

Pourcentages de matériaux cristallins dans les formations meubles détritiques de la région côtière Montmagny – La Pocatière

Jean-Claude Dionne

Volume 11, Number 23, 1967

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/020737ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/020737ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (print)

1708-8968 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this note

Dionne, J.-C. (1967). Pourcentages de matériaux cristallins dans les formations meubles détritiques de la région côtière Montmagny – La Pocatière. *Cahiers de géographie du Québec*, 11(23), 411–418. <https://doi.org/10.7202/020737ar>

- GALLOWAY, R. W., *Étude morphométrique des galets dans le Lyngsdal*, dans *Revue de géomorphologie dynamique*, 1956, n° 3-4, p. 53-57.
- HAMELIN, Louis-Edmond, *Dallage de pierres au lac Lichen*, dans *Cahiers de géographie de Québec*, 1958, n° 4, p. 250-251.
- HAMELIN, Louis-Edmond, *Classification générale des glaces flottantes*, dans *Naturaliste canadien*, 1960, vol. 60, n° 10, p. 209-227.
- PRAT, Henri, *Les zones de végétation et le faciès des rivages du Saint-Laurent au voisinage de Trois-Pistoles*, dans *Naturaliste canadien*, 1933, vol. 60, n° 4, p. 93-137.
- QUÉRÉ, Jean, *Blocs et cailloux striés de la région parisienne*, Faculté des sciences de l'université de Paris, 1965, Mémoire, 32 p., 12 tabl.

Pourcentages de matériaux cristallins dans les formations meubles détritiques de la région côtière Montmagny – La Pocatière *

L'étude pétrographique des formations meubles détritiques de la côte sud du Saint-Laurent entre Montmagny et La Pocatière présente un grand intérêt morpho-sédimentologique, car elle permet de constater la proportion des matériaux en provenance de la région cristalline située à une vingtaine de kilomètres au nord, mais dont elle est coupée par le Saint-Laurent. Sachant que la calotte glaciaire progressait du nord vers le sud, l'on peut déterminer dans une certaine mesure son apport et même entrevoir le rôle joué par les glaces flottantes (glaces de rivage). Toutefois, pour en arriver à des conclusions valables, il sera essentiel de multiplier et d'étendre ces études préliminaires à toutes les formations meubles grossières de la côte sud, en examinant tour à tour la composition pétrographique des différentes tailles : blocs, galets, gravier et sable.

Composition pétrographique des formations meubles (galets)

À l'examen d'un certain nombre de coupes de gravières, l'on est frappé par la forte proportion de matériaux appalachiens dans les formations meubles (plages, deltas et dépôts fluvio-glaciaires) et l'on est naturellement enclin à croire en la faible contribution du glacier laurentidien.¹ Dans quelle mesure cette impression est-elle fondée? Nous avons cherché à préciser ce point en faisant une vingtaine de comptages de galets pour les plages soulevées, les deltas et les dépôts fluvio-glaciaires situés à proximité de la limite de la transgression marine post-glaciaire. Quelques observations ont également été faites sur les blocs à la surface des terrasses marines argileuses dans la région des Aulnaies – La Pocatière.

Du petit nombre d'observations faites, on ne saurait tirer de conclusions définitives. Toutefois, les données obtenues fournissent un aperçu général d'un intérêt capital en montrant l'origine essentiellement appalachienne et locale des sédiments.

La fraction grossière de la taille des galets de 2 à 10 cm des formations fluvio-glaciaires provient des Appalaches dans une proportion de 97%. Cette proportion diminue à 94% pour les deltas et 87% pour les plages soulevées. Les maxima et les minima obtenus sont de 94 et 80% pour les plages, 96 et 93% pour les formations deltaïques et 99 et 96% pour les formations fluvio-glaciaires (tableau I).

* Note préliminaire.

¹ Adjectif découlant de Laurentides; voir M. Desjardins, 1966, *Rev. géogr. Montréal*, vol. 20, p. 86-90.

[illegible]

Figure 1

Tableau 1 Comptages de galets dans le comté de l'Islet

Localité	Long. W.	Lat. N.	Altitude	Type de dépôt	Taille	Quantité	Proportion %		Remarques
							Cristallins	Sédimentaires	
Sainte-Louise (E)	70°06'	47°17'30''	75 (M)	plage	3 à 7 cm	138	20	80	—
Sainte-Louise	70°08'	47°16'30''	66	plage	2 à 6 cm	105	13	87	Petit gravier et sable ; émoussé ; subarrondi
Sainte-Louise	70°08'45''	47°16'45''	75	plage	3 à 7 cm	103	15	85	Gravier moyen subanguleux
Sainte-Louise (S)	70°07'	47°16'30''	75	plage	3 à 7 cm	105	12	88	Gravier subanguleux
Les Aulnaies (1)	70°10'	47°18'30''	95	plage	3 à 6 cm	113	19	81	Gravier petit et moyen subarrondi et subanguleux
Ozanam	70°12'30''	47°15'	75	plage	5 à 10 cm	77	11	89	Forte % de matériaux schisteux inférieurs à 5 cm
Saint-Aubert (E) (2)	70°11'	47°12'30''	85	plage	5 à 10 cm	94	12	88	Gravier moyen à gros subanguleux et subarrondi
Saint-Damase (N)	70°09'45''	47°13'	165	plage	5 à 10 cm	100	6	94	Gravier subarrondi à subanguleux ; % de grès élevé
Saint-Aubert (E)	70°12'	47°12'45''	85	plage	5 à 10 cm	97	12	88	Gros gravier
Saint-Aubert (W)	70°13'45''	47°10'	100	plage	5 à 10 cm	104	15	85	Gravier moyen à gros ; subanguleux et surarrondi
Trois-Saumons-Station (sud) (3)	70°16'30''	47°08''	100	plage	4 à 8 cm	102	10	90	Gravier moyen, subarrondi
Lafrance (4)	70°18'30''	47°06'30''	85	plage	3 à 7 cm	108	10	90	Gravier moyen, subarrondi
Cap-Saint-Ignace (W) (5)	70°28'30''	47°	60	plage	3 à 6 cm	126	6.5	93.5	Gravier petit à moyen, subarrondi
Saint-Eugène (sud) (6)	70°19'30''	47°04'30''	115	delta	3 à 6 cm	92	7	93	Gravier moyen et sable, subarrondi
Saint-Eugène (sud) (7)	70°20'	47°03'30''	150	delta	4 à 8 cm	98	4	96	Gravier subarrondi
Saint-Damase (N)	70°08'	47°13'	310	fluvio-glaciaire	4 à 9 cm	100	1	99	Gravier grossier ; la proportion de cristallins ne semblait pas plus élevée dans les galets des autres tailles
Lac-Trois-Saumons (N)	70°14'30''	47°07'30''	200	fluvio-glaciaire	4 à 9 cm	104	3	97	Gravier moyen à gros ; subarrondi
Saint-Damase (E)	70°05'15''	47°11'20''	300	esker	4 à 9 cm	112	4	96	Gravier et sable

Le pourcentage supérieur de matériaux laurentidiens dans les plages anciennes semble attribuable au transport par les glaces flottantes. Du moins c'est la conclusion à laquelle nous ont conduit les études entreprises dans la région aval (Rivière-du-Loup/Trois-Pistoles), où le transport par les glaces se révèle important, en particulier pour le rivage actuel.² Toutefois, aucune observation numérique n'a été faite sur le rivage actuel du comté de l'Islet, qui présente surtout un faciès vaseux et un haut de plage constitué de petits fragments de schistes argileux et ardoisiers provenant de l'érosion locale.

Les formations littorales grossières (plages soulevées) contiennent une grande proportion de fragments anguleux de schistes argileux et ardoisiers de la taille des granules. Dans la majorité des formations, la proportion de sable cristallin est faible. Les matériaux de la taille du sable grossier sont constitués de petit fragments de schiste dans une proportion élevée (50% ou plus). Il existe cependant des lits de sable plus quartzeux provenant vraisemblablement des Appalaches. En général et dans l'ensemble, on peut affirmer que les matériaux d'origine appalachienne comptent pour plus des $\frac{4}{5}$ des formations. Dans les dépôts deltaïques et fluvio-glaciaires, la proportion de sable quartzeux et cristallin semble supérieure; mais à défaut d'analyses granulométriques et de données statistiques, on ne peut, pour l'instant, confirmer cette impression. Les valeurs fournies par M. Brochu³ pour les Appalaches de la région du Témiscouata indiquent une proportion de sable cristallin encore plus faible que celle estimée pour la région de l'Islet.

La nature pétrographique des matériaux d'origine appalachienne de la taille des galets est donnée au tableau II. On constate la prédominance des galets de grès et grès-quartzite. Sept comptages donnent une moyenne de 60,7% de galets de grès, 14,9 de grès-quartzite, 9,3 de micro-grès, 3,3 de schiste et 1,8 de quartz.

Tableau 2 *Nature pétrographique des galets d'origine appalachienne de quelques formations superficielles*

N°	% total	% grès	Grès quartzite	Micros-grès	Schiste	Quartz	Conglomérat
*1	81	48.5	10.6	17.5	4.4	—	—
2	88	47.8	33.0	5.5	—	—	1.7
3	90	62.8	7.9	8.9	7.9	2.0	—
4	90	71.3	10.2	4.6	2.8	0.9	—
5—	93.5	46.8	18.2	19.0	7.1	2.3	—
6	93	76.0	9.7	4.3	—	3.0	—
7	96	71.4	14.5	5.0	1.0	4.1	—

* le numéro renvoie au tableau I, qui donne la localisation et la nature du dépôt.

La forte proportion des galets de grès trahit la dureté relative de cette roche (dureté très grande lorsque le grès passe au quartzite), et indique son abondance dans ce secteur des Appalaches. La rareté des galets de quartz s'explique par la faible étendue occupée par ce minéral dans la région. Il n'apparaît que sous forme de veinules remplissant d'anciennes fissures et il est souvent en association avec de la calcite. Or, la calcite étant détruite par corrosion ou dissolution, le quartz s'effrite en matériaux de la taille des granules et du sable grossier. Quant aux schistes argileux et ardoisiers, ces roches généralement fort altérées résistent mal au transport; elles s'effritent et donnent des granules et

² DIONNE, J.-C., *Morphologie et sédimentologie littorale, région de Rivière-du-Loup - Trois-Pistoles*; thèse de doctorat, Paris (en préparation); *Sédimentologie littorale et glacielle, côte sud du Saint-Laurent* dans *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 12, 1968 (à paraître).

du limon. La majorité des cailloux de schiste trouvés dans les formations meubles sont anguleux ou subanguleux. L'absence de galets calcaires dans les lots comptés indique vraisemblablement la rareté de cette roche dans la région ; ce qui sera sans doute confirmé par le levé de la carte géologique détaillée. Il ne faudrait pas conclure cependant en l'absence de galets calcaires dans les formations meubles ; nous en avons observé à quelques endroits.

Problèmes géomorphologiques

Les quelques observations faites et les données numériques obtenues pour une catégorie de galets (tailles allant de 2 à 10 cm) ne peuvent autoriser une extrapolation de la composition pétrographique générale du dépôt ; néanmoins elles nous paraissent représentatives. L'examen de nombreuses coupes a permis, en effet, de constater la très faible proportion des matériaux d'origine laurentidienne dans les formations meubles grossières de la côte sud du Saint-Laurent. Par ailleurs, un examen sommaire des formations morainiques (fraction grossière) révèle l'origine locale des matériaux. Cette conclusion préliminaire rejoint celle de M. Brochu.³

Il semble donc que le glacier laurentidien ait transporté fort peu de sédiments cristallins sur la côte sud du Saint-Laurent à la hauteur du moyen estuaire. Constatation qui pose un certain nombre de problèmes, quand on se rappelle que les Laurentides dominent la côte nord à une vingtaine de km seulement, que l'estuaire a une profondeur maximum de 20 m dans le chenal nord en amont de l'île aux Coudres et une profondeur moyenne de 6 à 7 m pour l'ensemble de la vaste plate-forme sous-marine, et que le glacier s'écoulait dans une direction générale nord-sud (figure 1). Plusieurs questions se posent alors. Le glacier transportait-il peu de matériaux ? dans quelle mesure la rainure du Saint-Laurent a-t-elle capté les sédiments glaciaires ? la direction de l'écoulement des couches de fond était-elle très différente de celle des couches médianes et superficielles de la calotte glaciaire ? dans quelle mesure cet écoulement a-t-il été guidé par la direction de la rainure du Saint-Laurent ? À la fin du Wisconsin, la direction de l'écoulement général de la glace s'est-elle inversée vers le nord ? Enfin, le glacier avait-il la compétence, dans le contexte topographique d'alors, de charrier des tonnes de matériaux cristallins en zone appalachienne ?

Pour répondre adéquatement à ces questions, il faudrait étendre les travaux de terrain et multiplier les recherches sédimentologiques et étudier tout spécialement la composition pétrographique et minéralogique des sables et du till. Jusqu'à maintenant, seul M. Brochu a étudié sommairement la composition des moraines des Appalaches dans la région du Témiscouata, et il en est arrivé à la conclusion que le matériel fin était appalachien dans une proportion supérieure à 90%. Il écrit (p. 246) : «... l'estuaire du Saint-Laurent a probablement dû jouer un rôle très important comme piège à sédiments, ce qui a vraisemblablement contribué à réduire la très faible proportion des éléments laurentiens dans la composition du matériel glaciaire des Appalaches ».

Dans le secteur estuarien en aval de l'embouchure du Saguenay, l'auge estuarienne, qui excède 200 m de profondeur à certains endroits, a sans doute joué un tel rôle, bien que cela ne soit pas encore évident par les études préliminaires de J. G. Nota et D. H. Loring ;⁴ mais dans le secteur du moyen estuaire, voire dans la partie faisant face au comté de l'Islet, la topographie sous-marine du Saint-Laurent ne témoigne pas en faveur de l'hypothèse de M. Brochu.

³ BROCHU, M., *Composition pétrographique et origine des dépôts glaciaires de la partie Est des monts Notre-Dame dans les Appalaches*, dans *Zeitschrift für Geomorph.*, 1959, vol. 3, n° 3, p. 237-247 (résumé dans *C. R. Somm. Soc. géol. fr.*, 6^e ser., t. 8, p. 70, 1958).

⁴ NOTA, D. J. G., et LORING, D. H., *Recent depositional conditions in the St. Lawrence River and Gulf — A reconnaissance Survey*, Marine Geology, 1964, vol. 2, p. 198-235, 17 fig.

La grande rareté des matériaux cristallins de la taille des galets dans les formations meubles littorales et fluvio-glaciaires montre que le glacier n'en a transporté que très peu. Pourquoi? Peut-être parce qu'il y en avait relativement peu à la surface du Bouclier. L'on sait en effet, qu'en milieu tropical humide, les roches cristallines (granite, gneiss, schistes métamorphiques) fournissent des matériaux de la taille des blocs et des sables et peu ou pas de galets (J. Tricart).⁵ Cette explication paraît vraisemblable dans une certaine mesure, mais elle demande à être appuyée par des preuves additionnelles. Signalons en passant qu'une grande proportion de gros galets et de petits blocs (20 à 25 cm) trouvés dans les formations fluvio-glaciaires et deltaïques de la côte sud sont entièrement altérés (pourris); ils s'effritent sous le choc du marteau. Il ne peut s'agir là d'une simple altération (hydro-altération) qui se serait produite depuis la mise en place, car on les trouve à différents niveaux associés avec d'autres galets ou petits blocs de même nature mais généralement plus anguleux, qui ne présentent aucune trace d'altération. Une décomposition antérieure devait avoir déjà frappé ces cailloux cristallins avant leur mise en place.

M. Brochu⁶ a d'ailleurs préconisé que les moraines du Bouclier canadien provenaient d'une longue altération qui avait donné une épaisse couche d'arène. Disons ici qu'il semble vraisemblable que le Bouclier canadien ait été arénitisé au Tertiaire sous un climat tropical humide. Toutefois, M. Brochu fait remonter jusqu'à l'Archéen la période d'arénitisation du Bouclier, en ne tenant pas compte des différents climats et systèmes d'érosion qui se sont succédés depuis cette époque lointaine et en ignorant les nombreux lambeaux de couverture de sédiments primaires trouvés à la surface du Bouclier.

La rareté des matériaux cristallins pourrait s'expliquer en partie par l'incompétence relative du glacier à transporter à une distance supérieure à 20 km des tonnes de sédiments qu'il roule et pousse devant lui en particulier lorsqu'il y a une fosse comme celle du Saint-Laurent. Elle pourrait aussi s'expliquer par une inversion dans la direction de l'écoulement à la fin de la glaciation; mais cette hypothèse ne semble pas fournir une réponse entièrement satisfaisante. Plusieurs géologues scandinaves,⁷ qui ont étudié des formations glaciaires en Scandinavie, ont établi l'origine essentiellement locale du matériel. Une très faible quantité de sédiments a été transportée sur des distances supérieures à 5 km. Ces données, si elles sont valables pour le Québec, rendraient compte de la rareté des éléments cristallins dans les formations meubles côtières de la côte sud du Saint-Laurent.

Les résultats de l'étude sommaire des formations meubles détritiques de la région côtière du comté de l'Islet, nous rappellent la conclusion à laquelle était arrivé M. Brochu³ dans son étude d'un secteur appalachien; ils vont dans le même sens. La faible proportion des éléments laurentidiens sur la côte sud constitue un fait d'observation facile qu'on peut considérer comme acquis; mais il reste à expliquer adéquatement ce fait.

Blocs à la surface des terrasses marines

Les grandes dépressions longitudinales séparées par des crêtes rocheuses résiduelles ont été comblées au Fini-glaciaire et lors de la submersion post-glaciaire par des sédiments fins (limon et argile). Ces formations marines d'avant-côte

⁵ TRICART, J., et CAILLEUX, A., *Le modèle des régions chaudes (forêts et savanes)*; Paris, Sedes, 1965, 322 p., 64 fig.

⁶ BROCHU, M., *Genèse des moraines des boucliers cristallins (exemple du Bouclier canadien)* dans *Zeitschrift für Geomorph.*, 1959, vol. 3, n° 2, p. 105-118.

⁷ VELTHEIM, V., *On the Pre-Quaternary Geology of the Bottom of the Bothnian Sea*, dans *Bull. Comm. Geol. Finlande*, 1962, n° 200.

et pré-littorales contiennent une grande quantité de blocs de tailles diverses, mais fréquemment entre 0,50 et 1,5 m. Ces blocs ont un émousé assez fort (subarrondi à arrondi). On constate une concentration des blocs en surface.

Plusieurs auteurs les considèrent comme d'origine glacielle, c'est-à-dire des blocs transportés par les glaces flottantes. Quelques travaux⁸ précisent la nature pétrographique des blocs du rivage actuel du Saint-Laurent, mais aucune étude statistique des blocs trouvés à des niveaux supérieurs n'a encore été publiée.

Récemment nous avons fait une centaine de comptages dans la région Rivière-du-Loup – Matane, tant sur le littoral actuel que sur les terrasses marines. Nous avons étendu ces observations à la région de La Pocatière par quatre comptages de blocs sur deux terrasses situées à 25 et 40 m d'altitude. Les surfaces argileuses sur lesquelles reposent les blocs représentent d'anciens bas de plage (*tidal flats*), milieu propice à l'accumulation de blocs par les glaces littorales. Au total, 555 blocs ont été comptés qui donnent une proportion de 60% de cristallins (tableau III). Cette forte proportion de blocs d'origine laurentidienne contraste avec celle des blocs morainiques qui est inférieure à 15% et des matériaux plus petits (galets et gravier) des formations meubles ci-haut mentionnées.

Tableau 3 *Comptage de blocs sur les terrasses argileuses littorales*

Localité	Long. W.	Lat. N.	Altitude mètre	Quantité	Proportion %	
					séd.	cristall.
* Les Aulnaies	70°04'30"	47°17'45"	40	100	35	65
	70°05'30"	47°17'45"	40	134	24	76
La Pocatière	60°04'	47°20'	40	120	40	60
	70°	47°22'45"	25	201	45	55

* taille des blocs comptés : 0,50 à 1,50 m.

Elle constitue une caractéristique du faciès glacielle de bas estran (Dionne, 1967)⁹ et nous permet de comprendre cette affirmation ambiguë de R. Baril et B. Rochefort (1965, pp. 54-55) :¹⁰ « L'abondance des matériaux laurentiens dans la plaine, de même que sur les terrasses à des niveaux de 400 pieds d'altitude, nous fait présumer que l'apport de matériaux par les glaciers se déversant dans la mer à l'époque Champlain devait être considérable. » Il s'agit bien ici de matériaux d'origine glacielle et non glaciaire, qui n'ont pas forcément été mis en place au front du glacier en retraite.

* * *

Somme toute, l'étude statistique des sédiments grossiers des formations détritiques superficielles de la côte sud du Saint-Laurent dans le comté de l'Islet présente un intérêt réel. Les quelques données obtenues permettent de

⁸ Voir les travaux de M. BROCHU, *Un problème des rives du Saint-Laurent : blocs erratiques observés à la surface des terrasses marines* dans *Rev. Géomorph. Dyn.*, 1954, vol. 4, n° 2, p. 76-82, 3 fig.; *Déplacements de blocs et d'autres sédiments par la glace sur les estrans du Saint-Laurent en amont de Québec*, Ottawa, Direction de la géographie, Étude géogr. 1961, n° 30, 27 p., 11 fig. (bilingue); et de J.-C. DIONNE, *Note sur les blocs d'estran du littoral sud du Saint-Laurent*, Toronto, dans *Can. Geographer*, vol. 7, n° 2, p. 69-77, 8 fig.

⁹ Les résultats de cette étude apparaissent dans une thèse de doctorat.

¹⁰ BARIL, R., et ROCHEFORT, B., *Étude pédologique du comté de Kamouraska, Québec*; La Pocatière, Min. Agriculture Can., 1965, 156 p., 35 fig.

constater le faible apport de matériaux laurentidiens par le dernier glacier et d'entrevoir le rôle des glaces flottantes dans le transport des blocs et autres sédiments grossiers. Voilà des sujets de recherche d'une importance capitale qui devraient retenir l'attention en particulier des jeunes chercheurs québécois.

Jean-Claude DIONNE,
*Laboratoire de Recherches forestières,
Québec.*

ABSTRACT

The composition of unconsolidated sediments of the coastal area of l'Islet is highly appalachian in origin. Gravel of class 2 to 10 cm from raised beaches and stratified drift is appalachian in a proportion of 87% and 97% respectively. This high proportion of appalachian sediments indicates that Laurentian Glacier have brought only very few crystalline gravel from the North. The Canadian Shield being located only 20 km to the North and separated from the South Shore of the St. Lawrence by a low submerged valley (maximum depth 20 m), it is difficult to understand and explain the very low proportion of crystalline gravel in the deposits within the area concerned. A look at the submarine topography of the St. Lawrence River fails to show that this depression had been able to trap most of the load of the glacier.

Boulders found at the surface of post glacial marine terraces (25 and 40 m shorelines), are 60% crystalline. They are considered as ice-rafted sediments.
