

*Michel Brochu**

Montréal

PREMIÈRES OBSERVATIONS DE DÉPÔTS DE SOLIFLUXION FOSSILES EN GASPÉSIE

Résumé de l'auteur

L'examen de 8 coupes de route, en Gaspésie, a permis d'étudier des dépôts de pente que leurs caractéristiques permettent d'attribuer à une mise en place due à des mouvements de solifluxion remontant à l'Holocène ou au Tardiglaciaire probablement.

Il s'agit, semble-t-il, des premiers dépôts de solifluxion fossiles à avoir été reconnus en Gaspésie.

INTRODUCTION

En 1956, j'avais observé dans une coupe de route (M. Brochu, 1957) le long du Beau Lac, à 5 km environ au Sud-Ouest du village de Rivière-Bleue (par 69°03 de longitude ouest et 47°26 de latitude nord sur la rive sud du Saint-Laurent), sur une pente d'environ 20°, un dépôt caractérisé par une forte proportion de fragments rocheux, à la taille des galets (2 à 20 cm) et des blocs (20 cm et plus) disposés à plat et avec leur plus grand axe orienté dans le sens de la pente. Cette disposition des fragments rocheux jointe à la pente relativement faible, a permis d'en déduire qu'il s'agissait de solifluxion; ce dépôt, surmonté de 10 à 30 cm d'humus sur lequel pousse une forêt de feuillus, semble bien stable, à l'heure actuelle. Il paraît donc probable que la solifluxion a cessé d'évoluer dans ces régions, dès l'emprise définitive de la végétation arbustive et arborée, vers la fin du Tardiglaciaire. Le dépôt, lui-même, se prête admirablement bien à la solifluxion puisqu'il est composé d'une matrice de limon, de sable et de granules schisteux ou quartzo-schisteux favorisant la fluence du sol; dans cette matrice, sont enchassés les fragments, les plus gros étant en majorité à plat et avec leur grand axe disposé dans le sens de la plus grande pente.

Au cours de l'été 1961, une tournée de reconnaissance autour de la péninsule de la Gaspésie, qui est, comme on le sait, comprise entre l'estuaire du Saint-

* Centre de Recherches Arctiques, Institut d'Economie Appliquée, Ecole des Hautes Etudes Commerciales, 5255, av. Decelles, Montréal, Canada.

-Laurent, au Nord, et la baie des Chaleurs, au Sud, et dont la partie centrale est occupée par le massif des monts Chics-Chocs, qui culminent au mont Jacques-Cartier, à 1269 m, m'a permis d'observer plusieurs dépôts de pente ayant des caractéristiques communes analogues à la formation observée, en 1956, au Beau Lac.

MÉTHODES

Les observations pétrographiques ont été effectuées de la façon suivante: dans 8 coupes de routes dont la hauteur, de la chaussée à la couche de végétation recouvrant le dépôt, était de 0,5 à 3 m.

1° Etant donné l'origine artificielle des coupes observées, un soin particulier a été pris de n'examiner, que les fragments rocheux (galets surtout, en raison de la rareté des blocs) solidement enchassés dans le dépôt lui-même. Ils ont été détachés de celui-ci à la main, puis observés un à un, quant à leur disposition dans le dépôt, c'est-à-dire quant à leur disposition par rapport à la pente, quant à leur nature pétrographique et quant à leur émoussé: aucun fragment n'a été observé sans avoir été complètement retiré de sa gangue: la raison de cette précaution est que cette façon de procéder est véritablement la seule qui permette de préciser, avec certitude, quel est la plus grand axe d'un fragment. Il est à noter que, dans les régions de toundra ou de désert arctique, il est possible de procéder à des observations directement à même les blocs qui sont à la surface du sol et dont il est facile de déterminer, visuellement, quelle est la disposition de leur grand axe par rapport à la pente: au contraire, les régions à végétation arbustive, où l'humus est assez épais, et où, de surcroît, les blocs sont peu nombreux, ne permettent évidemment pas d'utiliser cette méthode d'observation de surface.

2° Les données présentées procèdent, pour chaque formation, d'échantillonnage de 25 fragments rocheux bien fixés au dépôt et retirés de celui-ci parallèlement à leur grand axe. Les données trouvées sont présentées en pourcentages. Chaque fragment a fait l'objet des trois déterminations mentionnées plus haut: disposition par rapport à la pente, émoussé, nature pétrographique.

OBSERVATIONS

1° Tous ces dépôts, sauf deux, sont recouverts, selon les endroits, d'un manteau forestier de feuillus, de conifères ou de forêt mixte. Les deux dépôts

faisant exception sont recouverts d'une herbe épaisse et bien fournie et il y a tout lieu de croire que ces endroits ont été occupés par la forêt avant d'être défrichés par l'Homme, il y a cinquante ou cent ans.

2° Tous ces dépôts présentent une majorité de fragments à la taille des galets et des blocs (ceux-ci très rares), qui sont disposés à plat et dont le plus grand axe est orienté parallèlement à la pente (Tableau I): la valeur médiane est 84% (min: 72; max: 88); les fragments disposés obliquement ou perpendiculairement ne comprennent donc que 16% du dépôt.

3° L'inclinaison des pentes sur lesquelles les dépôts précités ont été observés est comprise entre 10° et 25° sex.

4° Tous ces dépôts apparaissent comme étant très nettement fossiles, c'est-à-dire qu'aucun indice de mouvement de la matrice ou des fragments rocheux n'est discernable ou décelable en coupe. Sauf les quelques fragments disposés verticalement et qui sont indiqués dans le Tableau I, colonne de droite, tous les fragments observés sont disposés à plat. Aucun n'a été observé piquant du nez, comme dans certains dépôts des régions arctiques, et aucun bourrelet n'a pu être discerné à l'avant de ces blocs.

Tableau I

Disposition des fragments rocheux (galets ou blocs) par rapport à la plus grande pente dans les dépôts de solifluxion de Gaspésie

Endroit	Parallèle	Perpen- diculaire	Oblique	Verticale
	Mesures exprimées en %			
I - Versant nord				
Mont-Saint-Pierre				
(Vallée, versant est)	72	16	12	0
Manche-d'Epée (route de montagne)	84	8	8	0
Côte de la Madeleine	88	8	4	0
Grand-Etang	80	12	4	4
Pointe-à-la-Renommée	84	12	4	0
Cap Bon-Ami	80	4	8	8
	88	12	0	0
II - Versant sud				
Péninsule du Forillon (côté sud, 5 km à l'Ouest du Cap Gaspé)	76	16	8	0
Mont Saint-Joseph	88	8	4	0
Médiane d'ensemble pour I et II	84	12	4	0
Valeurs extrêmes { Minimum	72	4	0	0
{ Maximum	88	16	12	8

Note: sauf les fragments indiqués comme verticaux les autres étaient disposés à plat ou exceptionnellement sur la tranche dans le dépôt.

5° Tous les dépôts examinés, ont 100% de leurs constituants anguleux, aux deux tailles pour lesquelles il a été possible d'établir un bon échantillonnage, c'est-à-dire pour les granules (0,2 à 2 cm) et pour les galets (2 à 20 cm).

6° La plupart des fragments de ces dépôts sont de la taille des galets et des granules, les blocs étant très rares. La matrice est composée principalement de sable et de limon de nature schisteuse ou calcaireuse et n'a pas été étudiée pour les fins de cette note.

7° La nature pétrographique des fragments de chacun des dépôts est extrêmement homogène, car il semble que pratiquement la totalité de chaque dépôt soit constituée (pour les tailles étudiées au moins) de fragments provenant du substratum local ou régional. Aucun galet, ou bloc d'origine laurentienne, c'est-à-dire en provenance de la rive nord du Saint-Laurent, n'a été observé dans ces formations. Les fragments de quartz (moins de 1%) n'ont pas été comptés comme étant d'origine laurentienne, puisqu'il existe du quartz d'origine filonienne en Gaspésie.

INTERPRÉTATION

1° La disposition d'une forte majorité des fragments rocheux parallèles à la pente dans les dépôts observés est l'indice déterminant d'une formation solifluée (A. Cailleux, J. Taylor, 1954). L'absence de fragments qui piquent du nez et l'absence de bourrelets frontaux devant les blocs est explicable du fait que les galets ne constituent pas, en général, une masse suffisante pour influencer, de façon déterminante, sur la matrice.

2° L'absence manifeste de tout mouvement actuel ou récent perceptible dans les formations observées, indique qu'il s'agit, comme dans le cas de la formation du Beau Lac, de solifluxion fossile, puisqu'elle est, à la fois, non active et recouverte de végétation arbustive ou arborée.

3° La genèse première de ces dépôts apparaît la suivante: au Tardiglaciaire, les fragments rocheux enrobés dans une matrice de sables schisteux répartis sur les pentes ont soliflué dans leur matrice sur des pentes encore non recouvertes de végétation arbustive ou arborée; il est probable que ces dépôts se sont fixés dès l'emprise de la végétation arbustive sur les pentes. Il est à envisager que la durée de la solifluxion active ait été un phénomène transitoire et d'assez courte durée à l'échelle géologique, aussi peu, peut-être, que quelques siècles. Ce phénomène a pu se répéter au Tardiglaciaire de chacune des grandes glaciations de l'Amérique du Nord; il est, cependant, plus que vraisemblable de penser que les dépôts soliflués des périodes antérieures à la dernière glaciation

ont été balyés par les glaciations subséquentes, de sorte que l'on est fondé à croire que les dépôts observés sont surtout sinon exclusivement postérieurs à la dernière glaciation.

4° Le fait qu'aucun des dépôts considérés ne se soit consolidé en brèche, comme l'exemple observé non loin de Makarska en Yougoslavie (M. Brochu et J. Tricart, 1955), n'a rien d'étonnant en climat frais humide.

5° L'absence d'émoussé chez tous les fragments observés est un indice certain du peu d'effet que peuvent avoir, sur le façonnement des fragments rocheux, les mouvements de solifluxion affectant des dépôts de pente gélivés.

6° L'absence de fragments d'origine cambrienne ou précambrienne, c'est-à-dire en provenance du Nord du Saint-Laurent dans les dépôts soliflués, démontre à quel point le fossé Saint-Laurent, qui atteint des profondeurs de 350 à 400 m au droit de la Gaspésie, a été une barrière efficace pour empêcher le transport du matériel en provenance du bouclier Laurentien, ce qui confirme les vues exprimées, dans un travail sur ce sujet (M. Brochu, 1959), pour une région des monts Notre-Dame dans les Appalaches et au droit de laquelle située en amont le fossé du Saint-Laurent est deux ou trois fois moins profond. Une note plus récente corrobore également cette conclusion, (M. Brochu, 1969) pour l'ensemble de la péninsule gaspésienne.

CONCLUSIONS

Le nombre relativement important des dépôts de solifluxion, qu'ont laissé voir de simples coupes de route, permet d'en inférer que ce type de formation est particulièrement fréquent et répandu en Gaspésie, surtout là où les roches sont le plus fissiles sous l'action du gel, ce qui est le cas dans les régions observées, pour les grès ou pour les calcaires en plaquettes, roches qui, en général, sont peu indurées par le métamorphisme.

Il semble que cette note soit, pour la Gaspésie, le premier travail à signaler, à décrire et à interpréter la présence de dépôts de pente dont la mise en place soit attribuée à la solifluxion, celle-ci n'étant pas actuelle et active mais plus ancienne (Tardiglaciaire) et fossile.

Il est intéressant de noter que ces dépôts de solifluxion fossiles semblent constituer, avec la gélivation, le seul phénomène périglaciaire d'importance en Gaspésie. Il est probable que de nouvelles recherches contribueront à la découverte de nouveaux dépôts soliflués de pente fossiles, non seulement en Gaspésie, mais aussi dans l'ensemble des Appalaches, où l'on est fondé à croire qu'ils sont très répandus, pour peu que soient réalisées les conditions de pente de nature pétrographique et de granulométrie nécessaires.

A titre de comparaison, il est utile de souligner que des dépôts soliflués francs et aussi caractérisés n'avaient pas encore été observés avant 1961, dans

la partie boisée du bouclier Laurentien. Cela tient certainement, dans le Bouclier à la nature généralement beaucoup plus grossière et moins fluente des moraines de fond à matrice sableuse à base de quartz, de feldspath et de mica, et, en Gaspésie à l'aplatissement des esquilles de schistes ou des plaquettes de calcaire, roches prédominantes au Nord de la Gaspésie, ce qui favorise incontestablement mieux la solifluxion que les fragments plus massifs provenant des roches cristallines. En outre, la matrice schisteuse des dépôts meubles du Sud du Saint-Laurent (monts Notre-Dame) contribue à augmenter leur fluence.

La Gaspésie s'inscrit à l'intérieur de la grande zone à Périglaciaire climatique actuel de l'hémisphère nord (plus de 10 alternances gel-dégel, par année) mais dans une région à Périglaciaire actuel absent ou fossile qui caractérise toute la partie boisée du bouclier Laurentien de même que les Appalaches et leur prolongement oriental constitué par la Gaspésie (M. Brochu, 1960 et 1964).

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma très vive gratitude au Professeur André Cailleux qui a bien voulu revoir cette note.

Bibliographie

- Brochu, M., 1957 – Lacs de fonte de culot de glace dans les Appalaches. *C. R. des séances de l'Académie des Sciences*, t. 244, séance du 20 mai; p. 2638–2638, 1 tabl., Paris.
- Brochu, M., 1959 – Composition pétrographique et origine des dépôts glaciaires de la partie est des Monts Notre-Dame dans les Appalaches. *Ztschr. f. Geomorphologie*, Bd. 3, H. 3; p. 237–247, 5 tab.
- Brochu, M., 1960 – Elargissement de la notion de »Périglaciaire«. *Biuletyn Peryglacjalny*, no 7; p. 151–154.
- Brochu, M., 1964 – Essai de définition des grandes zones périglaciaire du Globe. *Ztschr. f. Geomorphologie*, N. F. Bd. 8; p. 32–39, 1 tab.
- Brochu, M. et Tricart, J., 1955 – Sur quelques dépôts quaternaires de climat froid sur les rives de l'Adriatique. *C. R. Soc. Géol. de France*, vol. no. 13; p. 253–255.
- Brochu, M., 1969 – Pourcentage du matériel de nature cristalline et cristallophyllienne sur le littoral gaspésien de l'estuaire du Saint-Laurent, de la baie de Gaspé et de la baie des Chaleurs. *Bull. de l'Assoc. Française pour l'Etude du Quaternaire*, no 3; p. 207–216, 2 tabl. Paris.
- Cailleux, A. et Taylor, G., 1954 – Cryopédologie. Etude des sols gelés. Expéditions Polaires Françaises. Missions Paul-Emile Victor. 218 pages, 115 figures. Hermann et Cie, Editeurs, Paris.