

Caractéristiques sédimentologiques des sables deltaïques de la rivière Shipshaw, Comté de Chicoutimi, Québec, Canada

Germain Tremblay

Volume 15, numéro 36, 1971

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/020987ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/020987ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (imprimé)

1708-8968 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cette note

Tremblay, G. (1971). Caractéristiques sédimentologiques des sables deltaïques de la rivière Shipshaw, Comté de Chicoutimi, Québec, Canada. *Cahiers de géographie du Québec*, 15(36), 547–558. <https://doi.org/10.7202/020987ar>

CARACTÉRISTIQUES SÉDIMENTOLOGIQUES DES SABLES DELTAÏQUES DE LA RIVIÈRE SHIPSHAW, COMTÉ DE CHICOUTIMI, QUÉBEC, CANADA¹

Introduction

Au cours du Quaternaire, après le retrait glaciaire, les basses terres du Saguenay-Lac-Saint-Jean furent inondées par les eaux marines, en l'occurrence la Mer de Laflamme, jusqu'à une altitude d'environ 600 pieds (180 m). Les récentes datations au C_{14} indiquent que la submersion marine dura approximativement de 10 200 à 8 500 ans B.P. (8 250 à 6 450 B.C.) (Lalonde, 1966 et 1966a). La mer semble s'être attardée assez longtemps entre les cotes de 550 à 600 pieds (167 et 182 m), soit au cours de la submersion maxima, si on en juge par l'extension de plaines de sable à ces niveaux.

Les eaux de fusion glaciaire, en provenance des hautes terres du Bouclier canadien, apportèrent dans la Mer de Laflamme de vastes quantités de sédiments deltaïques consistant surtout en sable. La cartographie des formations superficielles entreprise depuis 1964, pour le compte du Ministère des Richesses naturelles du Québec, a montré que les sédiments deltaïques atteignaient une grande extension, encore plus grande que ne le laissent croire les cartes des dépôts meubles, puisque en maints endroits ils sont recouverts de tourbe ou de sable éolien.

Les sédiments deltaïques se situent à des altitudes presque toujours supérieures à 500 pieds (150 m) et proviennent principalement des rivières Valin, Shipshaw, Péribonca, Mistassini et Alex, situées dans la partie nord du Lac Saint-Jean. Leur cartographie est rendue d'autant plus facile que ces rivières ont édifié, à leur partie aval, dans les eaux de la Mer de Laflamme, des escarpements très marqués qui peuvent parfois être suivis sur une dizaine de milles (17 km) de distance. Ces escarpements correspondent au rebord aval des deltas. Nous n'examinerons ici que les sédiments deltaïques apportés par la rivière Shipshaw située au nord-ouest de Chicoutimi (figure 1).

Caractéristiques sédimentologiques

Le calcul des indices ou paramètres, caractéristiques des courbes et par conséquent des sédiments, a été fait, en l'absence de calculateurs électroniques, par résolution graphique, ce qui a facilité notre travail. Le calcul de

¹ Publié avec la permission du sous-ministre des Richesses naturelles du Québec.

Le présent travail provient d'une thèse de doctorat que l'auteur a soutenue à la Faculté des Sciences de Paris.

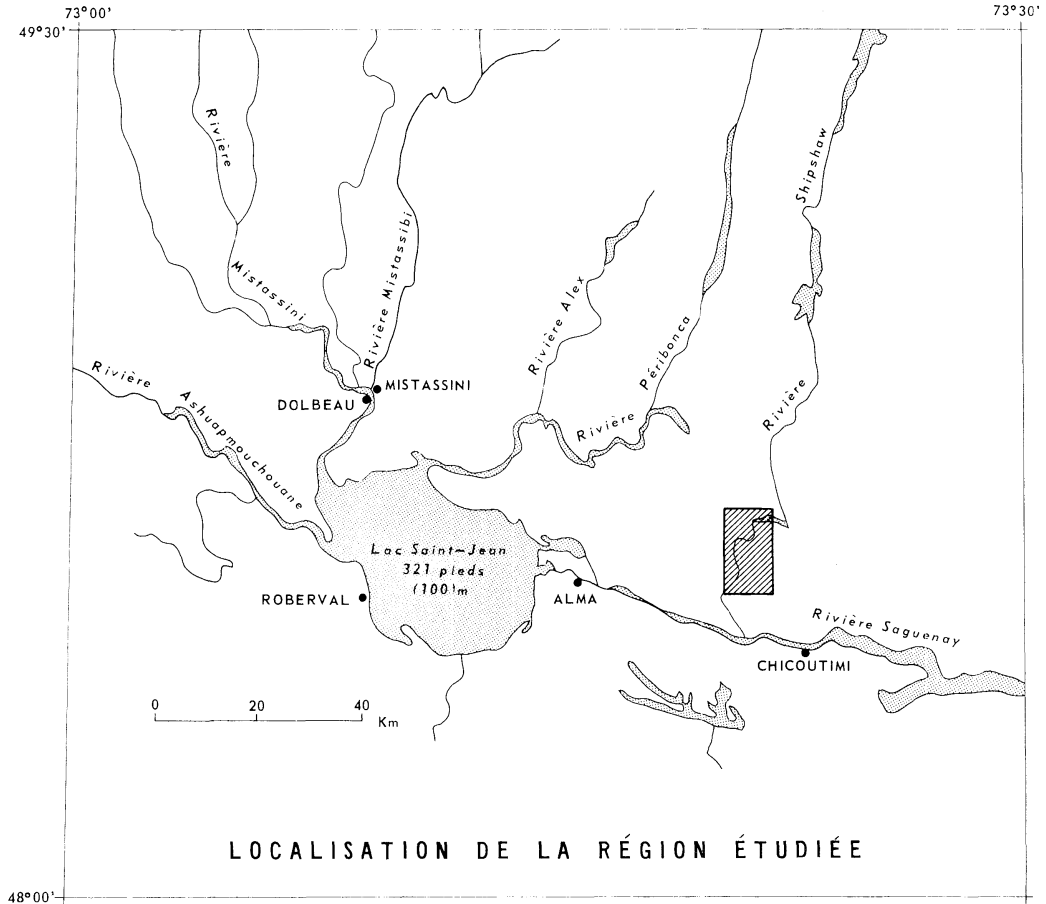


Figure 1

ces paramètres algébriques nécessite l'emploi des percentiles, valeurs du caractère pour des fréquences cumulées données (Hommeril, 1967, p. 46). Trois de ces percentiles furent utilisés: P 50 correspondant à la médiane (Md) de la distribution, P 84 et P 16 permettant le calcul de l'écart-type ou indice de dispersion (phi-deviation-measure d'Inman, 1952): $\sigma_{68} = \frac{P_{84} - P_{16}}{2}$, P 84 et P 16 étant mesurés en unité ϕ . La médiane (Md) constitue un paramètre de position tandis que l'écart-type (σ_{68}) est un paramètre de dispersion. Nous avons utilisé l'écart-type de préférence au coefficient de mauvais triage de Trask (Sorting-coefficient) puisqu'il traduit la dispersion de 68% du sédiment, alors que celui de Trask est basé sur le calcul des percentiles P 25 et P 75, et par conséquent sur la dispersion de 50% du sédiment de part et d'autre de la médiane. Nous avons également utilisé un second paramètre de position soit la moyenne (phi-mean-diameter): $\bar{X} = \frac{P_{84} + P_{16}}{2}$.

Les sédiments deltaïques sont en général bien triés (photo 1) et constitués presque exclusivement de sable, entre 86 et 100% (figures 3 à 7 et tableau 1). Néanmoins, il est difficile de généraliser complètement car les imbrications de lits de gravier, dues aux conditions hydrodynamiques, sont fréquentes. Les échantillons analysés contiennent, dans la plupart des cas, moins de 4% de gravier, à l'exception de deux échantillons qui en ont 10 et 14% (tableau 1: échantillons 66-D-10 et 66-D-14), et quelques faibles pourcentages de silt, moins de 13% (tableau 1). Les médianes (M_d) varient de 120 à 900 microns ($3,1$ à $0,2\phi$), les moyennes ($\bar{X}$) de $0,33$ à $2,80\phi$ tandis que la dispersion (σ_{68}), qui varie indépendamment de la médiane, va de $0,55$ à $1,10\phi$.

Tableau 1 *Spectres granulométriques et données sédimentologiques relatives aux sédiments deltaïques.*

Numéro des échantillons	Pourcentages des fractions granulométriques				paramètres			
					de position		de dispersion	
					Médiane (M_d)		Moyenne ($\bar{X}$) ϕ	σ_{68}
					microns	ϕ		
66-D-1	0,03	98,9	1,7	0	250	2	2,16	0,65
66-D-1A	0,04	98,0	1,96	0	250	2	2,0	0,85
66-D-2	0	94,0	6,0	0	165	2,7	2,7	0,80
66-D-3	0	97,5	2,5	0	435	1,3	1,4	0,95
66-D-4	1,2	96,8	2,0	0	420	1,4	1,4	0,80
66-D-5	4,0	95,4	0,6	0	420	1,4	1,35	1,10
66-D-6	3,5	96,4	0,1	0	750	0,5	0,5	0,80
66-D-7	0,02	96,5	3,48	0	375	1,5	1,63	0,90
66-D-8	0	99,0	1,0	0	250	2	2,0	0,65
66-D-8A	0	98,8	1,2	0	250	2	2,0	0,65
66-D-9	9,0	90,95	0,05	0	800	0,3	0,4	1,05
66-D-10	10,0	89,0	1,0	0	750	0,6	0,6	1,10
66-D-11	2,8	96,0	1,2	0	435	1,3	1,3	1,10
66-D-12	2,0	95,5	2,5	0	750	0,5	0,56	0,80
66-D-12A	2,5	95,3	2,0	0,2	850	0,3	0,33	0,65
66-D-13	0,1	87,0	13,0	0	120	3,1	2,80	0,80
66-D-14	14,0	85,8	0,2	0	900	0,2	0,33	0,90
66-D-15	0	99,2	0,2	0	400	1,4	1,45	0,70
66-D-15A	0	99,98	0,02	0	400	1,3	1,33	0,55
66-D-17	6,0	93,8	0,2	0	700	0,6	0,6	1,0
66-D-17A	0,7	99,1	0,2	0	600	0,8	0,80	0,55
66-D-26	1,7	97,3	1,0	0	275	1,9	1,9	0,80
66-D-27	0	98,6	1,4	0	250	2,0	2,0	0,85
66-D-28	0	99,4	0,6	0	250	2,1	2,1	0,65

STRATIFICATIONS OBLIQUES DANS LES SABLES DELTAÏQUES DE LA RIVIÈRE SHIPSHAW (COMTÉ DE CHICOUTIMI, QUÉBEC)

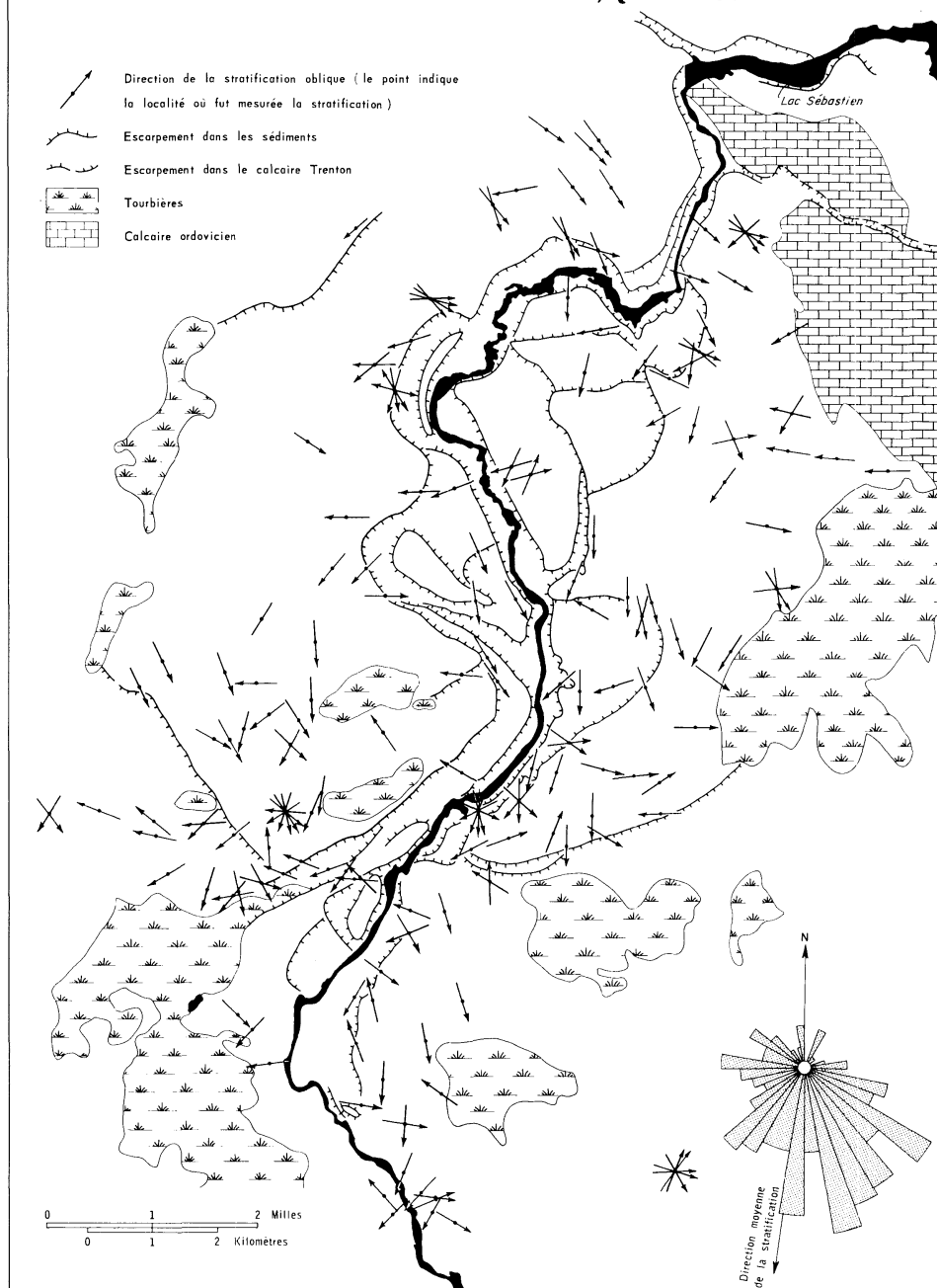
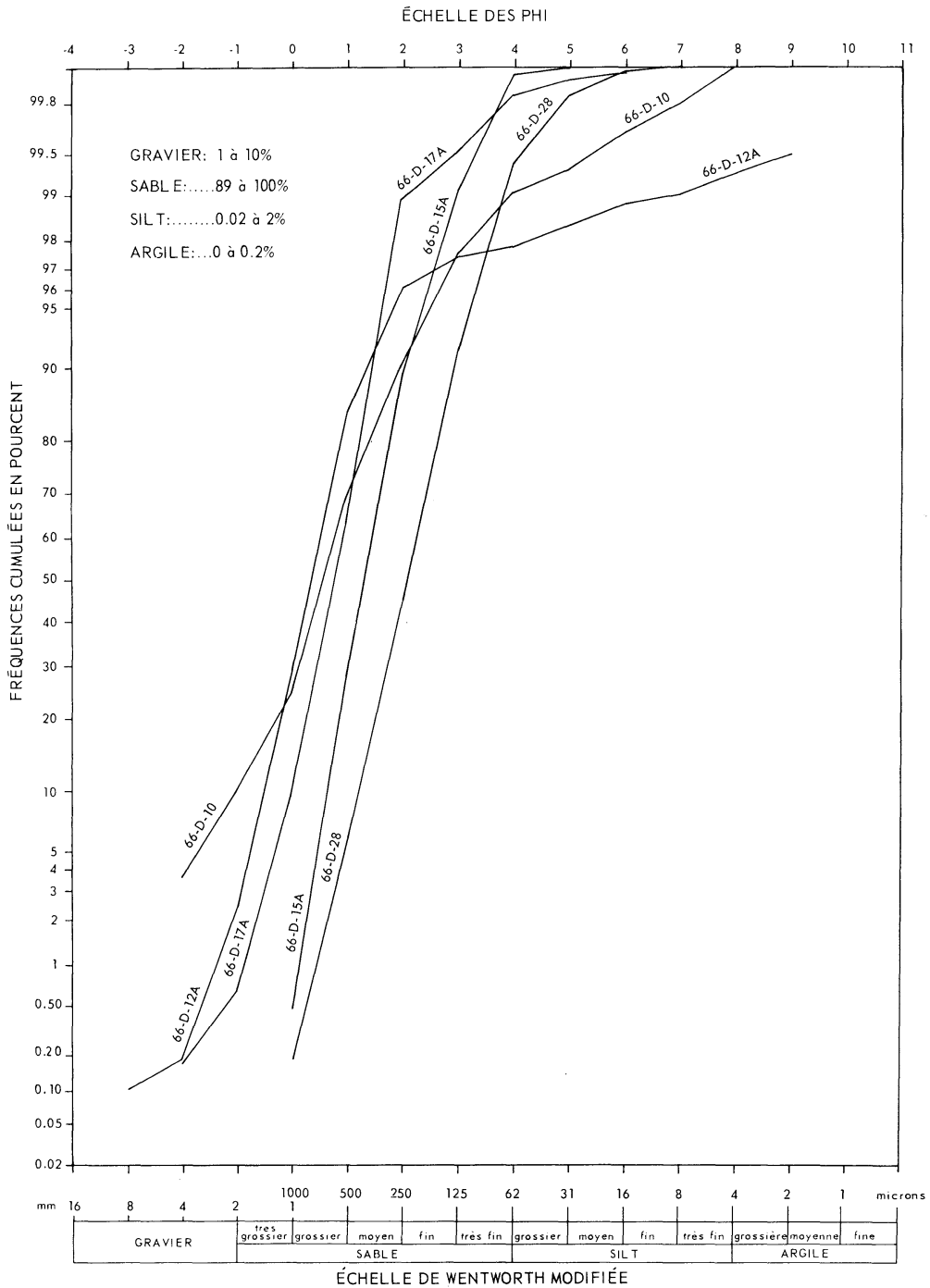
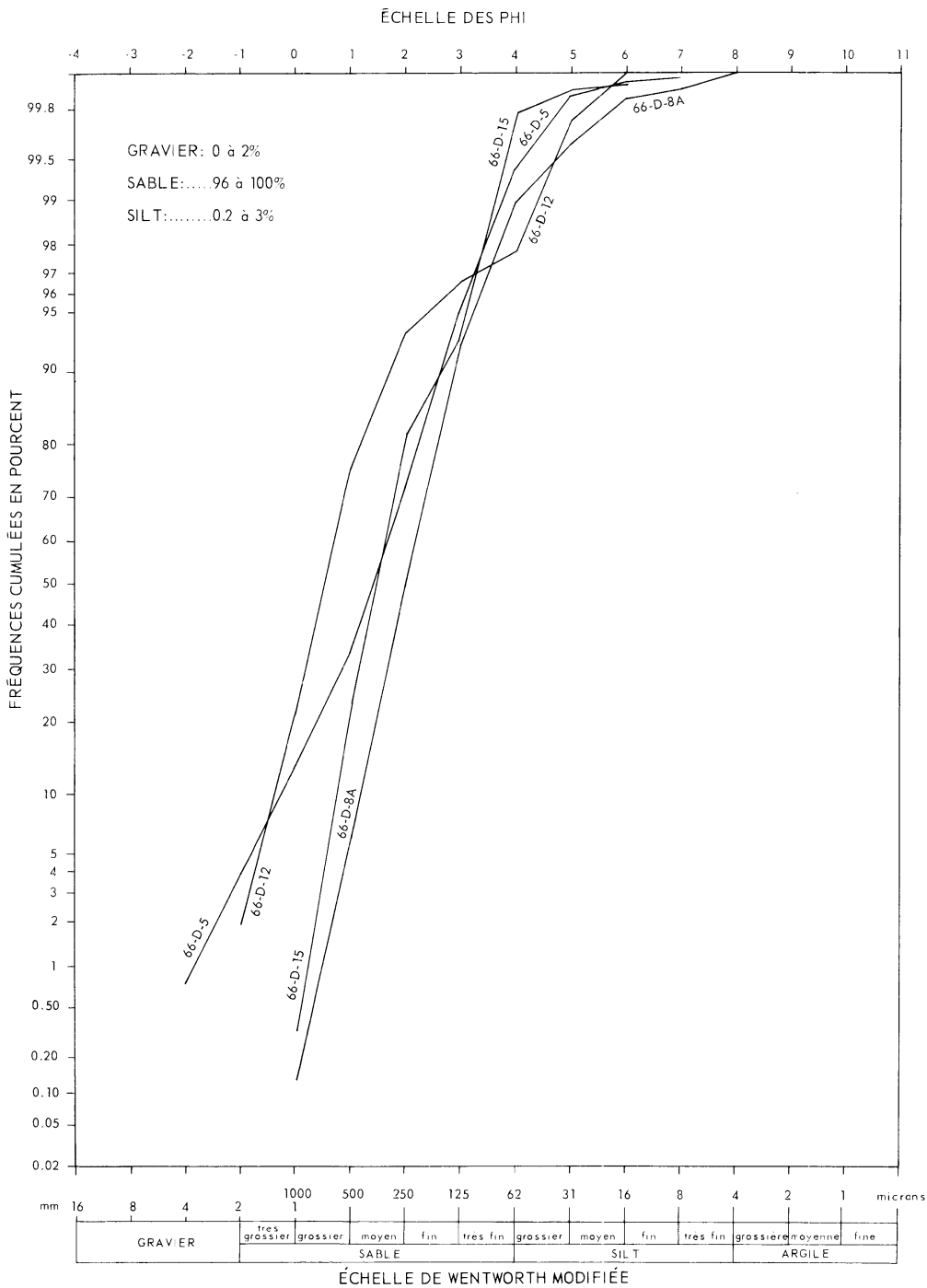


Figure 2



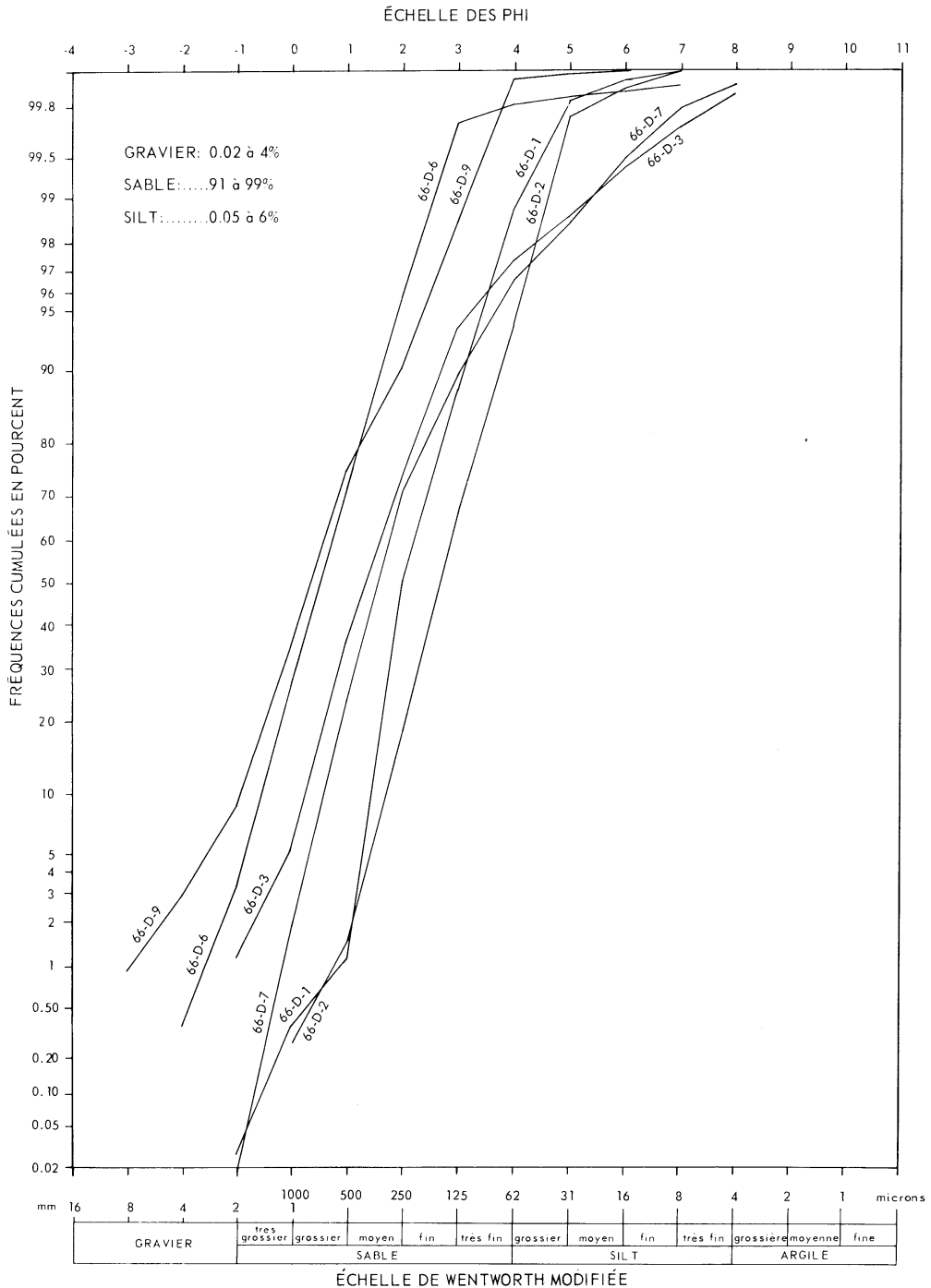
COURBES GRANULOMÉTRIQUES DANS DES SÉDIMENTS DELTAÏQUES

Figure 3



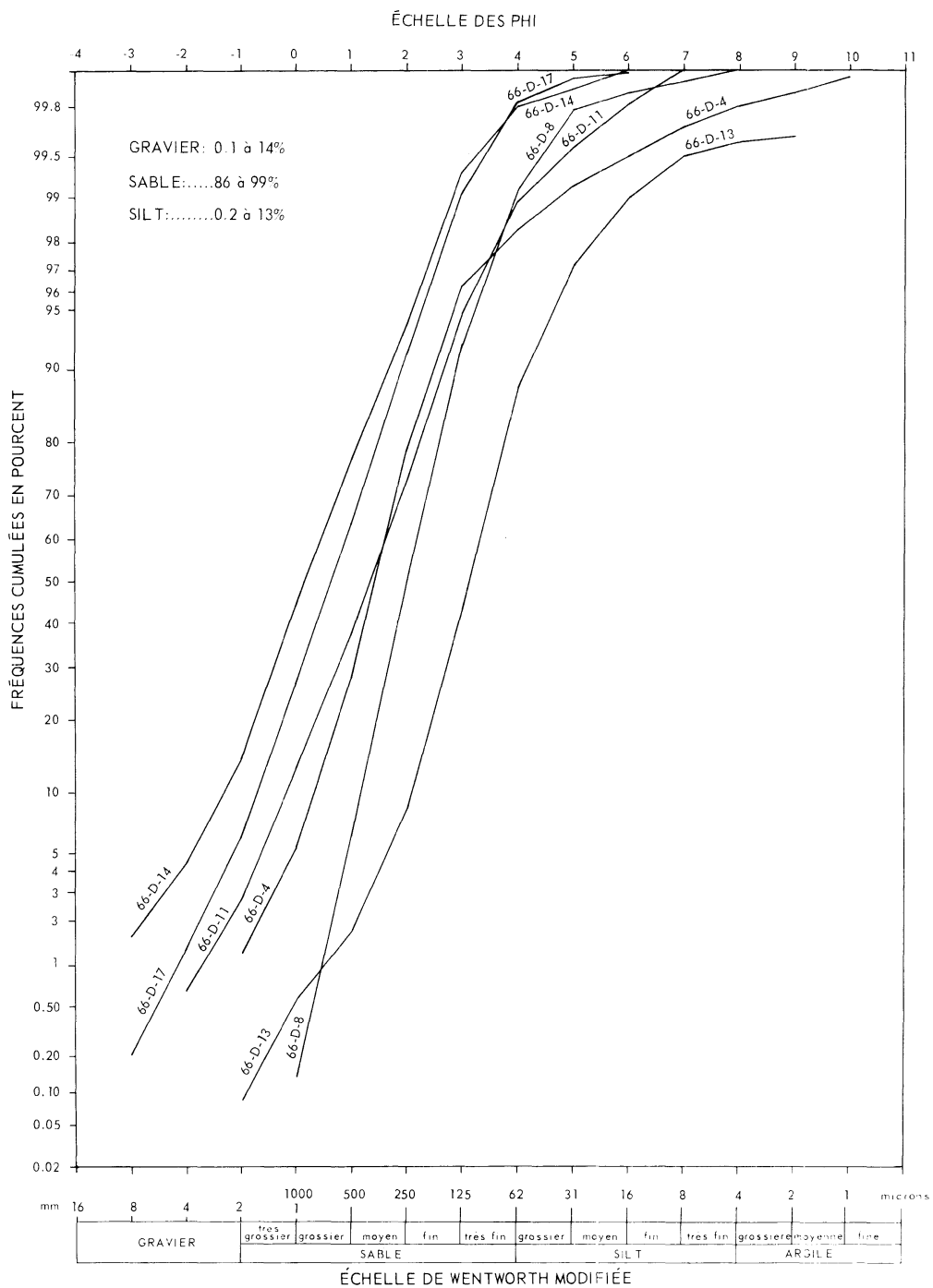
COURBES GRANULOMÉTRIQUES DANS DES SÉDIMENTS DELTAÏQUES

Figure 4



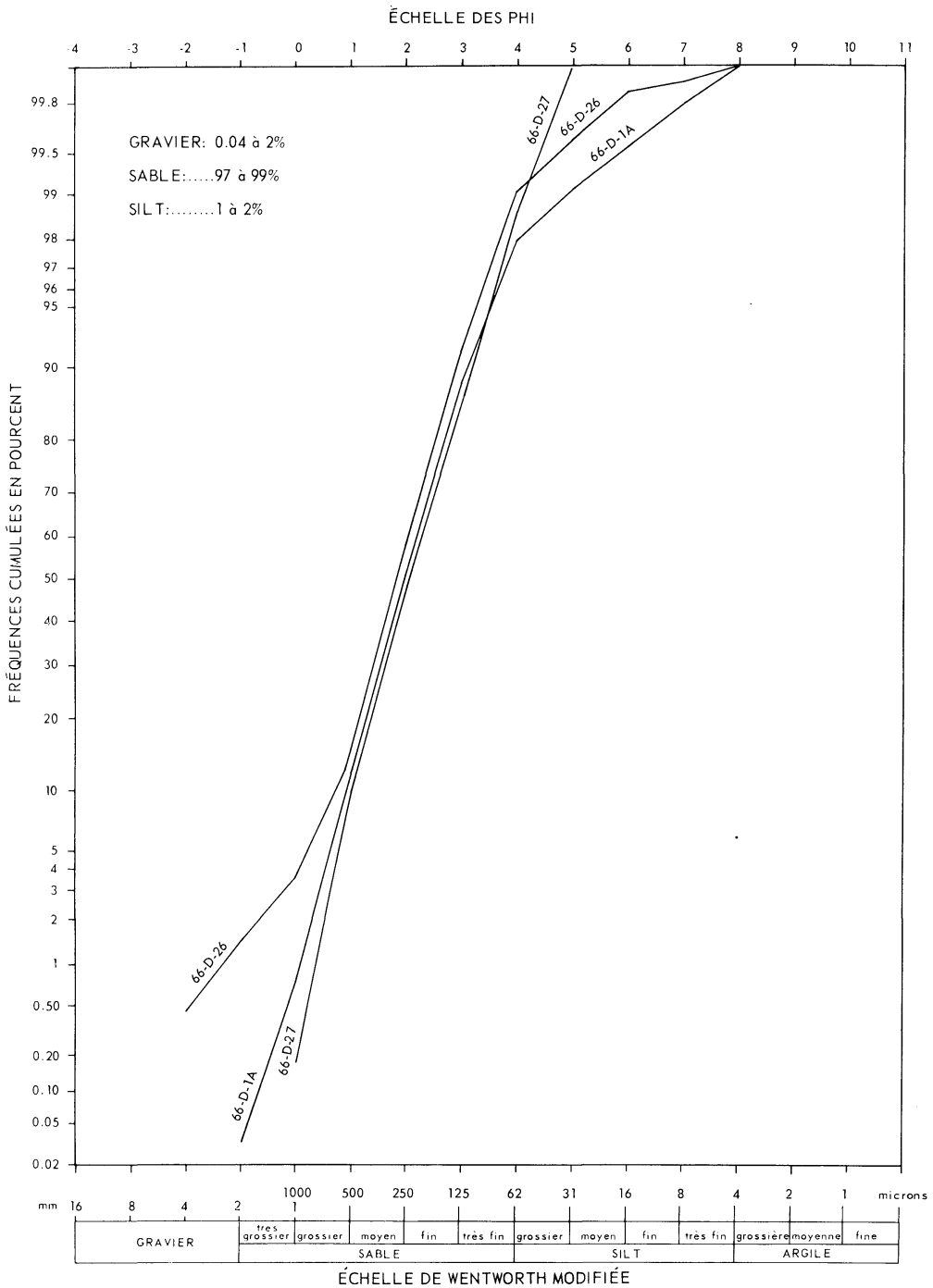
COURBES GRANULOMÉTRIQUES DANS DES SÉDIMENTS DEL TAÏQUES

Figure 5



COURBES GRANULOMÉTRIQUES DANS DES SÉDIMENTS DELTAÏQUES

Figure 6



COURBES GRANULOMÉTRIQUES DANS DES SÉDIMENTS DELTAÏQUES

Figure 7

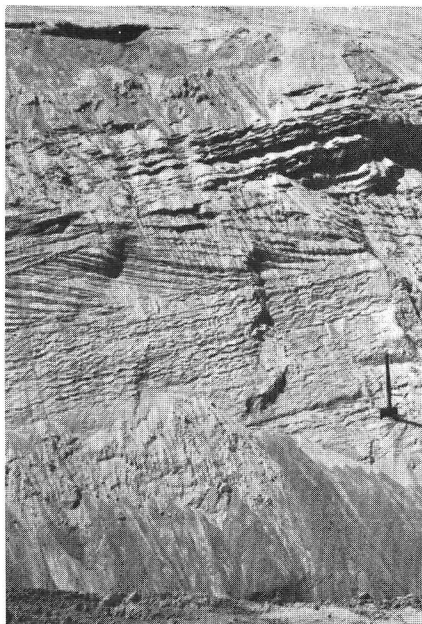


Photo Germain TREMBLAY, Août 1968

Photo 1 *Stratifications entrecroisées, de direction variable, dans des sédiments deltaïques, regardant vers l'aval.*

À maints endroits, près de la surface et aussi en surface, on trouve des placages de gravier et de cailloux qui ont vraisemblablement été transportés par les rivières durant les périodes de crues ou encore par les glaces flottantes le printemps. Les sédiments deltaïques sont bien stratifiés. Les stratifications sont très souvent entrecroisées et de direction variable (photo 1). Des mesures de direction et d'inclinaison de lits obliques furent prélevées dans plus de 250 coupes et gravières dans les sédiments apportés par la rivière Shipshaw.

La majorité des coupes furent faites à la pelle. Ces coupes avaient 6 pieds (1,8 m) de longueur, 4 pieds (1,2 m) de largeur et entre 5 à 7 pieds (1,5 et 2 m) de profondeur. La direction et l'inclinaison de ces stratifications obliques sont représentées sur la figure 2. Les stratifications obliques, tant locales que de l'ensemble du delta,

montrent une correspondance étroite entre leur direction et celle de la rivière. Sur le diagramme de la figure 2, les stratifications obliques décrivent un éventail allant de N 80°E à S 80°O, avec une orientation moyenne de 188°. Le maximum de l'inclinaison des lits est de 35° ; la médiane étant de 25°.

Quelques lits obliques ont une direction contraire à celle du courant actuel de la rivière Shipshaw. On trouve, en effet, quelquefois, dans les sédiments d'embouchures, des stratifications obliques de direction diamétralement opposée dues aux marées. Comme les sédiments deltaïques se sont déposés dans la Mer de Laflamme, ces inversions de courant dans les stratifications sont probablement attribuables au flux et reflux. Elles sont d'ailleurs confirmées par l'étude d'une centaine de rides de courant (current ripples) asymétriques (photo 2) qui ont le plus souvent une pente aval abrupte faisant face au sud et correspondant à la direction du courant actuel de la rivière, mais parfois une pente amont abrupte faisant face au nord. Ces rides ont des longueurs d'onde (distance entre deux crêtes successives) de 5,5 à 23,5 cm, une amplitude (dénivellation entre le creux et la crête d'une ride) de 0,3 à 4,0 cm. L'indice de dissymétrie (I_d), qui est égal, par définition, à $(1 - 2f/\lambda)$ où f est la largeur du front et λ la longueur d'onde :
$$I_d = \frac{2f}{\lambda}$$
, varie de 0,04 à 0,8. Comme on le sait, l'indice de dyssymétrie a une valeur nulle lorsque la ride est symétrique: $f = \lambda/2$. Bucher (1919)

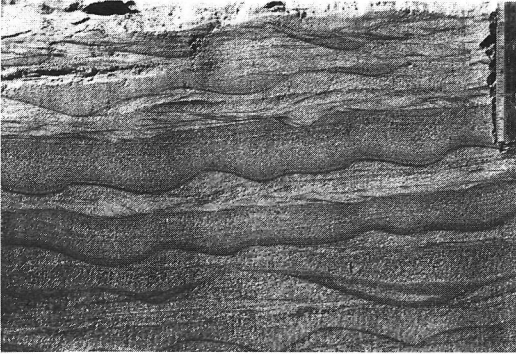


Photo Germain TREMBLAY, Août 1968

Photo 2 Coupe verticale montrant des rides de courant asymétriques dans des sédiments deltaïques en bordure de la rivière Shipshaw à l'est de Saint-Ambroise. Le courant allait de droite à gauche.

Photo Germain TREMBLAY, Août 1968

Photo 3 Plages de sable édifiées à même un escarpement correspondant au rebord aval du delta de la rivière Shipshaw vers 500 pieds d'altitude. Vue vers le nord.



Photo Germain TREMBLAY, Juin 1968

Photo 4 Bancs de sable d'origine fluviale à la surface des sables deltaïques à l'ouest de Chute-aux-Galets, à versant doux et effilé à l'amont et à brusque rupture de pente à l'aval. Le matériel consiste en sable moyen à grossier avec occasionnellement du gravier et les strates ont une inclinaison de 5 à 25 degrés. Le courant allait de la droite vers la gauche.



a proposé un « ripple index » qui est le quotient de la longueur d'onde sur l'amplitude: $I_r = \lambda / a$. Il va de 2,7 à 28,3; la médiane étant de 11,3.

De nombreuses crêtes de plage ont été édifiées par les vagues, au cours des tempêtes, à même les escarpements correspondant aux fronts des deltas des rivières dans la mer (photo 3). Ces crêtes ont une largeur de 25 à 40 pieds (7,5 à 12m), quelques pieds (1m) de hauteur; elles ont des longueurs très variables, atteignant parfois plus 2 000 pieds (600 m) et des largeurs, à la base, comprises entre 50 et 80 pieds (15 et 25 m). Les matériaux constituant de ces crêtes sont les mêmes que ceux des sédiments deltaïques puisqu'ils proviennent du remaniement de ces derniers.

À la surface de ces sédiments deltaïques, on trouve de petites crêtes de 3 à 6 pieds (1 à 2 m) de hauteur, de forme effilée, avec une pente amont douce et aval raide (photo 4). Elles ont une orientation préférentielle variant de S 40° O à S 60° O. Une vingtaine de tranchées, profondes de plus de 6 pieds (2 m), effectuées perpendiculairement à leur plus grand axe, montrent qu'elles consistent en sable fin à moyen stratifié avec occasionnellement du gravier, tandis que, vers le bas des coupes, les lits s'inclinent de 5 à 10° vers le S-O. Quelques coupes nous ont même fait voir du sable très fin près de la surface, sable qui a fort bien pu être soufflé par le vent. Leur structure interne, aussi bien que leur allure aérodynamique, indiquent qu'il s'agit de bancs de sable d'origine fluvatile, avec profil en long asymétrique. Ils ont donc été mis en place par des courants dont la direction correspond à peu près à celle de la rivière Shipshaw actuelle.

BIBLIOGRAPHIE

- BUCHER, W.H. (1919), « On Ripples and Related Sedimentary Surface Forms and their Paleogeographic Interpretations », *Am. Journ. Science*, n° 47, p. 149-210 et 241-261.
- HOMMERIL, P. (1967), *Études de géologie marine concernant le littoral Bas-Normand et la zone pré-littorale de l'archipel anglo-normand*, Rouen, Faculté des sciences de Rouen, Thèse de doctorat, 304 pages, 135 fig., 50 tabl., 27 pl. photos hors-texte.
- LASALLE, Pierre (1966a), *Late Quaternary Vegetation and Glacial History in the St. Lawrence Lowlands, Jonquière-Kénogami et Roberval*, Québec, Min. des Richesses Naturelles, R. P. n° 546, 14 p., 1 tabl., 1 carte en pochette.
- LASALLE, Pierre (1966a), *Late Quaternary Vegetation and Glacial History in the St. Lawrence Lowlands, Canada*, Thèse de doctorat, Univ. de Leiden, Leiden, dans *Leide, Geologische Medelingen*, vol. 38, p. 91-128, 16 fig., dont 6 hors-texte, 22 pl.
- TREMBLAY, Germain (1970), *Géologie des dépôts meubles de la région d'Île-Maligne-Saint-Ambroise, comtés de Lac-Saint-Jean, Jonquière - Kénogami et Chicoutimi*, Québec, Min. des Richesses Naturelles, R.P. n° 575, 18 p., 1 carte en pochette.
- TREMBLAY, Germain (1971), *Géologie et géomorphologie quaternaires à l'Est du Lac-Saint-Jean, Québec, Canada*, Thèse de doctorat (non publiée) présentée à la Faculté des Sciences de Paris. Tome I : texte ; tome II : cartes et figures hors-texte, 360 p., 48 fig., 10 tableaux, 96 ph., 11 cartes en couleur, index.
- STRAATEN, L.M.J.U. Van (Editor) (1964), *Deltaic and Shallow Marine Deposits*, Elsevier, Amsterdam, XVI + 464 p., 168 fig., 32 tabl., 2 pl. phot.

Germain TREMBLAY
*Laboratoire de géomorphologie,
 Institut de géographie,
 Université Laval, Québec.*