN SUPERIEUR	Formation de St-Léon	Siltstone calcaireux	
		Membre de lac des Baies	Grès et conglomérat	
	SILURIEN MOYEN	Formation de Sayabec	Calcaire	
		Formation de Robitaille	Siltstone, grès	
		Formation de Val-Brillant	Orthoquartzite	
	SILURIEN INFERIEUR	Formation de Cabano	Siltstone, grès	
	DISCORDANCE ANGULAIRE			
	ORDOVICIEN INFERIEUR ET CAMBRIEN SUPERIEUR ET MOYEN	GROUPE DE QUEBEC	Formation de Ladrière	Pélites et grès
Formation de Cap Enragé			Grès, conglomérats	
Formation de l'Orignal			Pélites rouges, vertes et noires, quelques grès	

TABLEAU 3- CHRONOLOGIE DES EVENEMENTS GEOLOGIQUES DU QUATERNAIRE, REGION DE BAIE-DES-SABLES/TROIS-PISTOLES.

Stratigraphie	Age Ans A.A.	Phase ou Épisode	Stade	Niveau Marin (m)	Dépôts, Associés	
Holocène ou Récent	0	Épisode Marin	Rimouski	0	Argile Massive, Sables et Graviers Littoraux	
	2000			6		
	4000		Mitis			
	6000		Bic	30		
	8000					
Pleistocène Wisconsin	10,000	Épisode Glacio-Marin	Price	75	Argile des Trois- Pistoles	
	12,000		Plateau	110 (?)	Argile-Glacio- Marine et Till de Petite Matane	
			Côtier	155 (?)		
	?		22,000	Glaciaire		Till Indifférencié
	?		55,000			
?	100,000					

II - LES DOMAINES MORPHOGENETIQUES

Les stries relevées dans la région à l'étude indiquent un écoulement glaciaire général du sud vers le nord (voir figure 2). Mises à part quelques roches moutonnées identifiées par J. Locat (1978), aux environs de Bic, on ne rencontre que très peu de formes façonnées par l'érosion glaciaire dans le territoire à l'étude.

Domaine fluvio-glaciaire

Les dépôts fluvio-glaciaires consistent en sables et graviers de nature appalachienne. Il s'agit de dépôt de contact glaciaire. Dans les régions de Ste-Blandine et de St-Valérien, on localise aussi des eskers. Par ailleurs c'est dans les régions, au sud de Luceville et au sud de Rimouski, que l'on retrouve de grandes étendues de dépôts fluvio-glaciaires, où ceux-ci forment des deltas proglaciaires. Ailleurs, les dépôts fluvio-glaciaires auraient été remaniés par l'action marine ou fluviale aussi retrouverons nous des formes marines et fluviales constituées de matériaux d'origine fluvio-glaciaire.

Domaine marin

L'action marine aura été dans la région à l'étude l'un des agents morphogénétiques prédominants. La transgression de la Mer de Glodthwait qui aurait atteint la cote de 155 mètres d'altitude, aurait contribué à la construction des hauts deltas proglaciaires (sud de Rimouski et de Luceville).

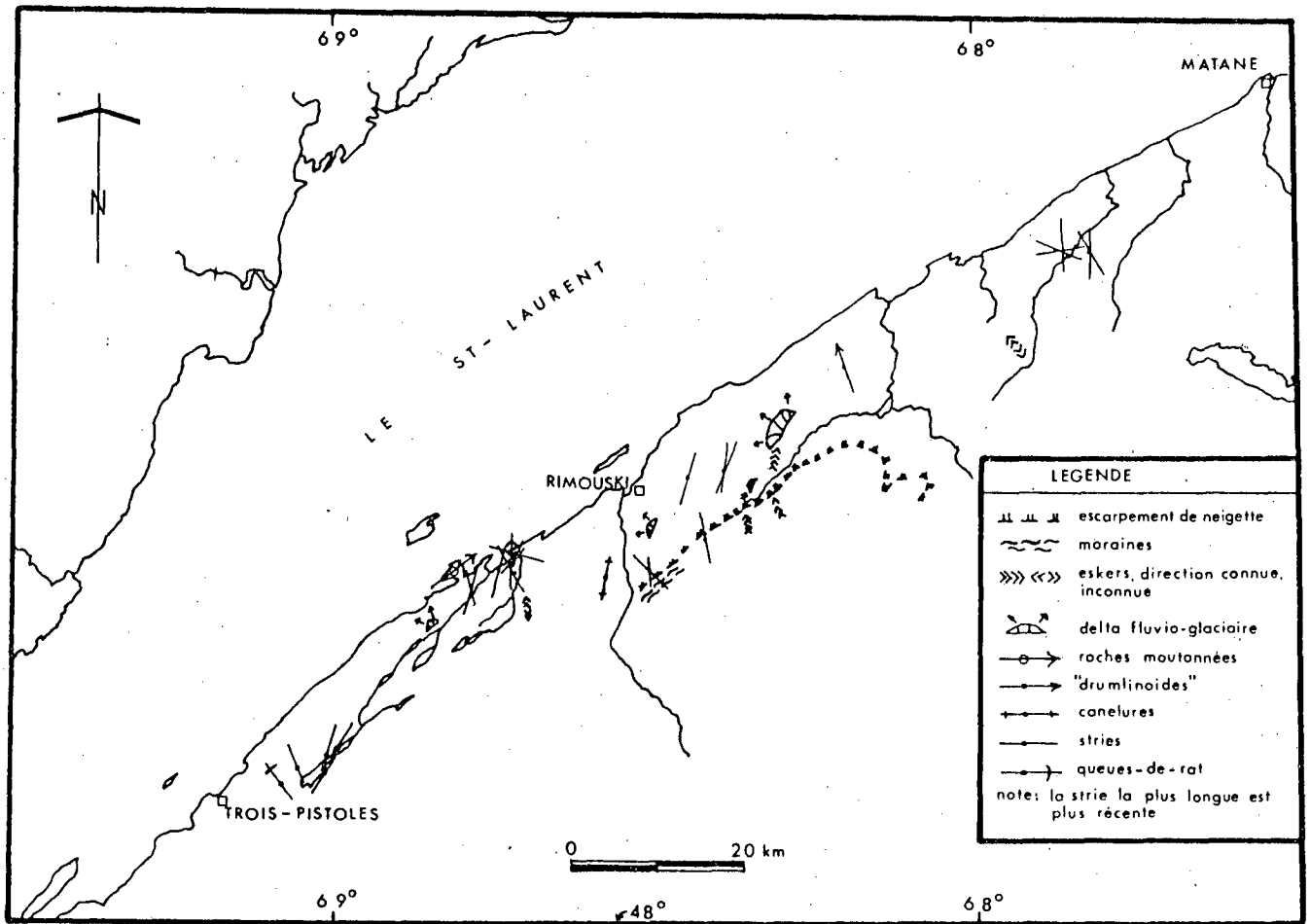


FIGURE 2 - Données relatives à la phase glaciaire de la région.

Le domaine marin est avant tout représenté par les dépôts argileux et limoneux qu'on retrouve jusqu'à la limite probable de la transgression marine. Les sédiments marins présentent deux faciés, l'un représentatif de la sédimentation en eaux profondes, probablement lors de la phase transgressive et caractérisée par une granulométrie fine (argile et limon); l'autre représentatif d'une sédimentation d'eaux peu profondes et de rivages, active lors de la phase régressive et caractérisée par une granulométrie plus grossière (sable, gravier, galet, blocs, ...).

C'est à partir des altitudes de 75 à 80 mètres que les formes marines seront les plus nettes; différents niveaux de terrasses qui sont les marques d'une régression marine non continue, présentent des replats où d'anciennes lignes de rivages, crêtes de plage, flèches littorales, tombolos, etc ..., sont encore très bien perceptibles (voir les cartes géomorphologiques).

Domaine fluvial

Le domaine fluvial se caractérise d'une façon générale, pour tout le territoire à l'étude, par un ravinement des plaines argileuses et limoneuses, qui atteint une grande intensité dans l'environnement immédiat de la rivière Rimoski.

En effet, le cours de cette rivière, encaissé dans des sédiments deltaïques de surface et dans les sédiments marins, aura façonné différents niveaux de terrains qui marqueront différents niveaux de base de son lit. Les sédiments fluviaux à prédominance de limon, sable et gravier que l'on retrouve sur les terrasses reposent sur les argiles marines.

Aussi l'action marine sur le modelé fluvial à l'embouchure de la vallée de la rivière, demeure énigmatique; l'absence de constructions deltaïques bien définies dans la vallée fluviale, sub-actuelles et la complexité stratigraphique des sédiments fluviaux et marins que nous retrouvons sur les différentes terrasses à l'intérieur de la vallée, compliquent considérablement l'interprétation morphogénétique.

Il demeure toutefois évident que les différents niveaux de terrasses qui s'étagent parallèlement à la rivière Rimouski sont d'origines fluviales. Par ailleurs, les modes de sédimentation auraient été particulièrement affectés par l'action des eaux marines qui devaient pénétrer à l'intérieur de cette même vallée.

Ailleurs, le ravinement intense des rebords de terrasses et des ruptures de pentes des ravins, donnera au paysage un aspect gerçé, caractéristique des plaines à fine granulométrie.

Mouvement de masse

Dû à la présence des dépôts argileux dans le territoire à l'étude, les mouvements de masse seront d'importants agents morphologiques.

La région environnante à la rivière Rimouski, et particulièrement les rives ouest, présentent de nombreuses cicatrices de glissements de terrain. Dans certains cas, les glissements de terrain auront été soit des affaissements linéaires, soit des coulées boueuses d'échelle kilométrique, soit des coups de cuillière. L'accumulation d'argile dans le lit de la rivière, sera soit remodelée en terrasse, soit

érodée et emportée par les eaux. En plusieurs endroits, (secteurs des bancs d'emprunt au sud-est de Rimouski), l'action inconsidérée de l'homme accélère les mouvements de masse; les travaux d'excavation à la base de la pente et le décapage des matériaux de surface près des ruptures de pente sont encore très courants.

Les accumulations organiques

Le territoire à l'étude, présente de grande étendue d'accumulation organique. Leur présence s'associe à de mauvaises conditions de drainage résultant de la position topographique déprimée sur des sédiments argileux.

III - CHRONOLOGIE DES EVENEMENTS QUATERNAIRES

D'après Lee (1963), la région aurait été libre de glace il y a environ 12 700 ans. A cette époque, l'islandsis laurentien obstruait encore l'estuaire maritime à la hauteur de l'Isle Verte (Dionne 1977). Les eaux marines envahirent la côte dès qu'elle fut libre de glace, la submersion atteignit probablement le niveau maximum de 155 mètres d'altitude où nous retrouvons les plus hauts deltas (voir figure 3).

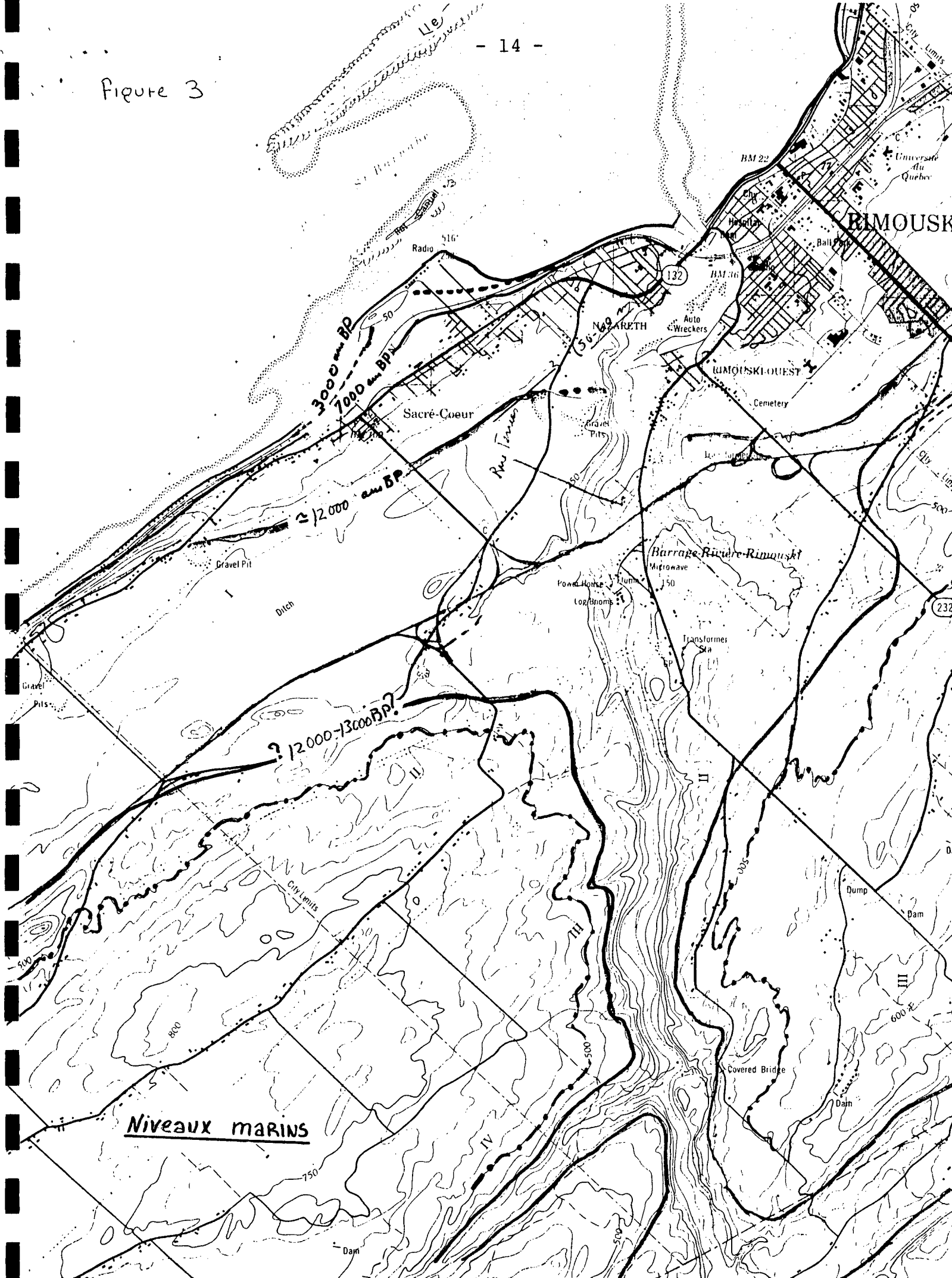
Les données obtenues par les travaux de Lee (1960), Dionne (1967-1977), Locat (1978), Lebuis et David (1977), permettent de distinguer trois grands épisodes de l'invasion marine que Dionne baptisa: Goldthwaitien I, Goldthwaitien II et Goldthwaitien III.

Goldthwaitien I

Ce premier épisode de l'invasion marine qui irait selon Dionne (1977) de 13 500 à 12 000 ans, serait caractérisé par une phase glacio-marine au cours de laquelle la mer talonnera le front-glaciaire.

C'est durant cette période de 500 à 1 500 ans que les hauts deltas s'établirent à une cote de 150 mètres, par endroit. Les conditions péri-glaciaires existantes de cette époque, les eaux de fonte particulièrement froides et le taux de salinité très faible, expliquent la présence d'une faune d'espèces froides et peu abondantes. C'est avec le Goldthwaitien I, marqué de la phase transgressive de la mer, que débute le relèvement isostatique lié à la disparition du poids des glaces, d'où sur les plus hauts niveaux une courte phase régressive.

Figure 3



Goldthwaitien II

Cette deuxième phase qui aurait eu une durée de 2 000 à 3 000 ans est caractérisée par le passage de la période de transgression marine vers la période pendant laquelle la mer de Goldthwait régresse. Cette période qui irait de 12 000 à 10 000 ans AA, correspond à la phase marine principale pendant laquelle le taux du relèvement isostatique aura été le plus fort, (de 40 à 10 mm/an selon Dionne, 1977), d'où la phase régressive de la mer. C'est aussi durant cette période que la région dû connaître une sédimentation abondante, de rivage et de delta à l'embouchure de la rivière Rimouski en particulier. Les conditions climatiques plus chaudes que dans l'épisode précédent, auraient permis la colonisation du littoral d'alors d'une faune abondante d'espèces froides mais tolérantes aux eaux plus chaudes et à un taux de salinité plus élevé.

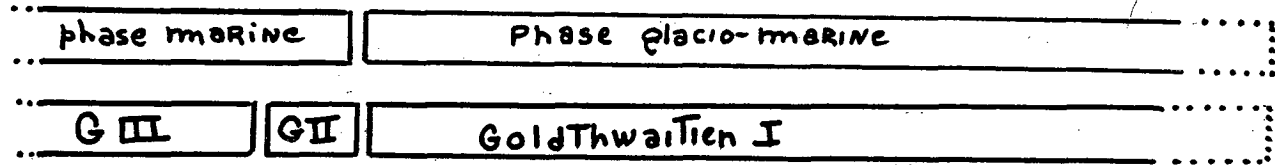
Goldthwaitien III

Ce dernier épisode qui remonterait de 8 000 à 9 000 ans à nos jours, constitue une phase essentiellement régressive. Dans le secteur à l'étude, trois niveaux de terrasse auraient été modelés lors de cette dernière phase du retrait de la mer de Goldthwait (voir figure 4 sur les épisodes marins de la région de Rimouski).

Le niveau actuel de la mer (stade de Rimouski) aurait été atteint vers 3 000 ans AA (Bousfield et Al.). Le Goldthwait III aurait, selon toutes vraisemblances, été marqué de différents taux du relevé isostatique expliquant ainsi un abaissement progressif mais très lent du niveau marin, les différents niveaux de terrasses le confirment. Par ailleurs, selon Dionne (1977), certaines constructions de terrasses proviendraient d'une remontée du niveau marin qui elle-même serait liée à des facteurs eustatiques.

Figure 4

Episodes marins de la région de Rimouski

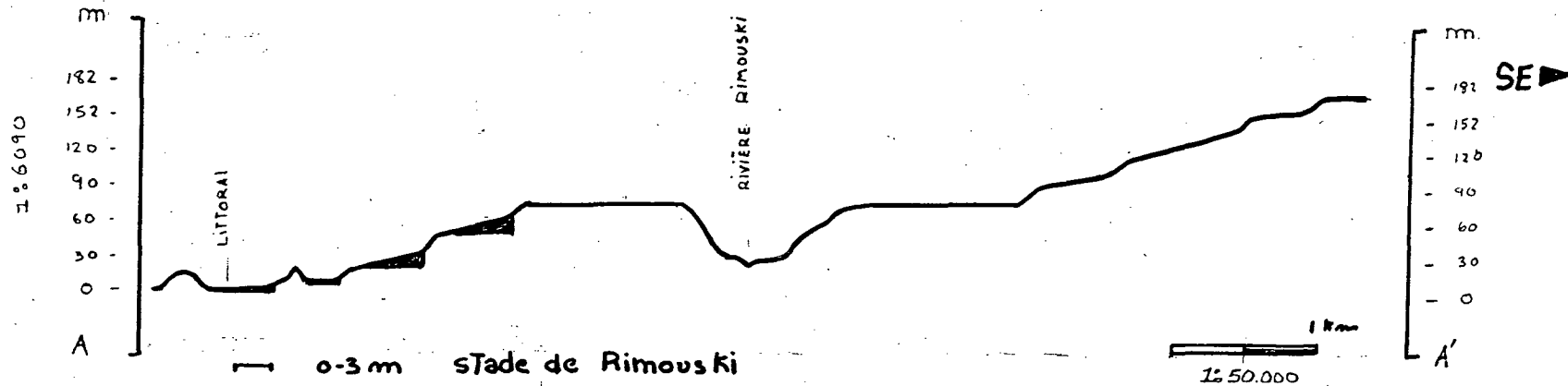


âges (ans B.P.)
niveaux de la mer

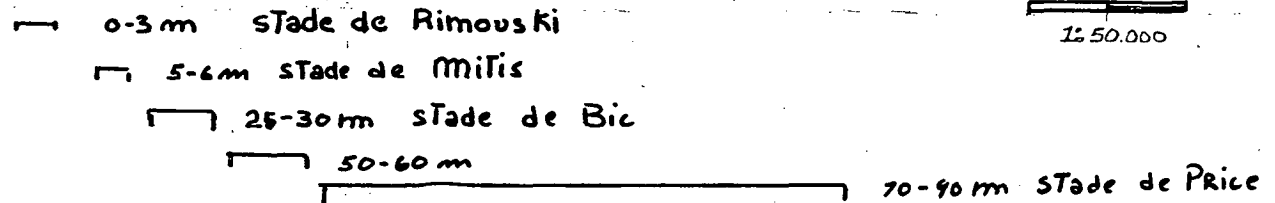


16 -

◀ N-W



niveaux de
Terrasses



c.f. S. Locat (1978)
J.C. Dionne (1977)



1:50000

ANNEXE

BIBLIOGRAPHIE

- D.J. Dion et Raranda, R. (1978) Levé géotechnique de la région de Rimouski. Rapport d'étude et carte d'aptitude, Ministère des Richesses Naturelles, DPV 580.
- Dionne, J.C. (1977) La mer de Goldthwait au Québec Géomorphologie physique et quaternaire. Vol. XXI, nos 1-2, p. 61-80.
- Dionne, J.C. (1966) Cartes morpho-sédimentologiques de la région de Trois-Pistoles. Rev. Géogr. Montr. Vol. XXII, No 1, p. 55-64.
- Locat, J. (1978) Le Quaternaire de la région de Baie des Sables - Trois-Pistoles Ministère des Richesses Naturelles DPV 605.

Photographies aériennes

Lignes	Q 73851	1 : 15 000
	Q 64301	1 : 31 680
	Q 71331	1 : 9 600

Cartes géotechniques

DPV-540 D.J. Dion, 1977

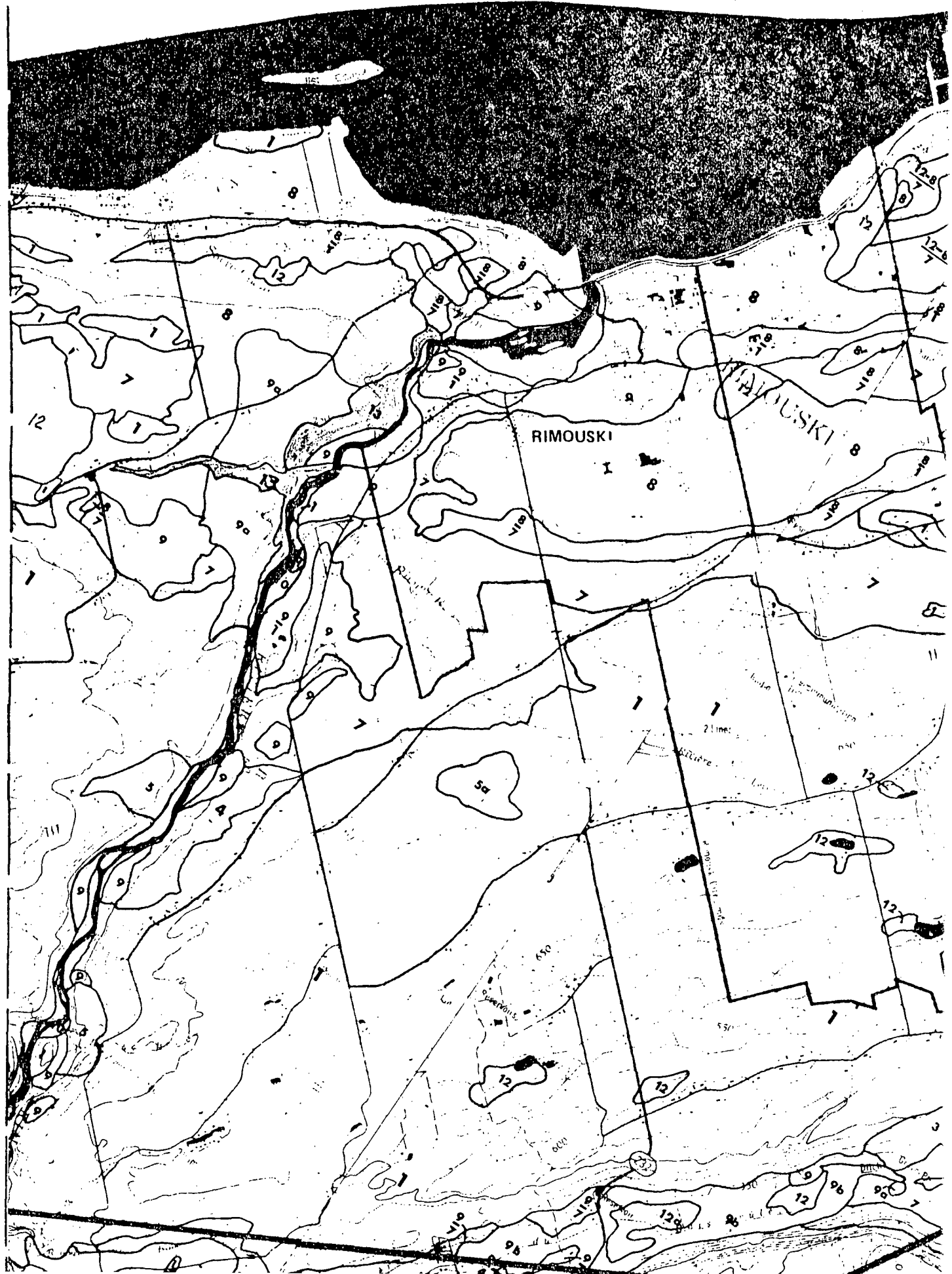
Feuillets 1 et 2 1 : 50 000

Cartes des aptitudes, Région de Rimouski

DPV-580

D.J. Dion et R. Maranda, 1976-77

A



13 ZONES instables. Erosion rapide. Glissements dans le passé. Avalanches de roches.

1 Dépôts organiques.

12A Tourbières.

11 Colluvions et limons de fond de vallée; sédiments fins à grossiers.

10 Sédiments alluviaux. Sédiments fluviatiles récents, mis en place dans les plaines de débordement des cours d'eau actuels. Constitués de limons, de sables et graviers, interstratifiés ici et là avec du matériel organique.

9 Limons, sables et graviers en terrasses fluviatiles.

A Limons, sables et graviers sous forme de deltas.

B Alternances de limons et de sables fluvio-lacustres (vallée de Neigette).

Sédiments littoraux: limons, sables et graviers stratifiés et fossilifères, formant communément des terrasses marines. D'anciennes lignes de rivage particulièrement bien développées se rencontrent aux embouchures des rivières.

Sédiments, non différenciés, d'eaux profondes de la mer de Goldthwait: argile massive du goldthwaitien II, argile de Trois-Pistoles et argile glacio-marine du goldthwaitien I. Ces sédiments argileux et limoneux sont, ici et là, interdigités avec des sables.

Sédiments glacio-lacustres: alternances de lits de limons et de lits de sables (plutôt rares dans la région).

Sables et graviers fluvio-glaciaires formant des terrasses discontinues.

A Sables et graviers fluvio-glaciaires formant les deltas les plus élevés.

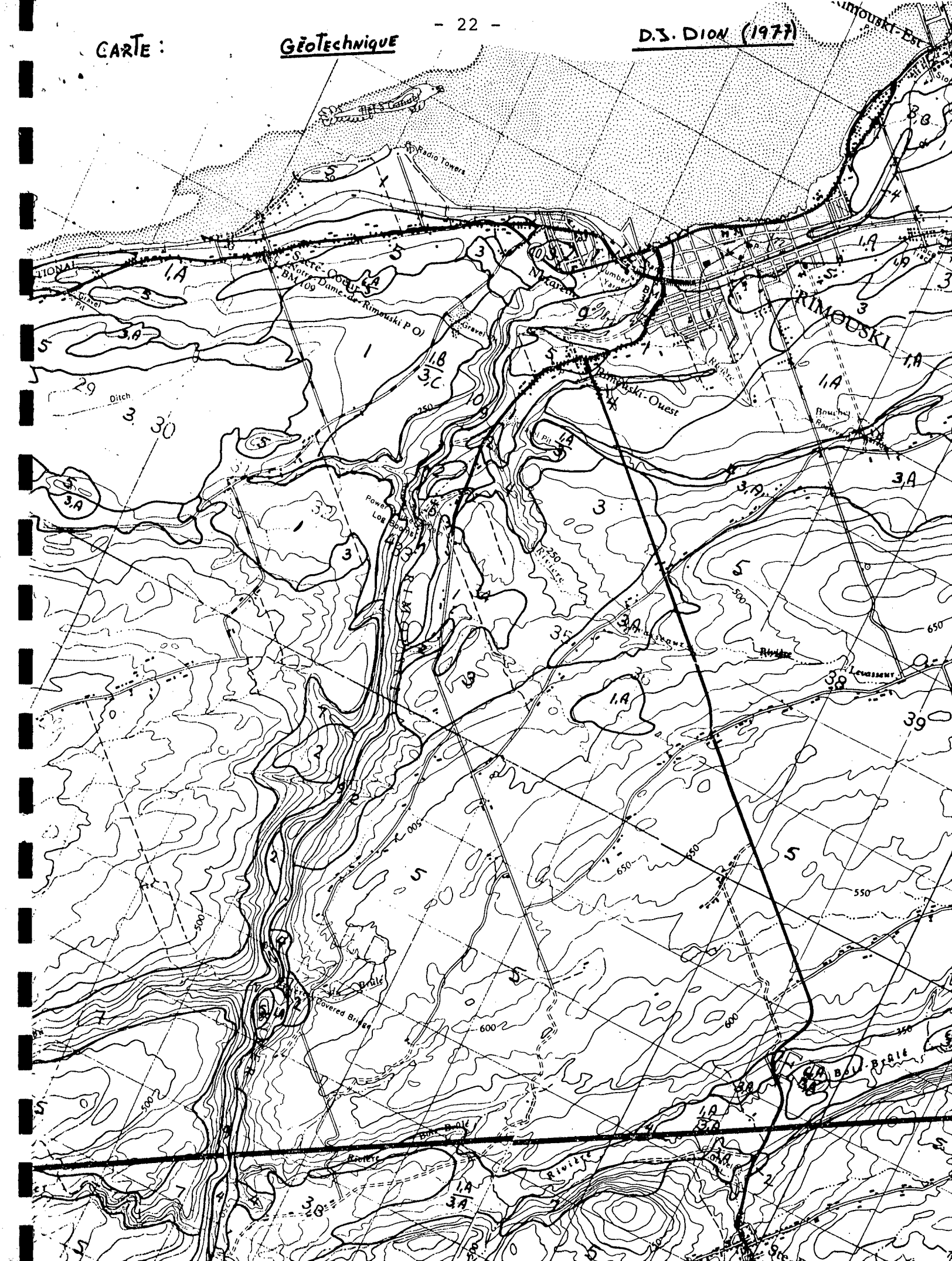
Sables et graviers de dépôts de contact, peu stratifiés et assujettis à des déformations glaci-tectoniques.

A Eskers constitués de sables et graviers plus ou moins bien stratifiés.

Till d'ablation associé à des sédiments de dépôts de contact: sables, graviers et blocs, non stratifiés ou médiocrement stratifiés.

2 Till non différencié: comprend un till limoneux, sableux, caillouteux et oxydé (till continental) et un till argileux fossilifère, gris, constitué de sédiments marins repris par les glaciers. On ne rencontre celui-ci que le long de la côte (till de Petite-Matane).

Roche en place, till mince oxydé (moins de 1 m) et saprolite. La roche en place comprend des ardoises, des calcaires, des grès, des conglomérats et des roches volcaniques.





MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES

LÉGENDE

1

Sédiments fluvio-glaciaires, littoraux et fluviatiles. Relief généralement plat ou en pente légère. Le drainage est bon et, de façon générale, la nappe phréatique se situe à 3 m ou plus sous la surface. Selon leur origine, les dépôts varient en épaisseur de quelques mètres à plus de 20 m; l'épaisseur est indiquée dans certains secteurs.

Risques mineurs d'inondation dans les parties basses lorsque l'unité se présente en bordure du littoral. C'est l'unité la plus favorable pour tout genre de développement. Si, toutefois, la formation sous-jacente est constituée d'argile, il peut s'avérer nécessaire de recourir à des assises sur le roc dans le cas de fondations qui doivent supporter de fortes charges.

Capacité portante minimum (pour la semelle conventionnelle) de 1.5 kg/cm².

2

Formations sablo-graveleuses tout comme l'unité 1. Relief moyen à abrupt. Bordures de terrasse (d'origines diverses) ravinées parfois par des cours d'eau formés lors de la fonte des neiges ou lors des pluies abondantes.

Peu propice aux aménagements résidentiels en raison des pentes parfois abruptes et des ravinements possibles, surtout si la couverture végétale est enlevée.

3

Silts et argiles, sédiments lacustres (peu fréquents) et tills argileux. L'unité est fréquemment recouverte de dépôts sableux, d'origine littorale et d'épaisseur généralement faible (moins de 2 m), ou de dépôts organiques très minces. Relief plat. Drainage difficile. Nappe phréatique près de la surface. L'épaisseur de l'unité varie de moins de 1 m à plus de 50 m (Rimouski).

Convient à l'implantation domiciliaire; des fondations élaborées (e.g. pieux) sont nécessaires pour des ouvrages plus lourds. L'argile est sujette à des taux élevés de compaction lorsque soumise à des contraintes (surcharges, construction d'édifices, etc). La capacité portante moyenne est de 0.8 kg/cm² pour la plus grande partie de la région et de 0.25 kg/cm² pour les argiles du secteur de Saint-Fabien-Trois-Pistoles.

4

Abrupts argileux et parfois certaines pentes constituées de sable et gravier saturés. Les pentes atteignent plus de 35° dans certains secteurs.

Les abrupts sont sujets au fluage et à la reptation. Des affaissements et des décrochements de volume restreint (généralement de 20 x 15 m) ont été signalés; les travaux au pied des escarpements et les surcharges en bordure en sont la cause. Il est conseillé d'éviter toute construction dans la pente et toute surcharge en bordure; il ne faut pas effectuer d'excavation au pied du talus.

5

La roche en place affleure ou est recouverte par une mince couche (moins de 1 m) de dépôts meubles (sable, gravier, argile, till). Relief moyen. Roche généralement très fracturée.

Il n'est pas nécessaire de recourir aux explosifs pour des excavations ne dépassant pas 3 m de profondeur.

6

Dépôt de tourbe ou de terre noire reposant sur l'argile ou le till. Nappe phréatique en surface et drainage difficile. L'épaisseur peut être importante: 5 m, parfois plus. Relief plat ou légèrement convexe.

Tassement très important à prévoir pour tous travaux devant amener une surcharge. Zones à éviter pour l'aménagement à moins d'adopter des mesures particulières. Lors de travaux d'aménagement, il est préférable d'enlever la tourbe, si celle-ci a moins de 2 m d'épaisseur.

7

Identique à l'unité 5. Pente très forte. Zone quasi inaccessible.

Risque de chute de blocs (Saint-Fabien-sur-Mer). Aménagement à éviter.

8

Berges de cours d'eau de faible débit et coulant en grande partie sur la roche en place. Les berges, constituées en général de sable et gravier, sont sujettes à érosion.

Il n'y a généralement pas de mouvement important des berges. Par contre, en période de crue, il y a érosion des berges en raison du débit plus important.

9

Berges de cours d'eau importants, lesquelles sont constituées de dépôts variés (sable, gravier, argile et till).

Décrochements et glissements fréquents le long des berges des cours d'eau (rivières Neigette, du Cap Chat, Sainte-Anne, Rimouski). En période de crue, plaine de débordement importante et érosion souvent majeure des berges. Il est préférable de limiter l'aménagement de ces secteurs.

10

Essentiellement de l'argile (parfois recouverte de dépôts sablo-graveleux).

Glissements dans le passé: Rimouski, Trois-Pistoles. Ce sont aussi des secteurs où plusieurs facteurs défavorables sont réunis, facteurs qui font croire à la possibilité de glissements dans le futur. Constitue des zones instables et potentiellement instables. Abrupts importants. Eviter les surcharges en bordure d'escarpement et les excavations au pied des talus. Aucune construction ne doit être permise sans étude préalable par des experts en phénomènes de glissement de terrain.

SIGNES CONVENTIONNELS

A - Epaisseur de 2 à 5 m

B - Epaisseur de 5 à 10 m

C - Epaisseur supérieure à 10 m

$\frac{1A}{3B}$ - Si une unité a été détectée sous l'unité supérieure, le fait est indiqué par superposition des indications conventionnelles. Ainsi, $\frac{1A}{3B}$ signifie qu'une formation sableuse, d'une capacité portante minimum de 1.5 kg/cm² et d'une épaisseur comprise entre 2 et 5 m, surmonte un matériel argileux d'une épaisseur comprise entre 5 et 10 m.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 183 486