

# RAPPORT D'ÉTUDE

GOMORPHOLOGIE ET  
APERCU DU CADRE ECOLOGIQUE  
DE LA REGION DE  
HAVRE SAINT-PIERRE -  
BAIE JOHAN-BEETZ

CANQ  
TR  
GE  
EN  
702



Gouvernement du Québec  
**Ministère  
des Transports**

531664

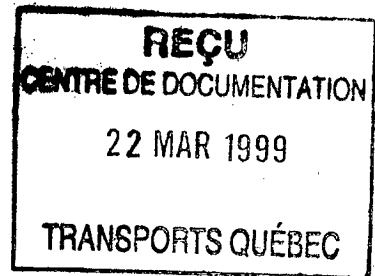
GEOMORPHOLOGIE ET  
APERCU DU CADRE ECOLOGIQUE  
DE LA REGION DE  
HAVRE SAINT-PIERRE -  
BAIE JOHAN-BEETZ

PAR

FRANCOIS MORNEAU

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS**  
DIRECTION DE L'OBSERVATOIRE EN TRANSPORT  
SERVICE DE L'INNOVATION ET DE LA DOCUMENTATION  
700, Boul. René-Lévesque Est, 21e étage  
Québec (Québec) G1R 5H1

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC  
SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT



CANQ  
TR  
GE  
EN  
702

## TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES .....	i
LISTE DES TABLEAUX .....	iv
LISTE DES FIGURES .....	v
1.0 INTRODUCTION .....	1
1.1 BUT - OBJECTIFS .....	1
1.2 METHODE .....	2
1.2.1 Collecte et analyse de la documentation disponible .....	2
1.2.2 Interprétation des photographies aérien- nes et cartographie des unités morpho- sédimentologiques et des unités de paysage .....	2
1.2.3 Caractérisation des unités de paysage ...	3
1.3 LOCALISATION DE L'AIRES D'ETUDE .....	3
2.0 LES CONTEXTES .....	5
2.1 LE CONTEXTE PHYSIOGRAPHIQUE .....	5
2.2 LE CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	6
2.3 LE CONTEXTE MORPHOSEDIMENTOLOGIQUE .....	6
2.4 LES CONTEXTES CLIMATIQUES ET PHYTOECOLOGIQUES ..	7
3.0 LA CARTE GEOMORPHOLOGIQUE .....	11
3.1 LA LEGENDE .....	12

i.	Morphologie des surfaces rocheuses .....	12
A	Les formes du Bouclier .....	12
B	Les formes des surfaces rocheuses paléozoïques .....	13
ii.	Morphologie des formations meubles .....	14
C	Morphologie associée à la carapace ferrugineuse et aux conditions hydriques associées (lacs, marécages, tourbières) ..	14
D	Le domaine marin .....	16
E	Le domaine littoral .....	16
F	Le domaine fluviatile .....	17
G	Les accidents linéaires et ponctuels .....	17
4.0	CARACTERISATION ET CARTOGRAPHIE DES UNITES DE PAYSAGE	19
4.1	LES DEPOTS DE SURFACE .....	19
1.3	Les dépôts fluviatiles .....	19
1.4	Les dépôts lacustres .....	20
1.5	Les dépôts marins .....	20
1.6	Les dépôts littoraux .....	20
1.7	Les dépôts organiques .....	21
1.9	Les dépôts éoliens .....	21
1.10	Les affleurements rocheux cristallins .....	21
1.11	Cas particuliers concernant le socle sédimentaire .....	22
4.2	DRAINAGE DU SOL .....	22
4.3	CLASSE DE PENTE .....	23

4.4	CARACTERISATION DU COUVERT VEGETAL DES TYPES GEOMORPHOLOGIQUES .....	24
5.0	LES GRANDES LIGNES DE LA MORPHOGENESE ET DONNEES CHRONOLOGIQUES .....	26
5.1	LE PRE-QUATERNAIRE .....	26
5.2	LE QUATERNAIRE .....	26
5.2.1	La glaciation wisconsinienne .....	27
5.2.2	La déglaciation .....	27
5.2.3	Les évènements marquants de la mer de Goldthwait et les paléoenvironnements associés sur la Moyenne-Côte-Nord .....	29
6.0	SYNTHESE ET CONCLUSION .....	35
	BIBLIOGRAPHIE .....	36
	LEXIQUE .....	39
ANNEXE 1	Fichier écologique: <u>Unités de paysage et types géomorphologiques associés</u> .....	
ANNEXE 2	Légende des <u>unités de paysage</u> .....	
ANNEXE 3	(en pochette) <u>Géomorphologie de la région entre Havre Saint-Pierre - Baie Johan-Beetz</u> .....	
ANNEXE 4	(en pochette) <u>Cadre écologique de la région entre Havre Saint-Pierre - Baie Johan-Beetz</u> .....	

---

LISTE DES TABLEAUX

---

TABLEAU 1 : Caractéristiques climatiques de Havre Saint-Pierre entre 1965-1969 .....	9
TABLEAU 2 : Les classes de drainage du sol .....	23
TABLEAU 3 : Les classes de pentes .....	23
TABLEAU 4 : Classification de la végétation des types géomorphologiques de la région de Havre Saint-Pierre .....	25
TABLEAU 5 : Synthèse paléoenvironnementale de la région de Havre Saint-Pierre - Baie Johan-Beetz ....	30

---

---

LISTE DES FIGURES

---

FIGURE 1 :	Localisation de la zone d'étude .....	4
FIGURE 2 :	Toposéquence et physionomie de la végétation de la région de Havre Saint-Pierre - Baie Johan-Beetz .....	8
FIGURE 3 :	Emplacement du système morainique de la Côte-Nord (Manitou-Matamek et Aguanus- Kenamiu) .....	28
FIGURE 4 :		
FIGURE 5 :	Courbe intuitive d'émersion de la Moyenne Côte-Nord du Saint-Laurent .....	33

---

## 1.0 INTRODUCTION

### 1.1 BUT - OBJECTIFS

Ce présent rapport qui se situe dans le cadre d'une étude des répercussions environnementales du projet de construction de la route 138 entre Havre Saint-Pierre et Baie Johan Beetz a pour but de présenter une description et une analyse sommaire des grands traits des paysages de la région.

Les objectifs visés ici sont:

- d'établir une cartographie à l'échelle de 1 : 50 000 de la morphosédimentologie de l'aire d'étude
- d'apporter certaines interprétations morphogénétiques entourant certains phénomènes géomorphologiques
- de caractériser et de cartographier les principales unités de paysage définies ici comme une portion de territoire qui sedistingue par un milieu topographiquement et géomorphologiquement homogène et par un pattern de types géomorphologiques
- de décrire sommairement les types géomorphologiques définis ici comme une portion de territoire caractérisée par un sol homogène (dépôt de surface) et par un régime hydrique qui avec le climat, conditionnent une couverture végétale particulière
- de dresser les grandes lignes de la morphogénèse des paysages dans un cadre chronostratigraphique et paléogéographique

Plusieurs termes et expressions utilisés dans ce texte peuvent être peu connus ou référés à des phénomènes très particuliers; ils sont succinctement définis dans un lexique à la fin de ce rapport. Les chiffres en exposant renvoient à l'entrée numérique des termes définis dans le lexique.



---

## 1.2 METHODE

---

Différentes étapes ont été effectuées afin d'atteindre les objectifs visés par l'étude:

### 1.2.1 COLLECTE ET ANALYSE DE LA DOCUMENTATION DISPONIBLE

C'est récemment que le territoire de la Moyenne Côte-Nord a commencé à faire l'objet d'études biophysiques. Ces études qui pour la plupart ont été suscitées par des projets de construction d'infrastructures routières et hydroélectriques constituent les principales sources de références. Nous avons référé principalement aux travaux de Audet (1977, 1978), Dionne (1983, 1984, 1977), Dubois (1979a, 1979b, 1984, 1985), Ducruc et al. (1979), Gérardin, Ducruc (1983), Gérardin (1983), Gérardin, Grondin (1984), Marsan et al. (1983) et Relevé géotechnique Champlain (1972). Comme aucune visite de l'aire d'étude ne fut possible, le recours à cette littérature s'est avéré essentiel pour l'interprétation de certains phénomènes et surtout pour l'établissement de la synthèse géomorphologique.

### 1.2.2 INTERPRETATION DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES ET CARTOGRAPHIE DES UNITES MORPHOSEDIMENTOLOGIQUES ET DES UNITES DE PAYSAGE

C'est d'abord à partir des photographies aériennes panchromatiques noir et blanc à l'échelle de 1 : 40 000 que l'ensemble des données physiographiques, géomorphologiques et morphosédimentologiques a été recueilli pour les fins de la cartographie et de la caractérisation des unités circonscrites.

Lors d'une seconde photo-interprétation, une cartographie délimitant le territoire en unité de paysage fut produite. Les critères de cette cartographie sont les classes de pente, les dépôts de surface et les classes de drainage. C'est sous le stéréoscope que les unités sont délimitées en pourcentage d'occupation des principaux types géomorphologiques qui les composent. Cette évaluation se fait à 10% près et servira à la caractérisation des unités de paysage.

### 1.2.3 CARACTERISATION DES UNITES DE PAYSAGE

Les résultats de l'analyse de la documentation relative à la morphosédimentologie, aux sols et à la végétation, confrontés aux données de la photo-interprétation, ont mené à la caractérisation des unités de paysage. Chacune de ces unités fait l'objet d'une description succincte (sous forme de fiches) où la proportion des divers types géomorphologiques constituant l'unité de paysage est donnée.

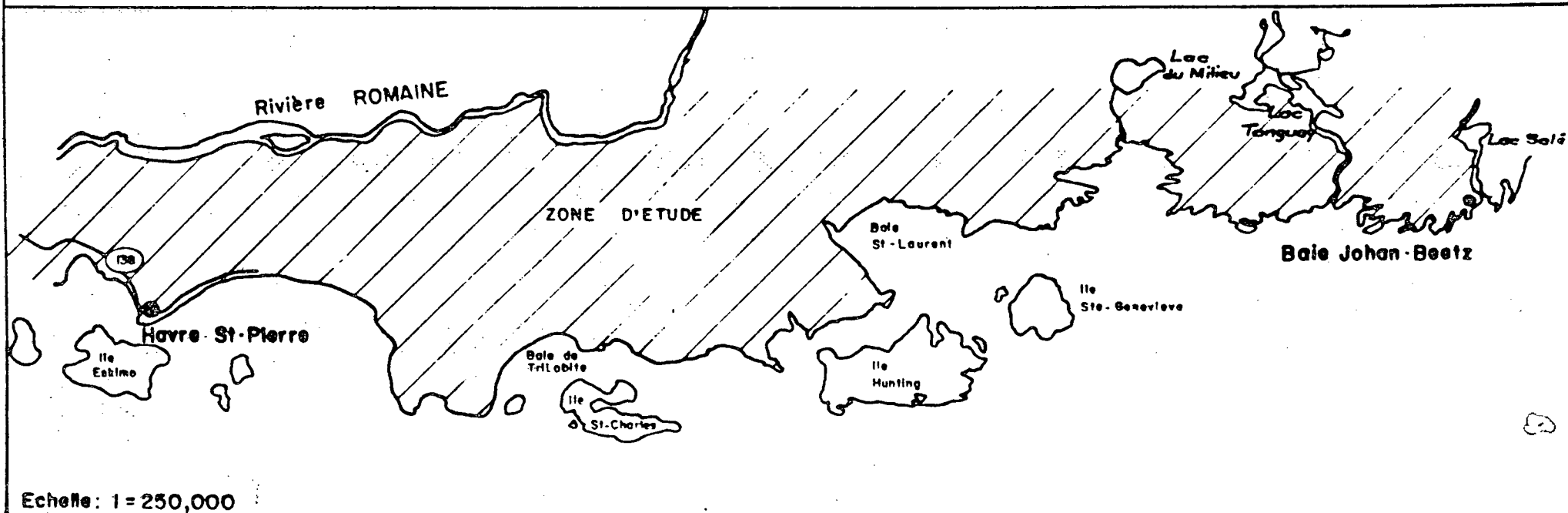
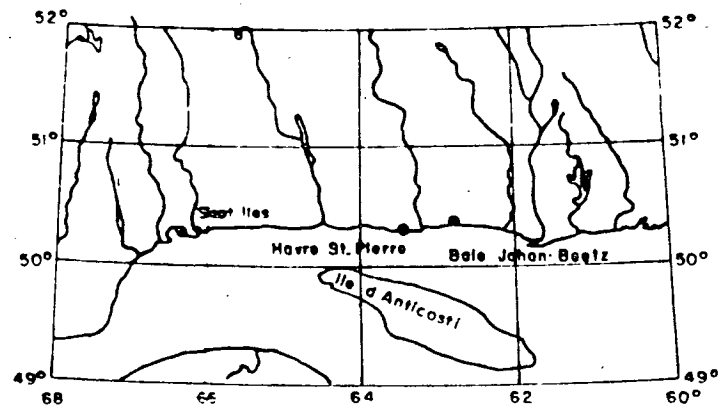
### 1.3 LOCALISATION DE L'AIRE D'ETUDE\*

Le territoire à l'étude est situé sur la Moyenne Côte-Nord à plus de 250 kilomètres à l'est de Sept-Iles et au nord de l'île d'Anticosti. L'ensemble de l'aire d'étude est comprise entre les latitudes 50°10' et 50°20'N et les longitudes 62°50' et 63°40'O.

L'aire d'étude s'étend sur une largeur de 5 à 13 kilomètres (à partir du trait de côte) et d'une longueur de 70 kilomètres. Elle est limitée à l'ouest par le village de Havre-Saint-Pierre; au nord par la rivière Romaine jusqu'à la bifurcation de son cours en direction nord, et de là, par une ligne fictive passant à la limite nord des lacs du Milieu, Tanguay et Salé; enfin, au sud, par le Golfe Saint-Laurent (voir localisation en figure 1).

---

\* L'aire d'étude correspond à celle de l'étude du prolongement de la route 138 entre Havre Saint-Pierre - Baie Johan Beetz, Marsan et al. (1983).



Echelle: 1 = 250,000

Fig. 1: LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE.

## 2.0 LES CONTEXTES

### 2.1 LE CONTEXTE PHYSIOGRAPHIQUE

L'aire d'étude se situe sur la zone côtière de la marge orientale du bouclier canadien dans la région de la Moyenne Côte-Nord. Cette zone côtière présente un relief de plaine, d'altitude modeste, moins de 150 mètres, qui a été presque entièrement submergé, lors de la transgression marine holocène.

Dans la région de Havre Saint-Pierre et Baie-Johan-Beetz, la plaine côtière se subdivise en deux sous-régions physiographiques. Dans la partie ouest de l'aire d'étude de Havre Saint-Pierre à la baie Nickerson (baie Saint-Laurent), le paysage présente différents replats de terrasses étagées. Ces replats sont formés principalement de matériaux sableux d'origine deltaïque qui ont été remaniés par l'action littorale, lacustre, et éolienne. Sur ces larges replats se retrouvent différentes unités morphosédimentologiques telles des crêtes de plages, dunes éoliennes, ressauts de terrasses et principalement des tourbières uniformes et réticulées.

Cette sous-région physiographique se caractérise aussi par les plateaux calcaires aux surfaces tabulaires légèrement gauchies qui font saillies dans le paysage en perçant les formations meubles. Ces *cuestas*<sup>1</sup> se rattachent aux formations rocheuses paléozoïques de l'archipel de Mingan.

La deuxième sous-région physiographique située à l'est de la baie Nickerson, présente une surface moutonnée qui est principalement contrôlée par le substratum rocheux précambrien. Seul le mont Sainte-Geneviève d'une hauteur de 50 mètres, qui dégage dans le paysage un plateau tabulaire subhorizontal, est constitué de roches paléozoïques calcaires associées aux formations de la Minganie. D'une façon générale, les interfluves de la plaine côtière de cette sous-région sont formés d'affleurements rocheux sur leurs surfaces au profil convexe et localisent des tourbières sur les surfaces au profil concave. Les vallons, les encoches fluviales et les fonds de baies bien abrités, sont légè-

rement rembourrés de dépôts fini-marins. Le réseau hydrographique parallèle et arqué reflète bien le contexte structural de la région et confère à cette région un système de drainage bien défini (rivière à l'Ours, rivière du Milieu, rivière Tanquay et rivière Piashti).

---

## 2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

---

La géologie du substratum rocheux de la région de Havre-Saint-Pierre - Baie Johan Beetz est composée principalement de roches d'âge précambrienne et dans une moindre mesure, de roches d'âge paléozoïque. Les premières appartiennent à la province structurale de Grenville du Bouclier canadien et sont de natures ignées, métasédimentaires et métamorphiques. Elles comprennent des granites, des gneiss, des paragneiss, des gabbros, des amphibolites, des migmatiques et des pegmatites. Les secondes (les roches paléozoïques) appartiennent à la province structurale de la plate-forme du Saint-Laurent. Elles reposent en discordance angulaire sur le socle précambrien et forment des reliefs résiduels de type "cuestas". Ces roches paléozoïques d'origines détritiques et sédimentaires sont principalement composées de calcaire (formation de Trenton), de dolomie et de schistes. Elles ont la particularité d'être sensibles à l'altération physico-chimique (dissolution) et à l'érosion littorale d'où la présence de falaise et de monolithes d'érosion.

---

## 2.3 CONTEXTE MORPHO-SEDIMENTOLOGIQUE

---

Dans l'aire d'étude, les formations meubles sont variées, abondantes et surtout inégalement réparties. C'est essentiellement dans la région entre Havre Saint-Pierre et la baie Nickerson que se retrouvent la plus grande concentration et la plus grande diversité de formations meubles.

La morphosédimentologie de cette sous-région physiographique est particulièrement diversifiée. Sur différents replats de terrasses deltaïques se retrouvent des successions de levées de plages, de grandes étendues de tourbières, des champs de dunes éoliennes, des zones de déflation, etc.

A l'est de la baie Nickerson, seuls quelques placages de matériaux meubles principalement d'origine fini-marine (argile-limon) recouvrent les surfaces rocheuses et forment des plaines d'inondation et des terrasses marines le long de certains vallons canalisant des rivières (rivière du Milieu, rivière à l'Ours, rivière à Jos, rivière du Lac Salé). Les crêtes rocheuses aux profils concaves permettent l'accumulation de matériaux organiques.

#### 2.4 CONTEXTES CLIMATIQUES ET PHYTOECOLOGIQUES

L'aire d'étude se situe dans la Région Ecologique de Havre Saint-Pierre dont le climat maritime, caractérisé par des hivers neigeux et rigoureux et par des étés frais et humides, conditionne une végétation particulière (voir le sommaire climatique au tableau 1).

Du point de vue phytogéographique, la Région Ecologique de Havre Saint-Pierre se situe dans le domaine maritime de la forêt boréale (Gérardin et Ducruc, 1978). Le type physionomique dominant est une lande<sup>2</sup> à cladonies, bien que selon les conditions de drainage, d'exposition aux vents et des sols, une multitude de types physionomiques peuvent se présenter (voir figure 2 et tableau 2).

Entre Havre Saint-Pierre et Baie Nickerson, se retrouve une grande diversité de types physionomiques végétaux qui sont conditionnés principalement par des variations du drainage; landes sèches, landes humides, forêts ouvertes, forêts claires, forêts fermées. Les marges du delta de la Romaine et les milieux ripariens<sup>3</sup> sont les parties les mieux drainées et les plus boisées. C'est sur ces milieux que se retrouvent les plus belles forêts (diversité et richesse), surtout conifériennes, dominées par l'épinette noire, le sapin baumier, l'épinette blanche, le bouleau blanc, des éléments de la forêt subarctique (Taïga) et des éléments des peuplements ripariens (aulnaies, saulaies, peupleraies).

Sur les replats mal drainés, se retrouvent les landes humides composées de différents types de muscinaies associés aux tourbières ombrotrophes<sup>4</sup> (bogs) et minérotrophes<sup>5</sup> (fens). Lorsque la surface de ces replats mal drainés présente des ondulations associées à des successions d'anciennes crêtes de plages ou à des champs de dunes éoliennes, elle est colonisée par des landes sèches sur les sommets des crêtes et par des forêts fermées et/ou claires dominées par l'épinette noire et le sapin baumier sur les versants.

Sources: Audet, R. (1978)  
 Marsan et al. (1983)  
 Gérardin, V., Grondin, A. (1983)

GROUPEMENTS VEGETAUX	TYPES PHYTONOMIQUES VEGETAUX	DRAINAGE	MILIEU
Aulnaie - Boulaie	Physionomie découverte	Imparfait à mauvais	RIPARIEN REPLAT TRÈS MAL DRAINÉ
Sapinière Pessière noire Muscinaie - épinette noire (Fen) Muscinaie (Bug)	Forêt ouverte Lande boisée Lande boisée humide Lande humide	Imparfait à mauvais Très mauvais	REPLAT TRÈS MAL DRAINÉ
Sapinière Pessière blanche Pessière noire	Dénué sec Boisé ouvert à fermé Forêt fermée Forêt fermée à ouverte	Excessif Bon à modérément bon Imparfait à mauvais	QUESTIAS
Ericacae Pessière noire Sapinière Muscinaie	Dénué sec Lande sèche Lande boisée sèche Forêt ouverte - fermée Forêt ouverte - fermée Lande boisée humide	Excessif Bon à modérément bon Imparfait à mauvais	ANCIEN LITTORAL
Ericacae Sapinière Pessière noire	Dénué sec Lande sèche Lande boisée sèche Boisé ouvert - fermé	Excessif Bon à modéré	CHAMP DE DUNES
Pessière noire Sapinière Muscinaie	Lande boisée humide Forêt ouverte et fermée Lande boisée humide Lande humide	Imparfait à mauvais Mauvais Très mauvais	PLAINE D'ARGILE
Ericacae Pessière noire - kalmia	Dénué sec Lande boisée sèche	Excessif	CRÈTE ROCHEUSE
Sapinière Pessière blanche	Forêt fermée	Bon à imparfait	ARGILLE
Ericacae Muscinaie	Dénué sec Lande boisée sèche Lande boisée humide	Excessif Imparfait à mauvais	REPLAT ROCHEUX
Sapinière Pessière noire Pessière blanche	Forêt fermée Forêt ouverte Lande boisée humide	Bon à modéré Imparfait à mauvais	ALLUVIONS

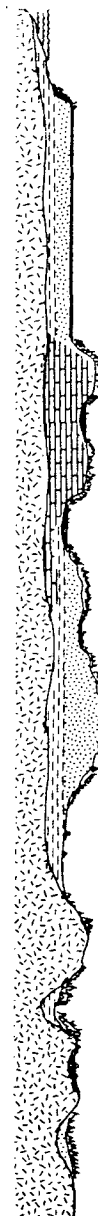


FIGURE 2. POSITIONS ET PHYTONOMIE DE LA VÉGÉTATION DE LA RÉGION DE JUVÉ - SAINT-PIERRE - BAIE-JOHAN-BREIZ

TABLEAU 1  
CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES DE HAVRE-SAINT-PIERRE (1)  
1965-1969

Température moyenne de janvier	-12°C
Température moyenne de juillet	13 à 16°C
Longueur de la saison sans gel	100 à 120. j
Précipitations totales annuelles	118.19 cm
Chute de neige annuelle	350 cm
Vent horaire moyen d'été	16 km/h
Vent horaire moyen d'hiver	19-24 km/h
Taux d'humidité	86%

---

(1) Dessau Environnement Ltée., projet de dérivation Romaine-Churchill, étude d'environnement, mars 1976.



Les paysages à l'est de la baie Nickerson jusqu'à la baie Johan Beetz, présentent des successions de crêtes rocheuses moutonnées colonisées d'éléments de la forêt subarctique, qui témoignent de la rigueur des éléments climatiques et de la pauvreté des sols. La pessière noire à lichens (cladonie) et à éricacés se retrouvent sur les crêtes rocheuses, les muscinaies et landes humides colonisent les dépressions du socle.

Seules les bandes riveraines et les versants de crêtes rocheuses rembourrés d'alluvions fini-marins présentent des forêts fermées où se retrouve principalement des peuplements d'épinettes noires et de sapins baumiers.

Sur les matériaux colluvionnaires issus des versants calcaires des cuestas, peuvent se retrouver certains éléments floristiques endémiques propres à la Minganie (Audet, 1978: 15).

---

### 3.0 LA CARTE GEOMORPHOLOGIQUE\*

La carte géomorphologique a pour but d'exprimer graphiquement les formes du relief et leur organisation spatiale et structurale en faisant connaître en même temps leur génèse ( ge) et la nature des matériaux qui les composent.

La difficulté de cartographier la géomorphologie de l'aire d'étude provenant de la grande diversité morphologique du milieu (imbrication de lacs, de mares, de tourbières réticulées et uniformes, de champ de dunes, de successions de crêtes de plages, etc.) ainsi que du besoin d'avoir des repères topographiques essentiels aux utilisateurs de la carte, a justifié l'utilisation d'un fond de carte topographique à l'échelle de 1 : 50 000. La juxtaposition de tous les symboles géomorphologiques à la symbolisation déjà présente sur la carte topographique et leur accentuation pour certains contacts, illustrent ainsi l'organisation des formes entre-elles. Plusieurs phénomènes géomorphologiques et unités morphosédimentologiques n'ont pu être cartographiés compte tenu de l'échelle cartographique employée. C'est pourquoi certains d'entre eux ont d  être point s sur la carte et sont expliqués en légende.

La légende est ici énumérative - bien que les symboles peuvent être pris isolément et/ou en groupe. Ils représentent non pas des phénomènes isolés mais des organisations morphologiques des paysages géomorphologiques. Afin de saisir non seulement les interactions entre les formes du relief et les mécanismes qui ont contribué à leur façonnement, nous avons distingué les éléments spatiaux, linéaires et ponctuels associés à chaque domaine morphogénétique.

---

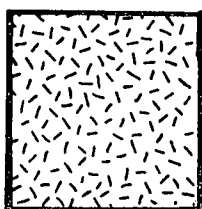
\* Voir à l'annexe 3 en pochette, la carte géomorphologique, Géomorphologie de la région entre Havre-Saint-Pierre et Baie Johan-Beetz, à l'échelle de 1 : 50 000.

### 3.1 LA LEGENDE

#### i. MORPHOLOGIE DES SURFACES ROCHEUSES

##### A Les formes du bouclier

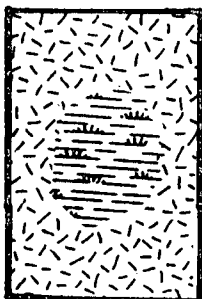
- A<sub>1</sub> Les aires non différenciées du bouclier  
comprennent toutes les unités du relief façonnées dans le roc précambrien. La morphologie du socle est essentiellement représentée par des collines et des crêtes au sommet tabulaire, dominant des versants convexes. Les formes rocheuses proviennent de l'action de plusieurs agents morpo-structuraux et morpo-climatiques pré-quaternaire et même pré-paléozoïque. L'influence structurale est prédominante sur le paysage; et notamment sur l'hydrographie. Les roches du socle précambrien sont de natures intrusives, métasédimentaires et métamorphiques.



A1

- A<sub>2</sub> Tourbe sur roc

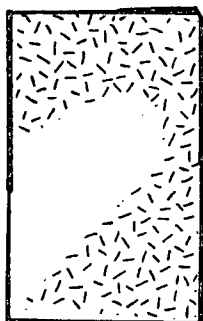
Les surfaces rocheuses au profil concave forment des cuvettes où les matériaux organiques se sont accumulés dans ces anciennes dépressions lacustres. Ces tourbières sont généralement peu profondes.



A2

- A<sub>3</sub> Dépôt mince sur roc

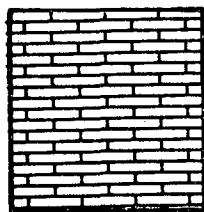
Dans les vallons taillés dans le socle, des accumulations de matériaux meubles ont pu s'accumuler lors de la déglaciation et de la transgression marine et être préservées de l'érosion littorale lors des phases régressives subséquentes au relèvement isostatique. Ces matériaux principalement d'origine fini-marine, présentent des textures à dominance argileuse (argile et limon). Le long des cours d'eau, qui drainent la surface du socle, des alluvions sableuses peuvent recouvrir ces argiles.



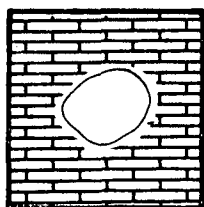
A3

## B Les formes des surfaces rocheuses paléozoïques

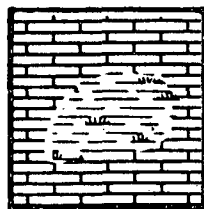
B<sub>1</sub> Les surfaces rocheuses paléozoïques indifférenciées forment des collines aux sommets tabulaires légèrement gauchis vers le nord selon l'inclinaison structurale de la formation rocheuse calcaire. Ce type de relief structural, appelé cuesta, proviendrait du mouvement du socle précambrien. Ces cuestas sont composées de roches sédimentaires et détritiques; les formations calcaires se trouvent stratigraphiquement au-dessus des formations de dolomies et de schistes. Le peu de résistance à l'altération physico-chimique des formations calcaires a favorisé sous différents climats (crétacé et tertiaire) la formation de dolines<sup>6</sup> et pseudo-dolines B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> (phénomène karstique) et le façonnement de falaise B<sub>5</sub> et de monolithes. Les pseudo-dolines sont généralement comblées de matériaux organiques. Même si les agents d'érosion qui sont à l'origine de la configuration actuelle des surfaces rocheuses ont surtout été actifs à une époque antérieure au quaternaire, les glaciers auraient toutefois laissé leurs empreintes sur ces surfaces, comme en témoignent les larges cannelures<sup>7</sup> glaciaires B<sub>4</sub> sur les cuestas au nord de Havre Saint-Pierre et au nord de la baie Puffin. Certaines falaises (B<sub>5</sub>) auraient été rajeunies par l'action littorale lors des épisodes goldthwaitiens (Dubois, 1979: 332).



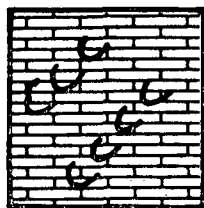
B1



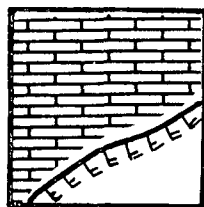
B2



B3



B4



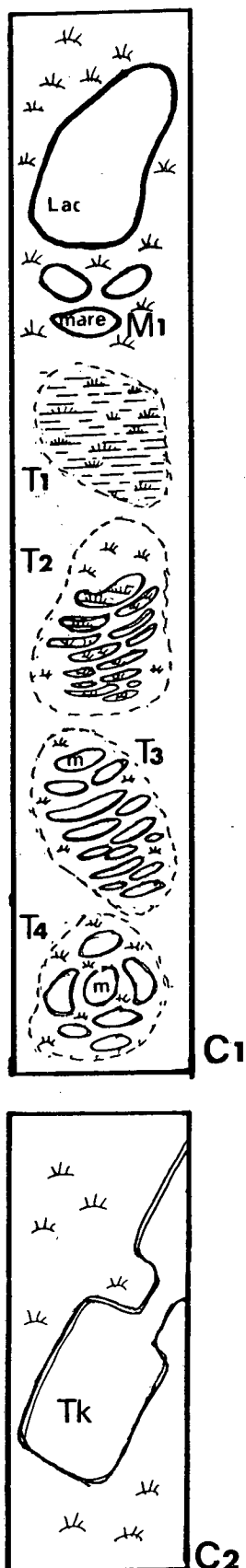
B5

## ii. MORPHOLOGIE DES FORMATIONS MEUBLES

- C Morphologie associée à la carapace ferrugineuse et aux conditions hydriques associées (lacs, marécages, tourbières).

Tourbières uniformes, tourbières ridées, tourbières à mares structurées, tourbières à mares non structurées, lacs, se retrouvent sur une large étendue plane (plus de 150 km<sup>2</sup>) formant des replats de terrasses étagées (15, 30, 45, 60 mètres) (d'origines pro-glaciaires (fluvio-glaciaire), deltaïques et marines. Ces replats sont composés d'une épaisse couverture sableuse de plus de 6 à 12 mètres qui se pose sur l'argile marine.

Cette couverture sableuse présente dans les premiers horizons<sup>8</sup> du sol (moins d'un mètre) une carapace ferrugineuse (d'oxyde de fer) dont l'épaisseur varie de 0,2 à 0,8 mètre. Cette carapace est en réalité un B<sub>1</sub> de podzol<sup>9</sup> qui résulte du lessivage de l'horizon supérieur et de l'illuviation et la décomposition des minéraux ferro-magnésiens qui s'y trouvent (relevé géotechnique Champlain 1971, 9). Selon toutes vraisemblances, l'importance et la régularité des carapaces ne dépendraient pas d'un climat ou d'un paléo-climat particulier, mais de l'abondance des minéraux lourds dans les dépôts (fluvio-glaciaires) provenant du nord et issus de gisements riches en fer (ibid, 9). Comme ces carapaces peuvent se former assez rapidement (quelques centaines d'années), elles auraient eu le temps de se former dès l'exondation des replats de terrasses et ainsi elles auraient protégé ces derniers des agents d'érosion. Tout en protégeant les surfaces sableuses, elles interviennent dans le drainage des sols selon son épaisseur. Ainsi, empêchant l'organisation du drainage elles ont contribué au développement des marécages et des tourbières.



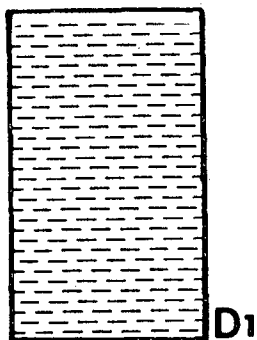
Les marécages  $M_1$  sont peu profonds (moins de 3 m) et la perforation de la cuirasse ferrugineuse peut les résorber sans toutefois risquer d'entraîner des phénomènes d'érosion catastrophiques (ravin de suffusion).

Les tourbières peuvent être un peu plus profondes, 1 à 4 mètres (Buteau 1983). Elles peuvent présenter plusieurs types physiologiques de la végétation selon leur régime trophique (fen ou bog) et plusieurs types morphologiques (Gérardin et Grondin, 1984). Les tourbières qui se rencontrent sur les platières sont principalement de nature ombrotrophe et présentent quatre types morphologiques (forme et arrangement) principaux: tourbière non riveraine sans mare uniforme  $T_1$ , tourbière ridée sans mare  $T_2$ , tourbière à mares (M) structurées  $T_3$ , et tourbières à mares non structurées  $T_4$ .

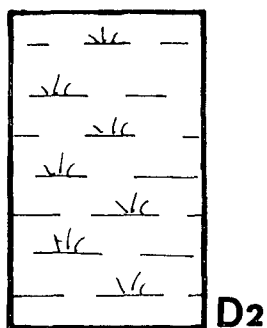
Les tourbières structurées ou réticulées résultent de déchirures pratiquées par des alternances du cycle gel-dégel dans la couche supérieure des sols tourbeux. Ces déchirures occasionnent des mares aux contours mal définis et variables. Dans certains secteurs les réticulations des tourbières migrent par reptation vers l'aval dans la situation où les tourbières se développent sur des terrains légèrement en pente (voir sur les replats inclinés au front du sander-delta<sup>18</sup>, au nord-ouest de la baie Nickerson).

Lacs d'origine thermokarstique<sup>10</sup> (TK) situés sur les larges replats de la terrasse de 15 m et de 30 m, se retrouvent de vastes lacs peu profonds (moins de 3 mètres). Leurs formes plutôt énigmatiques sont généralement rectangulaires ou rondes. Les rives de ces lacs, à pente raide, exposent un profil concave dans les endroits bien abrités, et des plages dans les secteurs exposés aux vents dominants.

Ces lacs origineraient de processus de dégradation d'un pergélisol<sup>11</sup>, d'où l'expression thermokarstique. La présence de ces formes reliques témoigne d'un climat



D1



D2

#### D Le domaine marin

La plaine d'argile marine (D<sub>1</sub>) forme un relief très uniforme, marqué d'une légère inclinaison vers le littoral actuel qui assure un assez bon drainage. Ce qui explique l'absence de marécages et de tourbières à mares. Lorsque les plaines d'argiles se retrouvent confinées dans le fond de vallon et/ou de cuvettes rocheuses (lac du Milieu, lac Salé), elles peuvent être marquées de terrasses.

Dans les secteurs très plats des plaines d'argile se retrouvent des tourbières uniformes (D<sub>2</sub>).

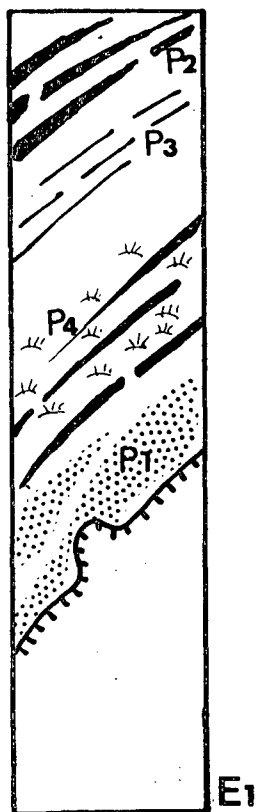
#### E Le domaine littoral

##### Placage indifférencié (P<sub>1</sub>)

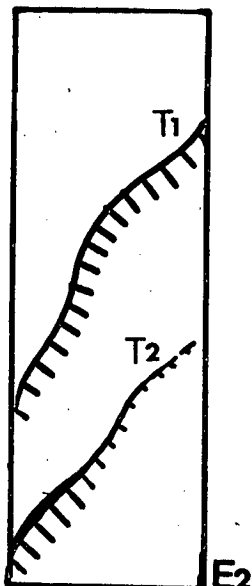
L'action littorale sur les anciens matériaux deltaïques proglaciaires peut selon les endroits être peu perceptible d'un point de vue morphologique. Seul un léger remaniement des dépôts par l'action des vagues est perceptible.

##### Plages soulevées et cordons littoraux (P<sub>2</sub>)

Identifiés par les rides affectant les matériaux sableux remaniés par l'action littorale. Ces rides constituent des saillies linéaires difficilement perceptibles sur le terrain mais évidentes lors de la photo-interprétation. Les cordons littoraux peuvent être continus (P<sub>2</sub>) ou discontinus (P<sub>3</sub>) et/ou enfouis sous des accumulations organiques. A maints endroits, des lagunes aujourd'hui entourbées se seraient formées entre les cordons littoraux (P<sub>4</sub>).

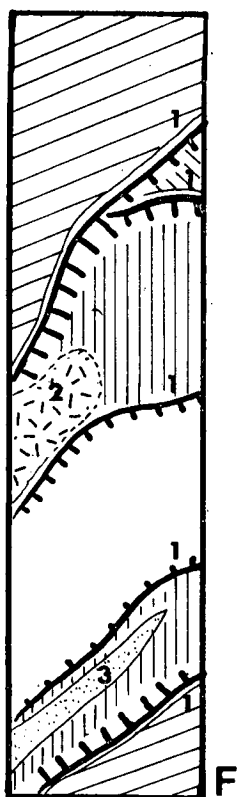


E1



### Talus d'érosion littoral et terrasse marine

Ces talus (T1) présentent des pentes raides  $> 30^\circ$ , taillant les surfaces deltaïques en terrasses. Ils ont été façonnés par les sapements littoraux lors des phases régressives de la mer de Goldthwait et l'émersion des terres. Ces talus d'érosion qui sont des falaises en dépôts meubles, recoupent la carapace ferrugineuse et remettent à jour les matériaux non consolidés sous-jacents (sables deltaïques, argiles marines) d'où l'instabilité de certains versants (à l'est de Havre Saint-Pierre).

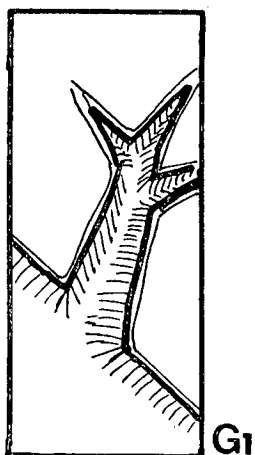


### F Domaine fluvatile

Terrasses fluviales (F1) présentent des talus en pente raide ( $> 30^\circ$ ) taillés dans les surfaces deltaïques proglaciaires lors de l'encaissement de la rivière Romaine consécutif au rebondissement isostatique et à l'abaissement des eaux de la mer de Goldthwait. Les terrasses fluviales emboîtées, présentent des replats formés en général de matériaux sableux, mais à certains endroits, l'érosion fluviale a dégagé des matériaux argileux et mis à jour le socle (F2).

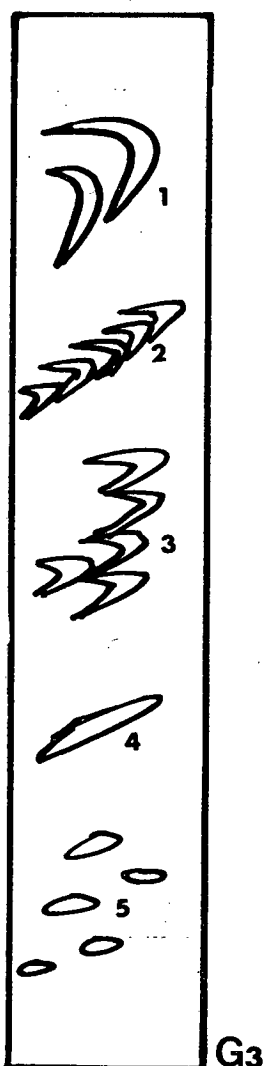
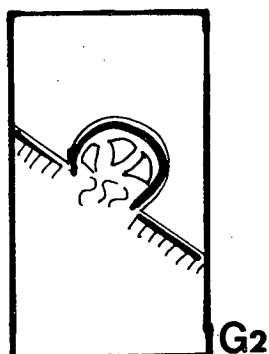
Des levées alluviales (F3) forment des cordons sableux parallèles sur certains replats.

### G Les accidents linéaires et ponctuels



Les ravins sub-actuels et actuels constituent des entailles linéaires étroites et profondes ayant des dénivellations proportionnelles à celles des terrasses qu'elles incisent. Ils représentent des accidents morphologiques particulièrement dynamiques et instables.





Amphithéâtre de glissement de terrain se retrouvent en périphérie des dépôts argileux ou des terrasses sableuses recouvrant un fond argileux

Les dunes éoliennes et les zones de déflation présentent différentes physionomies. On retrouve sur l'aire d'étude des dunes paraboliques (1), dunes superposées (2) ou en échelon (3), dunes informes (4) et des dunes isolées (5). Les dunes paraboliques (1) sont les plus spectaculaires tant au niveau de leur forme que de leur superficie. Elles se présentent en champ ou isolément. Dans ce dernier cas, elles peuvent atteindre des hauteurs de 10 mètres. La formation de ces dunes est liée à la présence de sédiments deltaïques et/ou littoraux (cordons, levées de plages), combinée à l'orientation d'un fetch<sup>14</sup> (longueur de la courbe de vent) de bonne dimension dans le sens des vents dominants.

Les dunes superposées (2) ou en échelon (3) sont essentiellement des dunes paraboliques dont les dynamiques éoliens contrôlent leur arrangement spatial.

Les dunes informes (4) comprennent les dunes à formes mal définies dues à une provenance multidirectionnelle des vents. Les dunes informes (5) comprennent également les crêtes éoliennes qui originent d'accumulations nivéo-éoliennes<sup>15</sup>. Ces crêtes situées en pleine tourbière parsemée de lacs, empêchant le transport de sable, seraient alimentées en sable l'hiver par son transport sur une surface gelée (Relevé Géotechnique Champlain).

La dynamique éolienne est toujours active sur les surfaces sableuses dénudées de végétation et près du littoral actuel.

## 4.0 CARACTERISATION ET CARTOGRAPHIE DES UNITES DE PAYSAGE \*

La caractérisation et la cartographie des unités de paysage visent à un découpage territorial qui reflète une certaine homogénéité au niveau de certaines caractéristiques permanentes du milieu. Ce découpage repose sur des discontinuités majeures de l'une ou de l'autre des trois variables retenues: le dépôt de surface, le drainage et la pente.

### 4.1 LES DEPOTS DE SURFACE

Ici sera utilisée la classification des principales catégories de dépôts de surface (nature et forme) établie lors de la levée de la carte écologique de la Moyenne et de la Basse Côte-Nord (s.i.e., Ducruc, 1983). Chacun de ces dépôts classifiés, a fait l'objet d'une analyse granulométrique et pédologique (Ducruc, Gérardin, 1983). Comme les dépôts inventoriés lors des travaux écologiques effectués sur toute la Moyenne et la Basse Côte-Nord ne peuvent tous se retrouver sur l'actuelle aire d'étude, le choix des catégories de dépôts provient de la photo-interprétation. La reconnaissance des dépôts et leur correspondance aux unités sédimentologiques déjà classifiées pour toute la côte, sont effectuées à partir de l'analyse morpho-sédimentologique et d'une interprétation géomorphologique.

L'énumération est faite sous forme d'une liste alphanumérique correspondant à la symbolisation cartographique employée dans Inventaire du Capital-Nature de la Moyenne et Basse Côte-Nord (Ducruc et Gérardin, 1983).

#### 1.3 Les dépôts fluviaux

3a: Fluviale récent: caractérise les alluvions de vallée: le matériel est de texture variable: graviers, sables et limons; on y trouve souvent de minces horizons organiques enfouis. Ce dépôt se présente sous forme de basses terrasses. Il correspond à la plaine d'inondation actuelle.

\* Voir à l'annexe 3 en pochette, la carte écologique, Cadre écologique de la région entre Havre-Saint-Pierre et Baie Johan-Beetz, échelle 1 : 50 000.

- 3b: Fluviale sub-actuel: ce dépôt, assez semblable au précédent (3a) mais plus ancien, se présente sous forme de terrasses souvent situées entre le fluviale récent et le fluvio-glaciaire.
- 3c: Deltaïque: ce dépôt constitué de graviers et de sables stratifiés présente une fraction limoneuse localement abondante; on y rencontre de rares blocs. L'expression topographique est bien marquée par des terrasses planes et des talus.

#### 1.4 Les dépôts lacustres

- 4a: Lacustre récent: dépôt de sable et limon dans lequel on retrouve une fraction organique parfois importante. Ce dépôt est localisé au contact des lacs actuels.

#### 1.5 Les dépôts marins

- 5a: Argile de la mer de Goldthwait, caractérisée par un faciès d'eau profonde et une absence de porosité.

#### 1.6 Les dépôts littoraux

- 6a: Plages actuelles de la zone intertidale; le dépôt est surtout constitué de sable fin et de vase avec une présence, parfois abondante, de blocs glaciaux.
- 6b: Dépôt de haut de plage, de cordons et de flèches littorales; il se compose de sables, de graviers et de blocs. L'expression topographique de ce dépôt est nette et bien marquée.
- 6b(R): Dépôt de sable littoral mince (inférieur à un mètre au-dessus du socle rocheux cristallin).

### 1.7 Les dépôts organiques

7a épais: Dépôts constitués de tourbe ombrotrophe profonde (supérieur à un mètre au-dessus de tout matériau), formant un sol toujours très mal drainé, (bog profond).

### 1.9 Les dépôts éoliens

9a: Dunes: principalement paraboliques et transversales, les dunes se composent en général de sable moyen à fin.

9b: Zones de déflation: ce sont des dépôts sablonneux soumis à l'action érosive contemporaine du vent. Ces secteurs sont totalement dépourvus de couvert végétal. Ces dépôts sont souvent associés à un contexte nivéo-éolien (pentes très exposées aux rigueurs hivernales, donc soumises à la déflation).

### 1.10 Les affleurements rocheux cristallins

R: Désigne le substratum rocheux cristallin à nu ou avec quelques rares poches de matériel minéral (principalement des produits de l'altération de la roche en place) ou organique.

R1: Désigne la combinaison d'affleurements rocheux et de dépôts morainiques généralement minces. Ces combinaisons forment un micro-relief très cassé, étroitement lié aux accidents du substratum.

R2, R3, R4, R6: Désigne les combinaisons d'affleurements rocheux cristallins et de sables et/ou sables graveleux, quelle que soit leur origine génétique. Ces dépôts offrent aussi un micro-relief très accidenté.

R7: Désigne la combinaison d'affleurements rocheux et de tourbe ombrotrophe. Le micro-relief demeure très cassé, et présente une alternance de rides rocheuses à nu et de micro-tourbières.

#### 1.11 Cas particuliers concernant le socle sédimentaire

Une très faible partie du territoire concerné par l'inventaire du capital-nature de la Moyenne et Basse Côte-Nord repose sur un socle rocheux sédimentaire (Dubruc et al., 1983). Théoriquement, nous pourrions y rencontrer les mêmes catégories de dépôts de surface que sur le socle cristallin. Cependant, nous ne présenterons ici que les cas réellement observés sur le terrain et ceux qui ont été cartographiés.

K: Affleurements rocheux calcaires à nu ou avec quelques rares poches de matériel minéral (principalement des produits de l'altération de la roche en place) ou organique.

6b(K): Sable littoral mince (inférieur à un mètre) au-dessus du socle rocheux calcaire.

7c(K): Humus non tourbeux (inférieur à un mètre) sur socle rocheux calcaire; le drainage est variable avec ou sans seepage

---

#### 4.2 DRAINAGE DU SOL

Cette variable représente un élément de la classification et de la cartographie des unités écologiques. Le drainage est un indicateur du régime hydrique des sols, donc de la quantité d'eau disponible pour les plantes et des conditions du drainage apparant des

sols. Traditionnellement on reconnaissait six classes de drainage vertical (C.C.P., 1978). Toutefois, compte tenu de l'échelle cartographique choisie, les six classes ont été ramenées à quatre, en regroupant les quatre classes centrales à deux (voir tableau 2).

TABLEAU 2 : LES CLASSES DE DRAINAGE DES SOLS (ADAPTEES DE LA COMMISSION CANADIENNE DE PEDOLOGIE, 1975)

- 
1. Excessif (sols très secs)
  2. Bon à modérément bon (sols secs à frais)
  3. Imparfait à mauvais (sols très frais à humides)
  4. Très mauvais (sols saturés d'eau)
- 

#### 4.3 CLASSES DE PENTE

---

Les classes de pentes, attribuées aux unités de paysage, bien qu'elles ne constituent pas toujours une valeur écologique évidente, ont une influence certaine sur les activités de terrain. Les classes retenues sont adaptées de celle proposées par Baril et Rochefort (1979) (voir tableau 3).

TABLEAU 3 : LES CLASSES DE PENTE (ADAPTEES DE BARIL ET ROCHEFORT, 1979)

PENTES SIMPLES (surfaces régulières)	PENTES MULTIPLES (surfaces irrégulières)	FORCE (p. 100)
A- Pentes nulles	a- Unité faiblement ondulée	0-5
B- Pentes faibles	b- Unité fortement ondulée	5-10
C- Pentes modérées	c- Unité faiblement vallonnée	10-15
D- Pentes fortes	d- Unité fortement vallonnée	15-30

---

Au niveau de la cartographie, les unités de paysage sont caractérisées par trois paramètres descripteurs dont les deux premiers forment le type géomorphologique dominant.

- 1 - le dépôt de surface dominant de l'unité
- 2 - la classe de drainage dominante de l'unité
- 3 - la classe de pente dominante de l'unité

Au niveau de la classification, les unités de paysage sont définies en pourcentage d'occupation des types géomorphologiques couvrant au moins 10% de l'unité; le type géomorphologique ainsi que la classe de pente dominant identifient le nom de l'unité (voir à l'annexe 2, Légende du fichier).

Toutes les unités cartographiques ont un numéro d'ordre. Ainsi, même si la dénomination d'une unité de paysage pouvait être identique à une autre, le contenu quant à lui peut varier. Ces numéros d'ordre réfèrent à un fichier où chacune des unités de paysage est décrite succinctement (voir à l'annexe 1, Le fichier écologique).

#### 4.4 CARACTERISATION DU COUVERT VEGETAL DES TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

Dans toutes études de caractérisation écologique, l'étude de la végétation est particulièrement intéressante car elle peut apporter des renseignements sur les conditions climatiques et édaphiques des écosystèmes.

Dans le cadre de cette présente étude, l'analyse de la végétation s'est attardée à identifier pour chacun des types géomorphologiques classifiés, les différents types physiologiques de végétation (structure et densité) et les groupements végétaux principaux susceptibles d'être rencontrés. L'ensemble des données phytoécologiques provenant soit de la photo-interprétation soit des différents travaux consultés, demeure fragmentaire et ne constitue qu'une première approximation à la classification de la végétation.

Le tableau 4, classification de la végétation des types géomorphologiques de la région de Havre-Saint-Pierre démontre clairement que les conditions micro-climatiques, qui peuvent être très rigoureuses à certains endroits, influencent grandement la physiologie (type physiologique) des groupements végétaux. Ainsi, pour un type géomorphologique donné, indépendamment des séries évolutives des peuplements (évolution vers un climax) on retrouve selon l'endroit, différents types physiologiques de la végétation (lande, forêt ouverte ou fermée, secteur complètement dénudé, etc. (voir tableau 4 et figure 2).

TABLÉAU 4  
CLASSIFICATION DE LA VÉGÉTATION  
DES TYPES GEOMORPHOLOGIQUES DE  
LA RÉGION DE HAVRE SAINT-PIERRE

TYPES GEOMORPHOLOGIQUES			GROUPEMENTS VEGETAUX																																								
			TYPES PHYSIONOMIQUES VEGETAUX				MUSCINAIE						ARBORALE																														
ORIGINE	DÉPOTS	DRAINAGE	Dénué	Landes sèche	Landes boisée humide	Landes humide	Landes tourbeuse	Forêt très ouverte	Forêt ouverte	Forêt claire	Forêt fermée	Cladonie	Bouleau glanduleux	Cladonie Kalimia	Cetraria	Cladonie	Epinette noire	Ledon	Epinette noire	Sphaigne	Epinette noire	Sphaigne	Kalimia	Groupements ripariens	Epinette noire	Sapin (Krumholz)	Epinette noire	Cladonie	Epinette noire	Sphaigne	Epinette noire	Sapin	Epinette noire	Kalimia	Epinette blanche	Sapin	Sapin	Epinette noire	Sapin	Bouleau blanc	Epinette blanche		
FLUVIATILE	Actuel	3a	1																					1																			
		3a	2																						1																		
	Sub-actuel et ancien	3b 3b 3b	1 2 3		1				2	1	2				1																		2						1	2			
Deltaïque	3c	1		1				3	3	3				1																													
	3c	2		1	2			3	3	3			1	2																													
LACUSTRE (ACTUEL)	4a	3			1			2	2											1				1																			
	4a	4			1	2		2	2											2				1																			
MARIN (ANCIEN)	5a	3									1	1																															
	5a	4																																									
LITTORAL	Actuel	5a	2																					1																			
		6a	3																						1																		
	6a	4																						1																			
	Sub-actuel et ancien	6b 6b 6b 6b 6b(R) 6b(R) 6b(R)	1 2 3 4 1 2 3		1	2	3		2	2	2	2	2	2	2	3									1																		
	6b(R) 6b(R) 6b(R)	1 2 3		1	2	1		3	3	3			2	2	2	1	2								1																		
ORGANIQUE	7a	4				1																																					
EOLIEN	9a	1																																									
	9a	2						2	2	2	2		2	2																													
	9b	1																																									
SURFACES ROCHÉUSES	Précambrien	R1	1																																								
		R3	1																																								
		R3	2																																								
	Sable littoral mince sur roc précambrien	R3	3																																								
	Sable littoral mince sur roc précambrien	R6 R6 R6	1 2 3																																								
Calcaire	K1	1																																									
	K1	2																																									
	Sable littoral mince sur roc calcaire	6b(K) 6b(K) 6b(K)	1 2 3																																								

\* Les chiffres (1 à 4) se trouvant vis-à-vis les différents types physiologiques végétaux renvoient aux groupements végétaux



## 5.0 LES GRANDES LIGNES DE LA MORPHOGENESE ET DONNEES CHRONOLOGIQUES

### 5.1 LE PRE-QUATERNAIRE

La bordure méridionale du plateau Laurentidien, sur laquelle se situe l'aire d'étude, présente une surface d'érosion précambrienne. Cette pénéplaine fortement marquée par un réseau de failles et de diaclases qu'ont exploitée les agents morphoclimatiques, a connu au Paléozoïque, des sédimentations successives interrompues par des soulèvements et d'une période d'érosion qui ont été à l'origine de la formation de Mingan (Cuesta). C'est au Mézoïque, et au Tertiaire que la couverture paléozoïque a été érodée jusqu'à sa configuration actuelle selon un système reflétant le réseau actuel de vallée (Dubois 1979: 79). C'est ainsi que les formations paléozoïques résiduelles se retrouvent dans les aires déprimées du socle, principalement à l'embouchure des vallées pré-paléozoïques. Ces formations calcaires sensibles à la météorisation et à la dissolution ont pu être altérées et excavées par des agents fluviaux et même karstiques qui auront façonné les falaises mortes, les monolithes, les dolines et les pseudo-dolines.

### 5.2 LE QUATERNAIRE

#### 5.2.1 LA GLACIATION WISCONSINIENNE

Bien que la Moyenne Côte-Nord ait pu connaître plusieurs glaciations, seules les marques de la glaciation wisconsinienne demeurent perceptibles. L'influence morphogénétique de cette dernière glaciation, bien que peu évidente, sur l'aire d'étude, se traduit essentiellement par des empreintes glaciaires sur les surfaces rocheuses.

L'étude des stries glaciaires indique que l'inlandsis laurentidien provenant du nord a traversé la région vers le sud. Mettant à nu les surfaces rocheuses, il a façonné les profils moutonnés des crêtes, incisé des cannelures, des stries de broutage et fracturé le socle. C'est sur les plateaux des cuestas que se retrouvent les plus belles cannelures glaciaires orientées N-S (voir la carte géomorphologique en annexe 3).

Il faut aller au-delà de la limite de 130 mètres, atteinte par les eaux transgressives de la mer de Goldthwait pour retrouver les matériaux morainiques et le système morainique frontal Aguanus-Kénamiu (Dubois - Dionne, 1985) (voir figure 3, les complexes morainiques du Québec - Labrador).

### 5.2.2 LA DEGLACIATION

La chronologie des événements marquant la déglaciation et les premières phases transgressives de la mer de Goldthwait demeure peu connue. L'asynchronie du recul du front glaciaire sur la Côte-Nord, qui aurait permis à une certaine région de la côte (Blanc-Sablon) d'être déglacée avant que la transgression marine ait atteint son niveau maximum et qui aurait connu alors un relèvement isostatique<sup>16</sup> plus précoce, complexifie la compréhension des événements tardi-glaciaires et marins.

A la faveur d'une amélioration climatique généralisée sur tout le continent, le retrait vers le nord de l'inlandsis wisconsinien était amorcé vers 14 000 ans A.A.<sup>16</sup> dans les régions au sud de la province. Vers 12 500 ans A.A., l'inlandsis laurentidien recouvrait encore toute la côte au nord de l'estuaire et du golfe Saint-Laurent à l'exception de la région de Blanc-Sablon. On imagine un front glaciaire flottant, occupant une grande partie de l'estuaire et du golfe, en contact avec la mer de Goldthwait. Vers 11 000 ans A.A., l'inlandsis avait complètement dégagé l'île d'Anticosti. Sur la moyenne Côte-Nord, rien ne permet de croire que le déglacement avait à ce moment débuté.

Vers 10 000 ans A.A., la marge glaciaire demeure en contact avec la mer de sorte qu'il est impossible de préciser l'altitude qu'a pu atteindre le niveau marin contemporain (Dubois, 1979). Plusieurs indices laissent croire que le front glaciaire baignait dans une tranche d'eau de l'ordre de 130 mètres; le vélage d'icebergs aurait été une composante majeure de mécanisme du retrait glaciaire sur la Moyenne Côte-Nord (ibid).

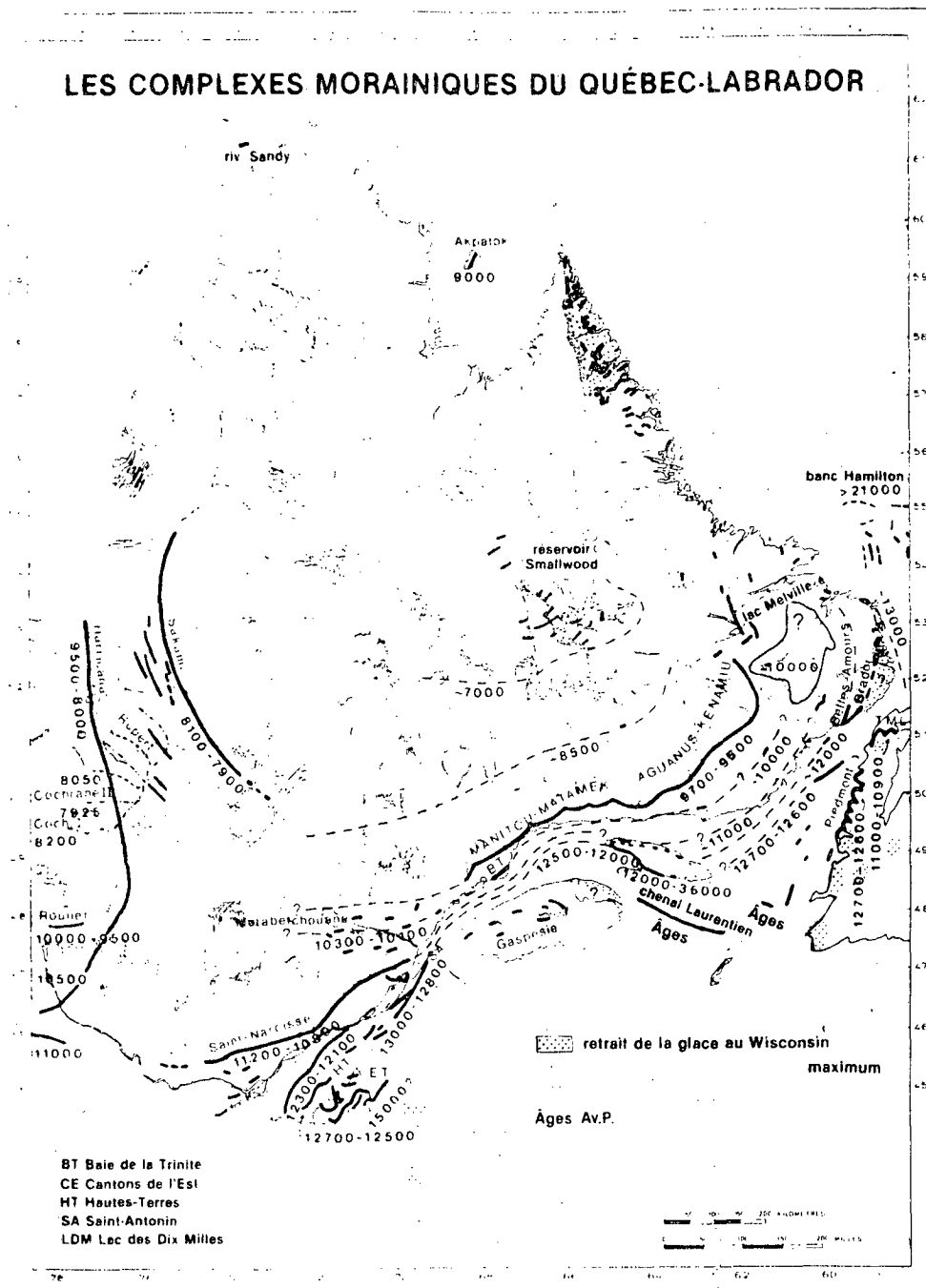


Figure 3 Emplacement du système morainique de la côte nord (Manitou-Matamec et Agujanus-Kenamu) par rapport aux complexes morainiques du Québec-Labrador

Source : Dionne, J.C., Dubois (1985)

### 5.2.3 LES EVENEMENTS MARQUANT DE LA MER DE GOLDTHWAIT ET LES PALEOENVIRONNEMENTS ASSOCIES SUR LA MOYENNE COTE-NORD

Vers 9500 - 9700 ans A.A., suite à une légère dégradation climatique, une réavancée du front glaciaire a été marquée par les complexes morainiques frontaux Manitou-Matamek et Aguanus-Kenamiu qui s'allongent sur plus de 800 km suivant une position parallèle à la côte. L'immersion de la côte par les eaux marines remontait vers 9700 - 10 000 ans A.A. Profitant d'une légère subsidence du socle causée par le poids de l'inlandsis qui a tardé à quitter la région, l'invasion marine a atteint les 122-131 mètres. L'évolution morphosédimentologique de la Moyenne Côte-Nord et notamment celui du delta de la Romaine est caractérisée par quatre (4) phases principales. Chacune de ces phases se situe dans un contexte environnemental qui se transforme au gré des fluctuations du climat et de l'exondation des terres (voir tableau 5, synthèse paléoenvironnementale de la région de Havre Saint-Pierre).

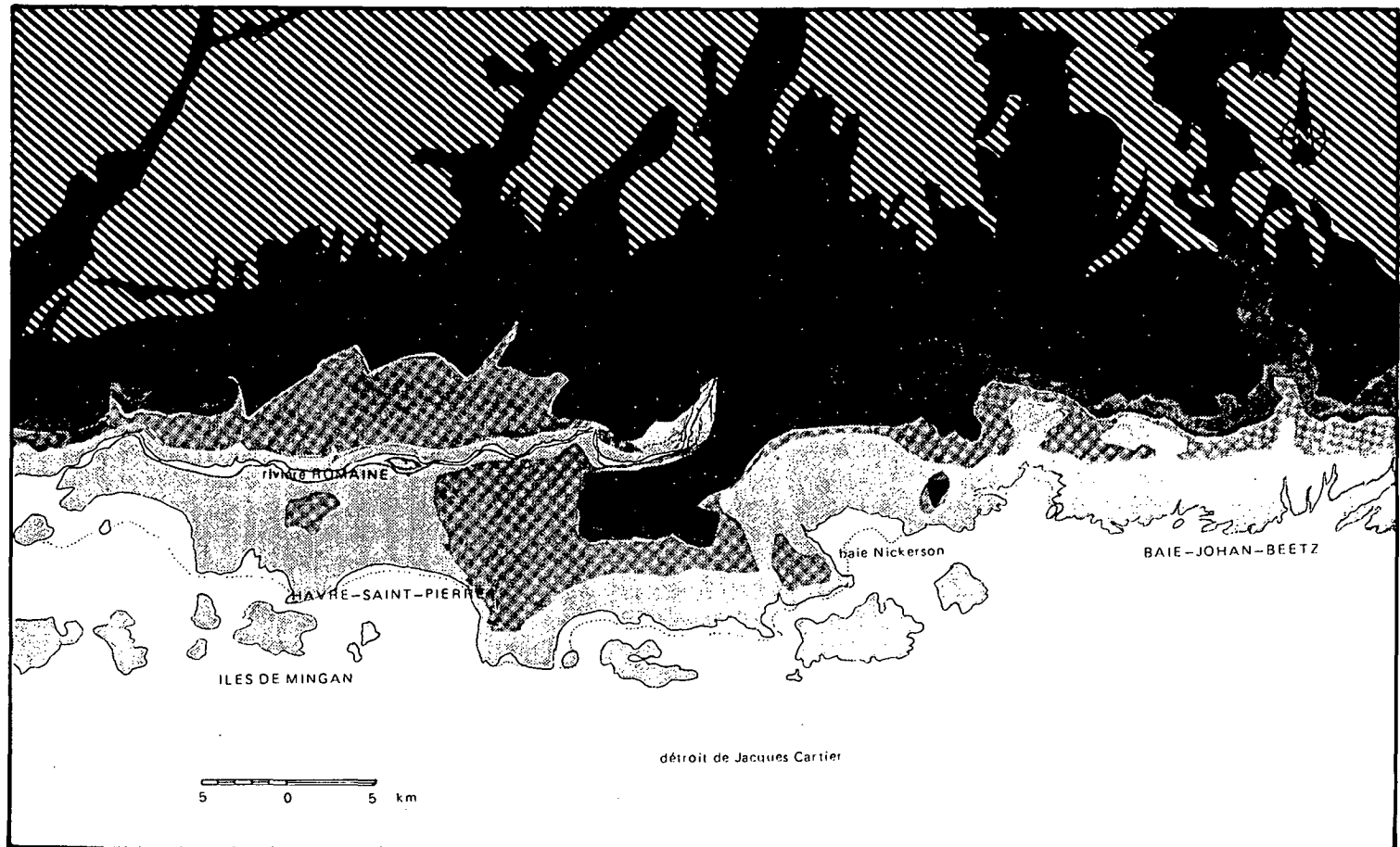
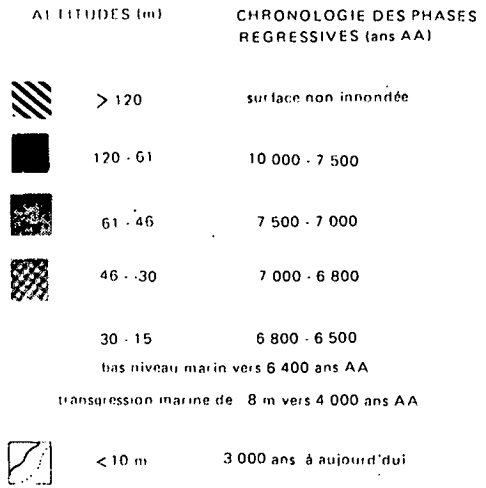
- La première phase qui a commencé vers 10 000 ans A.A. a duré un peu plus de 2000 ans. Elle correspond à la période, où à la faveur d'une amélioration graduelle du climat, (climat périglaciaire) se poursuit la transgression de la mer de Goldthwait sur la Moyenne Côte-Nord. La région de Havre Saint-Pierre - Baie Johan Beetz, complètement inondée, a connu une sédimentation au faciès d'eau profonde (argile - limon marin)(voir figure 4). Les eaux de fusion du glacier attardé dans le bassin hydrographique de la Romaine, se sont écoulées le long de la vallée pré-glaciaire de la Romaine et ont mis en place des épandages fluvio-glaciaires qui au contact avec la mer ont formé un large sandur-delta<sup>18</sup>. Cette phase est aussi caractérisée par un rebondissement isostatique rapide de près de 36 mètres/siècle (Dubois, 1984).
- La deuxième phase a commencé il y a 8000 ans A.A. Toujours caractérisée par un fort taux du relèvement isostatique, cette phase correspond à l'encaissement de la rivière Romaine dans l'épaisse nappe fluvio-glaciaire et au retrait graduel des eaux marines. Il en est résultée toute une série de terrasses fluviatiles emboîtées le long de la Romaine, et une série de terrasses littorales étagées au front du delta (voir figure 4). L'émersion du delta est toujours aussi rapide, ce qui lui permet de progresser au détriment de l'érosion littorale. La localisation des masses sédimentaires vers l'ouest ainsi que l'allure des cordons littoraux indiquent que la dérive littorale s'effectue vers l'ouest.

TABLEAU 5 : SYNTHÈSE PALEOENVIRONNEMENTALE DE LA RÉGION DE HAVRE SAINT-PIERRE - BAIE JOHAN BEETZ

AGE (A.A.) ANNÉE AVANT JJOURD'HUI	CONTEXTE CLIMATIQUE	CONTEXTE MORPHOSÉDIMENTOLOGIQUE RÉGION DE HAVRE SAINT-PIERRE		CONTEXTE MARIN (LES COTES CORRESPONDENT À DES TERRASSES MARQUANT CERTAINES PÉRIODES DE STABILITÉ)	CONTEXTE VÉGÉTAL
		MORPHOLOGIE	DÉPÔTS ASSOCIÉS		
1000	Refroidissement (Petit Âge glaciaire)  Réchauffement	Formes périglaciaires: lacs thermokarstiques tourbières réticulées  Zone intertidale actuelle	dépôts littoraux: (vase, sable - gravier, bloc)	2 - 4,5 m  Régession marine	Situation actuelle: landes boisées, muscinaires et forêts d'épinette noire, sapin baumier et épinette blanche
2000					
3000	Refroidissement (Âge de fer)	Formes périglaciaires: Terrasse (Mitis) plage-cordons littoraux - delta	dépôts littoraux: sable - gravier	6 - 8 m	Déclin du sapin et du bouleau blanc au profit de la toundra forestière (Taïga)
4000	REFROIDISSEMENT CLIMATIQUE (Catathermique)	Ravins	dépôts fluviaux	Régession marine 15 m	Accroissement de l'épinette noire
5000		Terrasses fluviales de la Romaine levées-alluviales	dépôts fluvio- glaciaires remaniés par la Romaine	deux hypothèses relatives à la chronologie de l'émersion des terres sur la Moyenne Côte-Nord Régession marine 15 m	
6000					
7000	OPTIMUM CLIMATIQUE (Mégathermique)	Terrasse - cordons littoraux - dunes Terrasse - cordons littoraux - dunes Terrasse - cordons littoraux - dunes Terrasse - cordons littoraux - dunes	dépôts fluvio- glaciaires remaniés par l'action littorale et par le vent	46 m 61 m 76 m 80 m	Accroissement de l'épinette blanche, du sapin et du bouleau blanc  *entourbement progressif des replats des ter- rasses sableuses conséquent à la formation des cuirasses ferrugineuses des podzols Accroissement de l'épinette noire Début de l'afforestation de la plaine côtière
8000				Régession de la mer de Goldthwait	
9000		Sander-delta Plaine argileuse	Dépôts fluvio-glaciaires sable, gravier, bloc Dépôts marins	Transgression sur la plaine côtière (limite marine 120-130 mètres)	Toundra arbustive  Toundra herbeuse
10 000	Dégradation climatique	Complexe morainique - frontal Manitou - Matamek	Dépôts glaciaires		Désert périglaciaire sur les surfaces exondées
11 000	Dégradation climatique			Transgression de la mer de Goldthwait dans le golfe Saint-Laurent	
12 000	AMÉLIORATION CLIMATIQUE GLOBALE	Moraine de fond	Dépôts glaciaires		Désert glaciaire
13 000		Glaciation sur la Côte-Nord			
14 000		début de la déglaciation dans le sud de la Province			

SOURCES: Dionne, J-C (1977,1983), Dubois, J-M (1979)(1984)  
Parent, G. et al. (1985), Richard, P. (1985)

FIGURE 4 VARIATION DES NIVEAUX MARINS LORS DES PHASES TRANSGRESSIVES ET REGRESSIVES DE LA MER DE GOLDTHWAIT DANS LA REGION DE HAVRE-SAINTE-PIERRE ET BAIE-JOHAN-BEETZ



dressée et dessinée par François Morneau

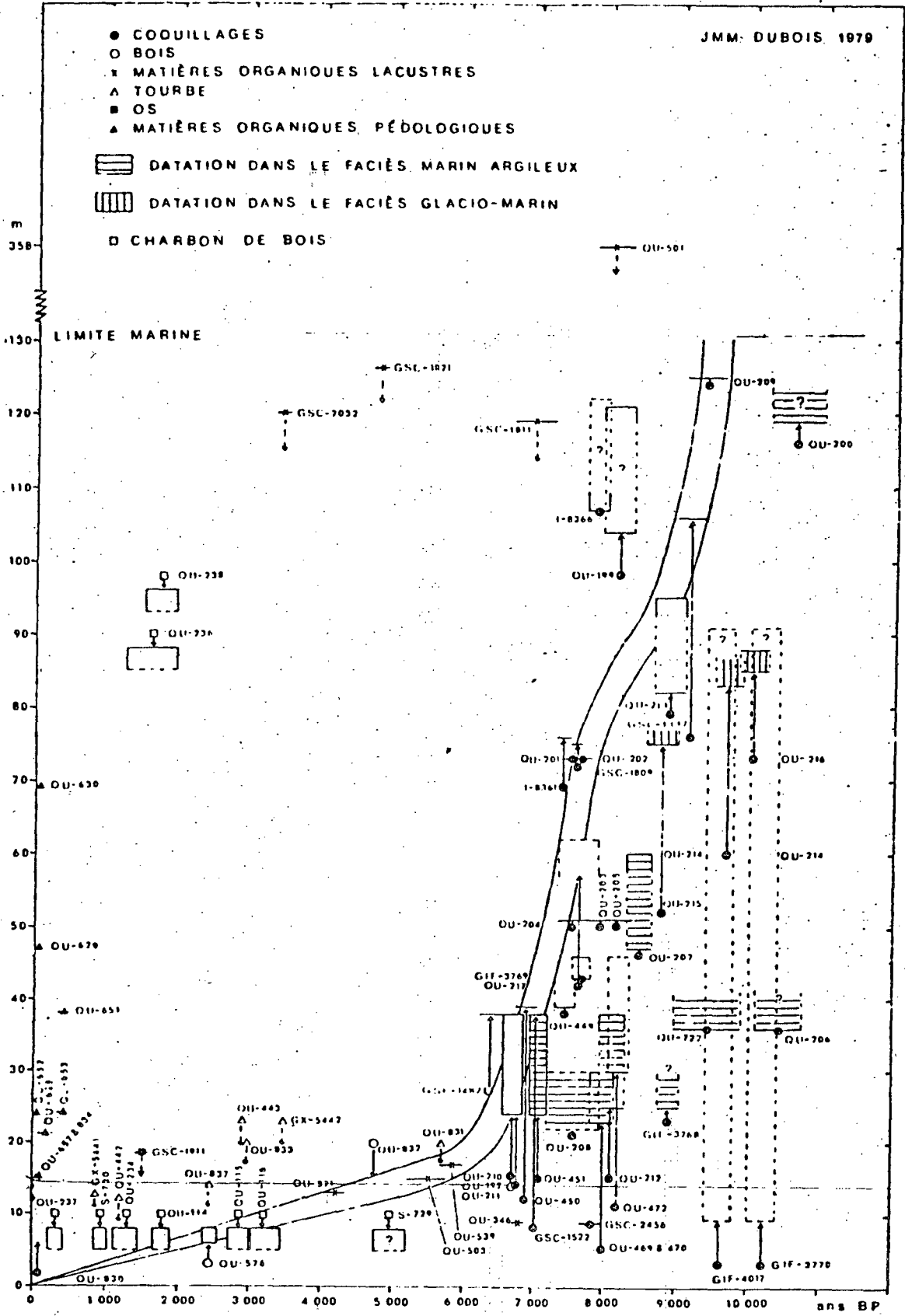
L'action littorale sur le modelé commence à s'exercer vers les 80 mètres. Des périodes d'arrêt dans le soulèvement post-glaciaire ou de stabilité et/ou de contrebalancement par des mouvements eustatiques<sup>19</sup> ont vraisemblablement favorisé l'érosion de talus de terrasse, aux cotes de 80, 76, 61 et 46 m. Avec le début de cette phase débute une période de réchauffement climatique très marquée, où l'optimum climatique pour la région aurait été atteint. Ayant succédé aux paysages périglaciaires, caractérisés par les toundras herbeuses et arbustives, l'afforestation de la région se caractérise par l'accroissement des peuplements d'épinettes noires, d'épinettes blanches, de sapins baumiers. Cette période climatique (mégathermique) se serait poursuivie pendant plus de deux millénaires (8000 à 6000 ans A.A.).

C'est au début de cette phase, lorsque le couvert végétal n'avait pas encore fixé les sédiments sableux, que les dunes ont été mises en place, sur les replats des terrasses exondées.

- La troisième phase a débuté vers 7000 ans A.A., soit au moment où le bassin de la Romaine, complètement libre de glace, n'était plus alimenté par les eaux de fusion glaciaire. Le rebondissement isostatique qui n'était plus que de 60 cm/siècle en moyenne, ne permettait plus une émerision rapide du delta. Durant cette phase, deux niveaux de terrasses ont été fortement taillés dans les formations meubles, soit les niveaux de 30 m et de 15 m (voir figure 4).

Deux hypothèses entourant la morphogénèse et la chronologie de ces niveaux de terrasses s'affrontent. La première et la plus connue, s'appuie sur l'idée que la Moyenne Côte-Nord a connu durant cette phase un rebondissement isostatique constant et qu'aucune fluctuation eustatique importante ne serait intervenue. Selon cette hypothèse, la courbe d'émerision de la côte projetée une certaine régularité; le niveau de 15 m aurait été exondé vers 5200 ans A.A. (voir figure 5, courbe intuitive d'émerision de la Moyenne Côte-Nord du Saint-Laurent).

Fig. 5 - COURBE INTUITIVE D'ÉMERSION DE LA MOYENNE CÔTE NORD DU SAINT-LAURENT





La deuxième hypothèse, issue de plusieurs données chronostratigraphiques, surtout recueillies sur le littoral de la Gaspésie, met en évidence un abaissement du niveau marin à 15 mètres vers 7000 ans A.A. (6500 - 7000); cet abaissement aurait été suivi d'une transgression de moins de 15 mètres un peu avant 3500 ans A.A. Le niveau de - 6 - 8 mètres aurait été atteint vers 2800 - 3000 ans A.A. Cette nouvelle hypothèse fonde son argumentation sur le fait que dès que le rebondissement isostatique de la Côte-Nord s'est stabilisé à un taux comparable aux autres régions du Québec, les niveaux de la mer de Goldthwait auraient été comparables autant sur la côte Sud que sur la côte Nord.

Dès l'exondation des replats des terrasses sableuses, à la faveur d'un climat qui s'améliorerait toujours, les processus pédologiques ont contribué à la formation des carapaces ferrugineuses. Ainsi, les sols des grandes étendues sableuses, d'abord excessivement drainés, sont graduellement devenus imperméables au rythme du développement de l'horizon B<sub>1</sub> du podzol (voir légende géomorphologique). Ainsi, les groupements végétaux qui auraient eu le temps de coloniser ces sols, se seraient succédés selon les changements de conditions de drainage. Malgré qu'elle soit à l'origine des lacs et des tourbières, la carapace ferrugineuse aurait contribué efficacement à réduire l'érosion des replats de terrasses.

- La quatrième phase correspond à la situation actuelle qui dure depuis 2800 - 3000 ans (voir figure 4). Le rebondissement isostatique n'était plus que de 27 cm par siècle en moyenne. Cette période correspond à une dégradation climatique qui aurait débuté avant 4000 ans A.A., et qui aurait été caractérisée par des fluctuations climatiques (alternance de périodes de refroidissements et de réchauffements). Dionne (1983) retient la dernière période de refroidissement, le petit âge glaciaire, 530 - 130 ans A.A. et particulièrement 450 et 275 ans, comme étant l'époque où les conditions froides auraient été à l'origine des processus périglaciaires dont on retrouve les témoins sur les basses terrasses (réseaux de polygones sur la terrasse de 4 et 8 m). L'origine des lacs thermokarstiques, qui se retrouvent sur les terrasses supérieures, pourrait être aussi liée à la même fluctuation climatique.

---

## SYNTHESE ET CONCLUSION

---

La région de Havre-Saint-Pierre - Baie Johan-Beetz et notamment la sous-région, Havre-Saint-Pierre et la Baie Nickerson, s'avère un milieu extrêmement diversifié au point de vue de sa morphosédimentologie et au point de vue écologique.

La morphosédimentologie, qu'elle soit d'origine érosive ou accumulative, qu'elle ait subi ou résulte des manifestations climatiques extrêmes, ou de l'action de la mer et de son estuaire, témoigne d'une extraordinaire organisation structurelle de l'espace naturel.

L'analyse et la cartographie de la géomorphologie de la région, bien qu'elles se voulaient aussi bien synthétiques qu'analytiques des phénomènes morphogénétiques et des éléments morphosédimentologiques détectables sur photographie aériennes, ne représentent qu'une première approximation d'une véritable synthèse géomorphologique. Celle-ci, exige au départ une approche rigoureusement scientifique basée sur une interprétation de photographies aériennes, mais aussi sur des opérations de terrain soigneusement planifiées et sur l'analyse en laboratoire des données de terrain (granulométrie, morphoscopie des dépôts, datation au C<sup>14</sup>, etc.).

L'analyse sommaire et la cartographie des unités de paysage qui ont été produites parallèlement à l'analyse et à la cartographie géomorphologique se sont révélées extrêmement révélatrices et particulièrement profitables pour l'interprétation de différents potentiels (fauniques, floristiques, archéologiques) et de contraintes en vue de la construction de la route 138.

---

---

 BIBLIOGRAPHIE
 

---

- Audet, R., 1978. Description sommaire de la végétation de la Moyenne et de la Basse Côte-Nord, Hydro-Québec, étude préliminaire, projet 00800-22020-931, 48 p.
- Baril, R., Rochefort, 1979. Etude pédologique du Comté de Rivière-du-Loup, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec, 121 p.
- Blais, R., 1956. Rapport préliminaire sur la région de Pasha-shibou, rivière des Mines, Service de la carte géologique, R.P. 336.
- Boulanger, S., 1983. Côte-Nord, Etudes des générales Synthèse géomorphologique, Secteur Romaine, Hydro-Québec, vice-présidence Environnement, 98 p.
- Buteau, P., 1983. Tourbière de la région de Havre Saint-Pierre, Rapport final, Et.-83-01 Ministère de l'Energie et des Ressources
- Commission canadienne de pédologie, 1978. Le système canadien de classification des sols, C.C.P., ministère de l'Agriculture du Canada, Publ. 1646, 170 p.
- Derruau, M., 1972. Précis de géomorphologie, Masson-Cie, Paris, 415 p.
- Dionne, J.C., 1977. La mer de Goldthwait. Géographie physique quaternaire, vol. XXXI, no 1-2, 61-80
- Dionne, J.C., 1978. Formes et phénomènes périglaciaires en Jamésie, Québec subarctique in Geog. phys. quater. Vol. XXXII, no 3, 187-247
- Dionne, J.C., 1983. Réseau, reliques de polygones de tourbe, Moyenne et Basse Côte-Nord du Saint-Laurent, Québec. Géog. phys. quater. Vol. XXXVII, no 2

- Dionne, J.C. et Dubois, 1985. Le système morainique frontal le plus loint de l'Est du Canada, Géos. 1985 /1
- Dubois, J.M., 1976. Le quaternaire de la Côte-Nord de l'estuaire maritime du Saint-Laurent; secteurs de Rivière-aux-graines, Sheldrake et Mingan, Report of Activities, Comm. geol, Can, Pap. 76-1A, p. 33-36
- Dubois, J.M., 1977. La déglaciation de la Côte-Nord du Saint-Laurent, analyse sommaire. Géog. phys. quater. Vol. XXXI, no 3-4
- Dubois, J.M., 1979: Environnement quaternaire et évolution post-glaciaire d'une zone côtière en émergence en bordure sud du Bouclier Canadien: La Moyenne Côte-Nord du Saint-Laurent, Québec. Univ. d'Ottawa, dépt. de géog., th. phd
- Dubois, J.M. et Lessard, G., 1984. A l'affrontement de deux géants, Géos, 1984 /1
- Ducruc, J.P. et Gérardin, L., 1983. Les dépôts de surface et les roches-mères pédologiques de la Moyenne et de la Basse Côte-Nord: caractéristiques physiques. L'inventaire du capital-nature de la Moyenne et de la Basse Côte-Nord, Sie
- Environnement Illimité Inc., 1982. Etude d'impact sur l'environnement, route 138 - Natashquan - Kéghaska M.T.Q., Service de l'environnement
- Gérardin, V., 1983. Analyse de quelques facteurs contrôlant la production forestière sur le territoire de la Moyenne et Basse Côte-Nord. Ministère de l'Environnement du Québec, série de l'inventaire du Capital-Nature, SICN-1, 86 p.
- Gérardin, V., Bérubé, D et Ducruc, J.P., 1984. Cadre écologique de référence de l'unité de gestion des Chic-Chocs (partie occidentale): carte des topo-systèmes et des régions de croissance. Ministère de l'Environnement du Québec, SIE, contribution de la Division des inventaires écologiques, No 12.
- Gérardin, V. et Grondin, P., 1984. Distribution et description des tourbières de la Moyenne et de la Basse Côte-Nord. Série de l'inventaire du Capital-Nature, No 4, Env. Québec, Env. Canada, Hydro-Québec

- Hillaire-Marcel, C., 1979. Les mers Port-glaciaires du Québec: quelques aspects. Université Pierre et Marie Curie, Paris, thèse de doct. Vol. I, II
- Marsan, A. et ass., 1983. Prolongement de la route 138 entre Havre Saint-Pierre et Baie Johan Beetz. Etude détaillée d'impact sur l'environnement du tracé retenu. Rapport d'étape # 3, ministère des Transports du Québec, Service de l'environnement.
- Mollard, J.D., et Robert-Janes, J., 1985. La photo-interprétation et le territoire canadien. Ministère des Approv. et Services Canada, 1985
- Painchaud, A., Dubois, J.M.M. et Gwyn, QH.J., 1984. Déglaciation et émergence des terres de l'Ouest de l'île d'Anticosti; Golfe du Saint-Laurent, Québec Géog. phys. quater. Vol. XXXVIII, no 2
- Parent, M., Dubois, J.M., Bail, P., Larocque, A. et Larocque, G. 1985. Paléogéographie du Québec méridional entre 12 500 et 8 000 ans BP. Recher. Amér. au Québec, Vol. XV, no 1-2
- Relevés géotechniques Champlain Inc., 1971. Cartes géomorphologiques et géotechniques de la zone spéciale de Sept-Iles. Rapport accompagnant les cartes.
- Richard, P., 1985. Couvert végétal et paléoenvironnements du Québec entre 12 000 et 8 000 ans BP in Rech. Amér. au Québec, Vol. XV no 1-2,
- Service des inventaires écologiques (S.I.E.), 1981. Vade Mecum des relevés écologiques. Gouv. du Québec, Min. de l'Environnement, S.I.E., 61 p.
- Sharina, K.N.M. et Franconi, A., 1975. Région des rivières Magpie, Saint-Jean, Romaine, Rapport géol. 163

LEXIQUE

1. Cuesta : Relief dissymétrique ayant une paroi abrupte et une paroi moins raide, produit par la formation de failles ou par l'érosion différentielle de couches rocheuses inclinées (Mollard, Robert (1985: 412)).
2. Lande : Réfère à une définition physionomique de la couverture végétale où le recouvrement par des essences arborescentes d'au moins 3 m de hauteur varie entre 5 et 25 pour cent de la surface (s.i.e. (1981: 16)).
3. Milieux ripariens : En bordure des rivages, soumis aux fluctuations du niveau d'eaux lacustres, fluviales et littorales.
4. Bog (tourbière ombrotrophe) : Réfère à la végétation de tourbière qui est alimentée directement par la précipitation, soit la fonte des neiges ou la pluie (Mollard, Robert (1985: 418)).
5. Fen (tourbière minérotrophe) : Tourbière imbibée d'eau, riche en carex, formée dans des milieux minérotrophes beaucoup plus riches en éléments nutritifs et moins acides qu'une tourbière ombrotrophe (ib id).
6. Doline et modelé karstique : Dépression circulaire en forme d'entonnoir dans un modelé karstique, formée par dissolution ou effondrement de roches carbonatées (ibid, 413).
7. Cannelures glaciaires : Dépressions allongées et souvent isolées, formées par un processus d'abrasion sous-glaciaire.
8. Horizon de sol : Se définit comme étant une couche de sol minéral ou organique, ou encore de matériau du sol, approximativement parallèle à la surface du terrain dont les caractéristiques (couleurs, structure, texture, consistance et composition chimique, biologique et minéralogique) sont affectées par les processus de formation du sol (C.C.P. 1975, 22).
9. Horizon B d'un podzol : Les sols de l'ordre podzologique ont un horizon B dans lequel le produit prédominant d'accumulation est constitué principalement de matière organique humifiée combinée, à divers degrés au AL et au FE. Généralement, les sols podzologiques se sont formés sur des matériaux parentaux acides de texture grossière à moyenne, sous une végétation de forêt ou de bruyère, en climat frais à très froid, humide ou perhumide (C.C.P. 1978, 93).

10. Modelé thermokarstique : Surface irrégulière, criblée de trous, composée de petits lacs, d'étangs, de trous et d'autres dépressions, avec ou sans végétation, tourbe ou eau, produits par affaissement de la surface du sol à la suite de la fonte de la glace dans la partie supérieure du pergélisol (Mollard, Robert (1985: 415)).
11. Pergélisol : Condition de gel dans tout matériau meuble organique ou minéral ou dans le socle rocheux qui persiste pendant au moins deux hivers consécutifs (ibid, 416).
12. Gélisol : Traduit l'expression anglaise patterned ground; il est préféré au terme cryosols et aux expressions sols structurés, sols polygonaux et figuration périglaciaire (Dionne, 1975: 193).
13. Réseau de polygones : Réfère à un faciès de gélisol (12) où le sol est structuré d'un réseau polygonal caractérisé par des dépressions sus-jacentes à des coins de glace.
14. Fetch : Terme anglais qui réfère aux conditions des vents; la force, la durée, la dimension de la surface plane sur laquelle le vent souffle, c'est à dire de la portée (de la course) (Derruau, 1973: 356).
15. Nivéo-éolien : Correspond à une accumulation mélangée de neige; elle se traduit par une topographie bosselée (Derruau, 1972: 164).
16. Relèvement isostatique : Correspond au mouvement ascensionnel plus ou moins rapide des différents segments de l'écorce terrestre en réaction à la pression du poids de la glace qui a provoqué une dépression dans l'écorce terrestre.
17. A.A. : Signifie Avant-Aujourd'hui, fixé à l'an 1950
18. Sandur-delta : Terme islandais désignant une plaine d'épandage fluvio-glaciaire qui au contact de la mer forme un delta.
19. Mouvement eustatique : Changement d'ensemble du niveau des mers. Cette notion a été introduite pour rendre compte de transgressions ou de régressions, contemporaines sur tous les plateaux continentaux. Plusieurs explications ont été proposées: formation ou fusion des calottes glaciaires, ce qui modifie le volume des eaux océaniques, subsidence des fosses marines, etc.
20. Seepage : Drainage latéral correspondant à un écoulement plus ou moins continu d'eau le long de pentes longues et modérément fortes. Cette eau s'enrichit en éléments nutritifs tout au long de son écoulement et a donc un effet direct sur la croissance forestière (Gérardin, V., 1983).

ANNEXE 1

FICHER ECOLOGIQUE



Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 10

6b(K) - 2

a

Plateau de cuesta dont la surface rocheuse calcaire est marquée de larges cannelures glaciaires orientées N-S. On y retrouve aussi des lacs de dolines. Un mince placage de sable littoral recouvre la surface rocheuse.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
70	6b(K)	2	Surfaces convexes
20	6b(K)	3	Fonds des cannelures
	K	1	Affleurements calcaires
	7a	4	Bord de lac
	Lac		Doline

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 11

7a(K) - 4

A

Surface déprimée de cuesta, percée de pseudo-dolines et principalement recouverte de tourbière ombrotrophes.

TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
80	7a	4	

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 12

6b(K) - 3

b

Surface d'érosion d'une cuesta, percée de pseudo-dolines souvent entourbées.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
40	6b(K)	3	Surface concave
10	6b(K)	2	Surface convexe
	6b(K)	1	Haut versant
30	K	1-2	Versant rocheux
	7a	4	Dépressions

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 13

6b(K) - 3 / 7a - 4

b

Surface d'érosion calcaire bosselée, recouverte de placages sableux (littoral), les dépressions sont entourbées.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

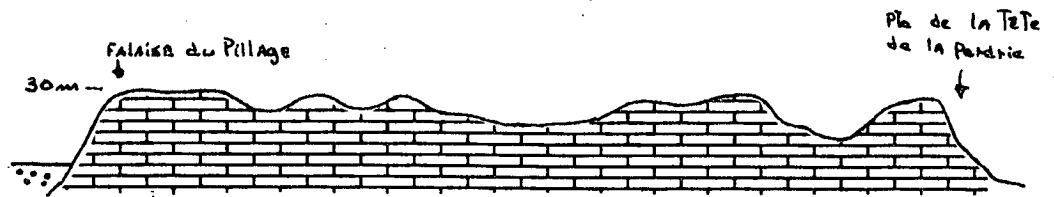
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
30	6b(K)	1	
20	6b(K)	2	
	6b(K)	3	
	K	1-2	
30	7a	4	

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 14

Plateau de cuesta, surface ondulée.

6B(K) - 2

b



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

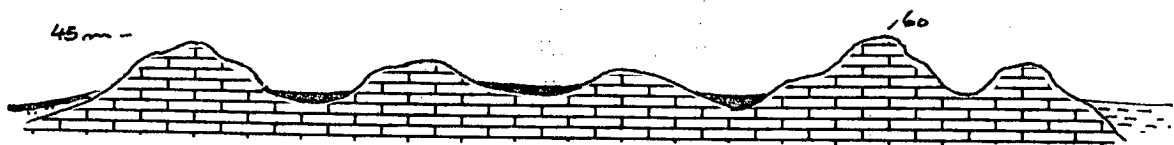
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
40	6b(K)	1	Affleurement, pente
30	6b(K)	2	Surfaces convexes
	6b(K)	3	Surfaces déprimées
30	K	1-2	Affleurements calcaires
	7a	4	Dépressions mal drainées

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 15

Surface ondulée d'une cuesta, traversée (N-S) par de larges dépressions allongées et parallèles (d'origine fluviale ou glaciaire). Le fond de ces dépressions est entourbé.

6b(K) 2 - 3

b



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

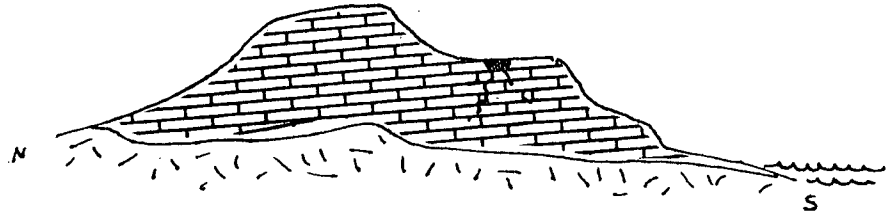
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
10	6b(K)	1	Versants-Affleurements
20	6b(K)	2	Surfaces convexes
20	6b(K)	3	Surfaces concaves-plates
10	K	1-2	Versants-Affleurements (roc)
20	7a(K)	4	Tourbe sur roc, bord des dépressions
	7a	4	Dépressions rocheuses

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 16

Mont Sainte-Geneviève

6b(K) - 2

d



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

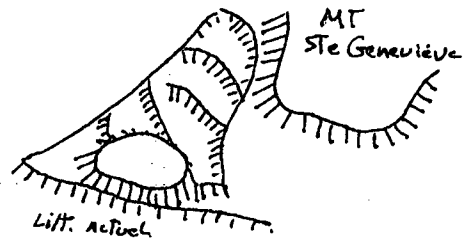
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
20	6b(K)	1	Haut versant
40	6b(K)	2	Surface convexe, versant
10	6b(K)	3	Bas versant-surface concave
20	K	1	Affleurements rocheux, bas de pente
10	K Doline	2	Dépression fermée-lac

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 17

6B(K) 2 - 3

c

Surface fortement ondulée, marquée par des buttes calcaires recouvertes de placages littoraux et de tourbières



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
30	6b(K)	2	
30	6b(K)	3	
	K	1	
	K	2	
20	7a	4	

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 18

R<sub>1</sub> - 1 / R<sub>7</sub> - 4

c

Surface ondulée marquée d'accidents topographiques associés à la tectonique. Elle présente une alternance de buttes et de crêtes rocheuses séparées par des dépressions tourbeuses ou de petites plaines d'argile.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

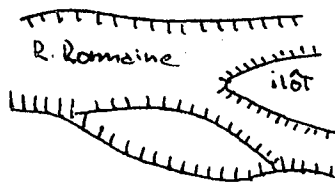
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
	R1	1	Affleurements rocheux
	R3	2	Alluvions / roc
	R3	3	Alluvions / roc
	R5	2	Argile/roc en pente
	R5	3	Argile/roc (plat)
	7a	4	Tourbe épaisse - dépression
	R7	4	Tourbe mince / roc
	5a	3	Argile épaisse
	6b/R(R6)	2	Littoral/roc en pente
	6b/R(R6)	3	Littoralroc, platière

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 30

3b - 3

b

Plaine alluviale sub-actuelle et actuelle. Le replat de la terrasse est marqué de dunes et de levées alluviales



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
1	3b	2	Surface convexe
40	3b	3	Dépression-platière
10	9a	1	Dunes
10	7a	4	Dépression fermée

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 31

Terrasses fluviales sub-actuelles le long de la rivière Romaine.

3b - 2

b



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
40	3b	2	Surfaces convexes-pente
10	3b	1	Sommet des crêtes
30	3b	3	Bas de pentes - dépressions
30	7a		Platières, dépressions

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 32

Terrasse fluviale sub-actuelle dont le replat est caractérisé par des crêtes alluviales longitudinales et parallèles à la rivière.

3b - 2

b



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
20	3b1	1	Sommet, haut versant
50	3b2	2	Versant
20	3b3	3	Dépressions, bas de pente
10	7a(B)	4	Dépressions fermées

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 33

3b - 2

a

Terrasse fluviale sub-actuelle, dont le replat présente une surface légèrement ondulée, traversée de ravins, percée de buttes rocheuses.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

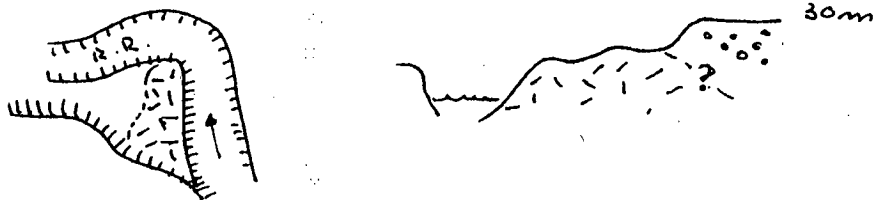
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
20	3b	1	Haut versant
40	3b	2	Surfaces convexes
10	3b	3	Bas versant-platière
10	R3	1	Affleurement rocheux

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 34

R3 - 1

c

Terrasse fluviale sub-actuelle, située au détour de la rivière Romaine, au droit d'un seuil rocheux.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
40	R3	1	Affleurement en pente
20	R3	2	
10	R7	4	Tourbe mince/roc
30	3b	1	
	3b	2	
	3b	3	
	3b	4	

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 35

3b - 3

b

Terrasse fluviale sub-actuelle. La surface du replat est ondulée et percée d'une butte rocheuse, marquée de cordons alluviaux et de zones tourbeuses.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
10	3b	1	Versant, haut de pente
20	3b	2	Surface convexe
30	3b	3	Platière, dépression ouverte
	R3-3b(R)	2	Alluvions/roc - surface convexe
20	R1	1	Affleurement rocheux
	7a	4	Dépression fermée

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre:

TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique

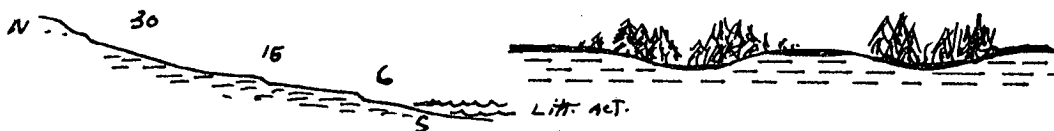


Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 50

7a(5a) - 4

A

Plaine argileuse abritée dans le fond de la baie Nickerson.  
Surface plane quoique légèrement inclinée vers le golfe.  
Les altitudes varient de 30 m à 6 m.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

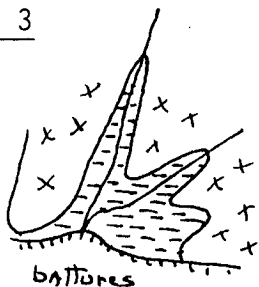
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
30	5a	3	Secteurs les mieux drainés près des rivières
50	7a(5)	4	Surfaces planes (interfluves)

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 51

5a(R) - 3

b

Plaine argileuse se situant dans une échancrure du socle.  
Présence de la rivière à Jos et de son estuaire.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
	5a(R)	3	Surfaces légèrement en pente
	5a	4	Fond plat de la vallée et près de la rivière
	R5	2	Haut versant, affleurements

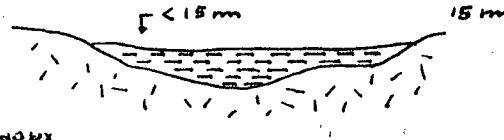
5a - 3

A



Cuvette rocheuse rembourrée de matériaux argileux.

\* présence de marais intertidaux dans l'estuaire de la rivière



xxx roc  
 = plaine d'argile  
 /// marais intertidaux

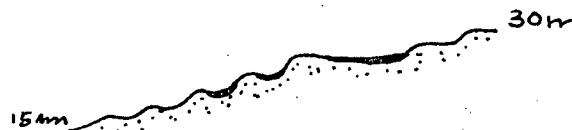
TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
30	5a	3	Surface en pente
20	5a	4	Surface plane
20	7a	4	Surface déprimée

6b - 2

b

Ancienne zone littorale formant une pointe qui s'avance dans le golfe. Cette surface est marquée d'alignements parallèles de levées de plages. Des zones marécageuses s'intercalent entre les cordons.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
40	6b	2	Surface convexe
10	6b	3	Dépression
20	6b	1	Haut de la crête
30	7a	4	Dépression et platière (lagunes)

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 61 Littoral sub-actuel de Havre St-Pierre

6b - 2

Idem qu'en 60

a



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

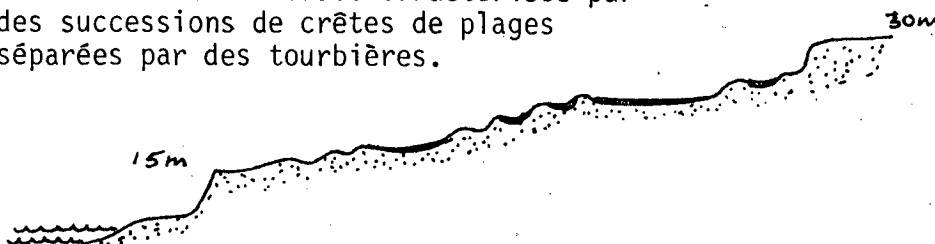
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
60	6b	2	L'ensemble de la plage
40	6b	1	Dessus des crêtes

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 62 Ancien littoral de la baie des Trilobites

6b - 2 / 7a - 4

Ancienne zone littorale caractérisée par des successions de crêtes de plages séparées par des tourbières.

a



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

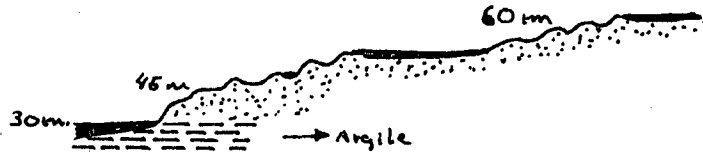
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
20	6b	1	Haut des crêtes
30	6b	2	Surfaces convexes
20	6b	3	Bas de plages
10	6b	4	Dépressions drainées
30	7a	4	Dépressions non drainées
	Mares		

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 63

6b - 2

c

Ancienne frange littorale, caractérisée par une surface ondulée et étagée. Ce secteur au-dessus de 60 m constituerait la surface du sander-delta (fluvio-glaciaire)



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
20	6b	1	Haut des crêtes
40	6b	2	
	6b/5	3	En pente
	6b/5	4	Légèrement en pente
	7a	4	Platière

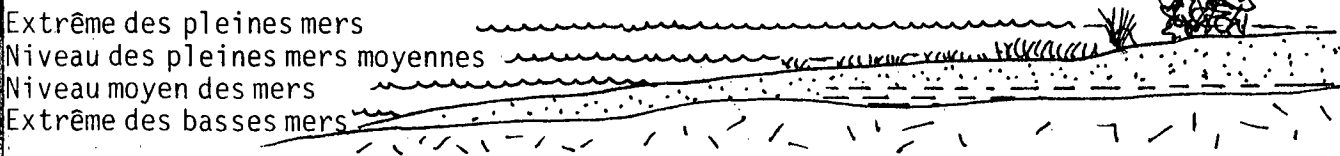
Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 70

6a - 4

A

Zone intertidale de la baie Nickerson

← Vasière → ← herbacée → | Arbuste | Forêt riparienne



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

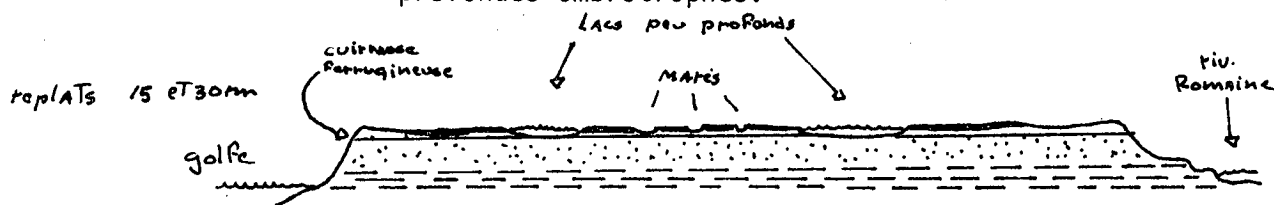
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
	6a	4	
	Golf		Ecosystème ayant la plus grande productivité biologique (végétation, faune "avienne")

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 80

7a - 4

A

Surface plane d'origine deltaïque jonchée d'innombrables lacs, mares et recouverte principalement de tourbières profondes ombrotrophes.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique	
50	7a	4		Bog uniforme non boisé
	3c	3	Rebords des terrasses	Bog non structuré
10	4a	3	Plages des lacs	Bog ridé
	4a	4	Zones ripariennes	Bog structuré
40	Lacs Mares			Bog uniforme boisé
				Fer

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 90

9a - 2

C

Zone longitudinale de dunes paraboliques, occupant une surface plane d'origine deltaïque.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique	
40	9a	1	Dessus des crêtes et haut versant	
50	9a	2	Mi-versant et bas versant	
10	9a	3	A proximité des tourbières (tourbe mince)	
	7a	4	Tourbe épaisse	

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 91

9a - (1-2)

a

Champ de petites dunes associées avec des aires de déflation sur la bordure d'une terrasse fluviale



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

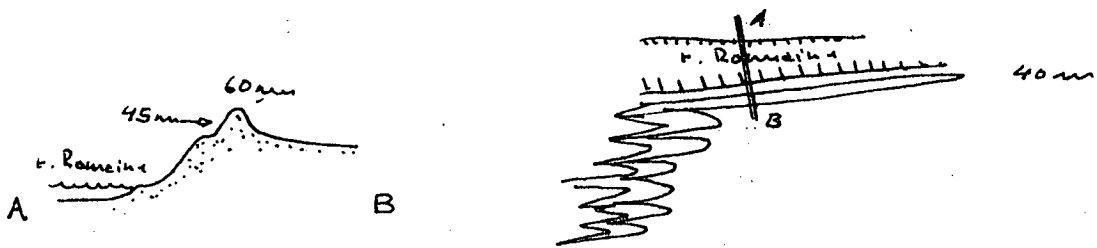
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
30	9a	1	Crête
30	9a	2	Périphérie des crêtes (dénudé)
10	9b	1	
10	7a	3	Bordure des dépressions
20	7a	4	Dépressions

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 92

9a - 1

c

Champ de dunes paraboliques formant un alignement au devant l'unité 93 et s'associe au nord à une longue crête transversale qui suit le rebord de la terrasse fluviale.



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
	9a	1	

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 93

9b - 6b - 1

A

Grande surface plane sableuse d'origine deltaïque. Des crêtes de plage sont encore perceptibles. Le vent aurait remanié ces dépôts et quelques petites dunes sont visibles au NE.

TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

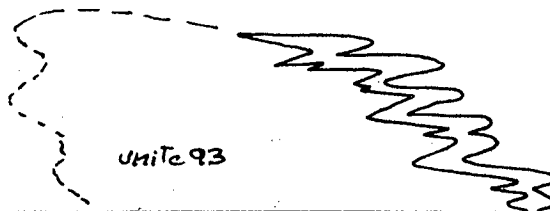
% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
40	9b	1	
	9b	2	
40	6b	1	
	6b	2	

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 94

9a - 1

c

Champ de dunes paraboliques à l'extrémité Est de la grande surface plane (zone 93). Les dunes sont en "crête de coq" et présentent des zones de déflations sur les sommets



Dunes presque complètement déboisées

TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
60	9a	1	
20	9b	1	

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 95

9a - 1

Champ de dunes complètement boisées

c



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 96

9a - 1

Champ de dunes paraboliques situé au nord d'étendues marquées de cordons littoraux. Les dunes sont séparées par des tourbières et sont toutes boisées.

c



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
30	9a	1	
20	9a	2	
10	9a	3	
20	7a	4	
	Mares		

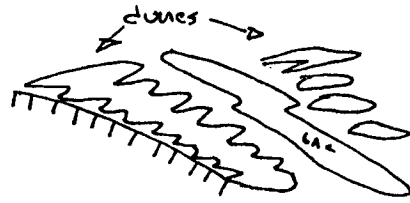


Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 97-98

Champ de dunes associé à d'anciens cordons littoraux sur le bord d'une terrasse.

9a - 1

C



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique

Fiche descriptive de l'unité de paysage, no d'ordre: 99

Champ de petites dunes isolées les unes des autres sur une surface tourbeuse.

9a - 1

b



TYPES GEOMORPHOLOGIQUES

% d'occ.	Dépôts	Drainage	Situation topographique
30	9a 9a 9a	1 2 3	
30	7a	4	

ANNEXE 2

LEGENDE

# Dépôts de surface

## 1.3 Les dépôts fluviaux

- 3a: Fluvialite récent: caractérise les alluvions de vallée: le matériel est de texture variable: graviers, sables et limons; on y trouve souvent de minces horizons organiques enfouis. Ce dépôt se présente sous forme de basses terrasses. Il correspond à la plaine d'inondation actuelle.
- 3b: Fluvialite sub-actuel: ce dépôt, assez semblable au précédent (3a) mais plus ancien, se présente sous forme de terrasses souvent situées entre le fluvialite récent et le fluvio-glaciaire.
- 3c: Deltaïque: ce dépôt constitué de graviers et de sables stratifiés présente une fraction limoneuse localement abondante; on y rencontre de rares blocs. L'expression topographique est bien marquée par des terrasses planes et des talus.

## 1.4 Les dépôts lacustres

- 4a: Lacustre récent: dépôt de sable et limon dans lequel on retrouve une fraction organique parfois importante. Ce dépôt est localisé au contact des lacs actuels.

## 1.5 Les dépôts marins

- 5a: Argile de la mer de Goldthwait, caractérisée par un faciès d'eau profonde et une absence de pierrosité.

## 1.6 Les dépôts littoraux

- 6a: Plages actuelles de la zone intertidale: le dépôt est surtout constitué de sable fin et de vase avec une présence, parfois abondante, de blocs glaciaux.
- 6b: Dépôt de haut de plage, de cordons et de flèches littorales: il se compose de sables, de graviers et de blocs. L'expression topographique de ce dépôt est nette et bien marquée.
- 6b(R): Dépôt de sable littoral mince (inférieur à un mètre au-dessus du socle rocheux cristallin).

## 1.7 Les dépôts organiques

- 7a épais: Dépôt constitué de tourbe ombrotrophe profonde (supérieur à un mètre au-dessus de tout matériel), formant un sol toujours très mal drainé, (bog profond).

## 1.9 Les dépôts éoliens

- 9a: Dunes: principalement parabolique et transversales, les dunes se composent en général de sable moyen à fin.
- 9b: Zones de déflation: ce sont des dépôts sablonneux soumis à l'action érosive contemporaine du vent. Ces secteurs sont totalement dépourvus de couvert végétal. Ces dépôts sont souvent associés à un contexte nivéo-éolien (pentes très exposées aux rigueurs hivernales, donc soumises à la déflation).

## 1.10 Les affleurements rocheux cristallins

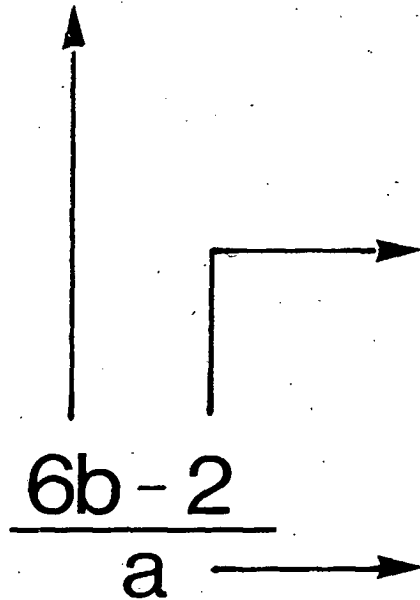
- R: Désigne le substratum rocheux cristallin à nu ou avec quelques rares poches de matériel minéral (principalement des produits de l'altération de la roche en place) ou organique.
- R1: Désigne la combinaison d'affleurements rocheux et de dépôts morainiques généralement minces. Ces combinaisons forment un micro-relief très cassé, étroitement lié aux accidents du substratum.
- R2, R3, R4, R5: Désigne les combinaisons d'affleurements rocheux cristallins et de sables et/ou sables graveleux, quelle que soient leur origine génétique. Ces dépôts offrent aussi un micro-relief très accidenté.

- R7: Désigne la combinaison d'affleurements rocheux et de tourbe ombrotrophe. Le micro-relief demeure très cassé, et présente une alternance de rides rocheuses à nu et de micro-tourbières.

## 1.11 Cas particuliers concernant le socle sédimentaire

Une très faible partie du territoire concerné par l'inventaire du capital-nature de la Région de Basse Côte-Nord repose sur un socle rocheux sédimentaire (Dubuc et al., 1983). Théoriquement, nous pourrions y rencontrer les mêmes catégories de dépôts de surface que sur le socle cristallin. Cependant, nous ne présenterons ici que les cas réellement observés sur le terrain et ceux qui ont été cartographiés.

- R: Affleurements rocheux calcaires à nu ou avec quelques rares poches de matériel minéral (principalement des produits de l'altération de la roche en place) ou organique.
- 6b(K): Sable littoral mince (inférieur à un mètre) au-dessus du socle rocheux calcaire.
- 7c(K): Humus non tourbeux (inférieur à un mètre) sur socle rocheux calcaire; le drainage est variable avec ou sans seepage.



## Drainage

LES CLASSES DE DRAINAGE DES SOLS (ADAPTEES DE LA COMMISSION CANADIENNE DE PEDOLOGIE, 1975)

1. Excessif (sols très secs)
2. Bon à modérément bon (sols secs à frais)
3. Imparfait à mauvais (sols très frais à humides)
4. Très mauvais (sols saturés d'eau)

## Pente

LES CLASSES DE PENTE (ADAPTEES DE BARIL ET ROCHEFORT, 1979)

PENTES SIMPLES (surfaces régulières)	PENTES MULTIPLES (surfaces irrégulières)	FORCE (p. 100)
A- Pentes nulles	a- Unité faiblement ondulée	0-5
B- Pentes faibles	b- Unité fortement ondulée	5-10
C- Pentes modérées	c- Unité faiblement vallonnée	10-15
D- Pentes fortes	d- Unité fortement vallonnée	15-30

ANNEXE 3

GEOMORPHOLOGIE DE LA REGION ENTRE  
HAVRE-SAINT-PIERRE - BAIE JOHAN-BEETZ

ANNEXE 4

CADRE ECOLOGIQUE DE LA REGION ENTRE  
HAVRE-SAINT-PIERRE - BAIE JOHAN-BEETZ

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 134 871