Documents complémentaires / Additional files
Licence / License

R.P. No

MINISTERE DES RICHESSES NATURELLES DU QUEBEC

Jean-G. Massé, Ministre — Jean-G. Fredette, Sous-ministre

SERVICE DE L'EXPLORATION GEOLOGIQUE

Ovide D. Maurice, Directeur

Géologie des dépôts meubles de la région de Québec

par

Pierre LaSalle

Ministère des Richesses Naturelles, Québec
SERVICE DE LA
DOCUMENTATION TECHNIQUE
Date:
No DP-249

QUEBEC

1974

GEOLOGIE DES DEPOTS MEUBLES DE LA REGION DE QUEBEC

La géologie des dépôts meubles de la région de Québec a été commencée à l'été de 1968. Le travail a été continué de façon intermitente dans les années subséquentes à la faveur de nouvelles excavations et de la disponibilité du temps.

La région comprend les feuillets 21 M/2 O, 21 M/3 E, 21 L/14, 21 L/13 E.

Toutes ces régions sont facilement accessibles par un réseau de routes principales et secondaires: le boulevard Laurentien(54) vers Chicoutimi, la route 15 vers Ste-Anne-de-Beaupré et la route 2 vers Portneuf. Les routes secondaires et les routes d'exploitations forestières sont très abondantes dans toutes les parties de la région.

TOPOGRAPHIE

Les accidents topographiques les plus importants sont la dépression entre le promontoire de la ville de Québec et les Hautes-Terres du Bouclier Canadien; le Mont Ste-Anne. La dépression au nord de la ville de Québec peut s'expliquer par la présence de failles normales et l'érosion différentielle, les roches sous-jacentes au promontoire de la ville de Québec étant plus résistante à l'érosion que les roches sous-jacentes au chenal au nord de la ville de Québec. Il faut bien se rappeler que la présence de ce chenal n'est pas un évènement récent

mais probablement remonte au tertiaire.

Au nord-est de la ville de Québec à la limite des terrains précambriens, la topographie se change en replats de terrasses qui s'étalent jusqu'au niveau du fleuve St-Laurent. La plus basse terrasse, la terrasse de Micmac, définit par Goldthwait (1911) se trouve au niveau de la mer. Les autres terrasses qui peuvent être observées sont soient des terrasses rocheuses ou des terrasses développées dans les deltas des rivières Ste-Anne, Montmorency et Jacques-Cartier. Les terrasses rocheuses sont généralement recouvertes d'une mince couche de sédiments marins.

DESCRIPTION DES SEDIMENTS NON CONSOLIDES

SOL RESIDUEL LATERITIQUE

La formation non consolidée la plus ancienne est constituée par un sol résiduel latéritique, de couleur rouge brique (10 R 3/2 ± , Munsell). Ce sol est constitué en grande partie des éléments suivants: Kaolin, illite, quartz et feldspath, avec des quantités variables de gibbsite, goethite, magnétite et anatase. Ce sol semble avoir une relation avec la présence de mangérite au nord de l'endroit ou il affleure. Il est cependant probable que sa mise en place remonte au tertiaire. Une description plus détaillée de ce sol fera l'objet d'une publication séparée.

TABLEAU DES FORMATIONS

CENOZOÏQUE	QUATERNAIRE	Récents		Dépôts de marécage Sables des basses terrasses
		PLEISTOCENE	WISCONSIN	Dépôts marins incluant: silts et argiles d'eaux profondes fossilifères, par endroit; sables et graviers de rivages fossilifères, par endroits; sables et graviers deltaïques de la rivière Montmorency, Ste-Anne et Jacques-Cartier; apparemment non-fossilifères. — Sables et graviers fluvio-glaciaires en forme de crêtes ou de deltas d'outwash, en parties contemporaines de la mer Champlain.
				Till, gris, calcareux, à prédominance de matériaux ordoviciens.
				Argiles et silts, varvés, fortement plissés et faillés.
				Graviers proglaciaires.
		Sol résiduel, parfois latéritique contenant des minéraux argileux Kaolin, illite, etc.		
		Discordance.		
PRECAMBRIEN ET PALEOZOIQUE		Roches précambriennes et paléozoiques de divers types; dans cette unité (1) sont également inclus divers dépôts de moraine d'ablation. L'unité la inclut les affleurements rocheux recouverts d'une mince couche de sédiments marins à l'intérieur de la limite marine arbitraire.		

GRAVIERS ANCIENS

Des graviers reposant en discordance, directement sur le roc se retrouvent dans la région de Beaupré. Ils n'affleurent qu'en un seul endroit i.e. au pied des chutes Jean-Larose. Ces graviers sont constitués exclusivement de roches précambriennes et sont probablement d'origine proglaciaire.

VARVES

Reposant directement sur les graviers dans la région de Beaupré ou sur le roc dans la région de Beauport, on retrouve une séquence de lits de sables et silts argileux interstratifiés fortement plissés et faillés. C'est une séquence proglaciaire montrant des varves proximales de plusieurs centimètres d'épaisseurs qui ont été déposées alors qu'un lobe glaciaire progressait vers l'amont dans l'estuaire du St-Laurent. La présence de ce lobe a eu pour effet de provoquer le développement d'un lac proglaciaire dans les Basses-Terres du St-Laurent plus à l'ouest. Cette séquence de sédiments proglaciaires contient de la matière organique disséminée allochtone, sans doute plus ancienne (37,000 années B.P.) que les sédiments qui la contiennent.

Bien que cette formation ne soit qu'à 20 pieds au dessus du niveau de la mer actuelle dans la région de Beaupré, aucun fossile marin n'y a encore été décelé: ce qui indique que lors de la déposition de ces sédiments, la mer n'était pas présente, soit que son niveau était plus bas que le site de déposition, ou bien que la mer en était exclut

par un lobe de glace qui occupait l'estuaire du St-Laurent plus en aval.

TILL

L'unité sus-jacente aux sédiments varvés est un till gris, compact, fortement calcareux et dont les blocs sont à prédominance de calcaires ordoviciens.

Ce till a sans doute été déposé lors de l'avancée glaciaire qui a produit le barrage conduisant au développement d'un lac glaciaire dans les Basses-Terres du St-Laurent, soit l'avancée Gentilly.

SEDIMENTS LACUSTRES POST-GLACIAIRES

Ces sédiments ont été déposés dans la vallée de la rivière Ste-Anne par un lac glaciaire temporaire, lors de la déglaciation. En effet, un lobe occupait la partie ouest de la vallée de la rivière Ste-Anne et forçait le développement d'un lac glaciaire temporaire plus à l'est dans la vallée. Les sédiments alors déposés sont des sables fins bien stratifiés. D'autres matériaux post-glaciaires, sables et graviers ont été déposés dans les Hautes-Terres.

ARGILES MARINES

Les argiles marines déposées pendant l'érosion marine post-glaciaire (Mer Goldthwait) sont surtout des argiles silteuses fossilifères par endroit. Elles sont surtout présentes dans la vallée de la rivière

Ste-Anne. Toute construction dans ce secteur devrait faire l'objet d'une consultation avec une firme d'ingénieur, car on peut déceler sur les photographies aériennes des cicatrices d'anciens glissements.

Sable de rivage et till remanié: Des parties importantes de la région sont caractérisées par la présence de boulders, de sables et de graviers, spécialement sur les plus hauts terrains. Lorsque ces sédiments reposent sur du till sous-jacent, ils ont été cartographiés comme du till remanié. En d'autres endroits, la présence du till n'a pas été démontrée et ils ont été cartographiés comme des sédiments de rivage ou d'eau peu profonde. Egalement, les sédiments du delta de la rivière Ste-Anne ont été inclus dans les sédiments de rivage. Ce sont surtout des sables et des graviers stratifiés reposant sur de l'argile marine.

Les autres sédiments post-glaciaires sont des sédiments de plaines alluviales ou sédiments des Basses-Terrasses. Ils se divisent en deux catégories: 1) les sédiments reposant sur la terrasse rocheuse de Micmac et déposés par l'actuel St-Laurent ou son ancêtre. Ce sont des sédiments mal triés comprenant sables, silts et argiles, et une certaine proportion de matière organique; 2) les sédiments des plaines alluviales autres que les sédiments de la terrasse de Micmac. Ce sont surtout des sables et graviers, avec aussi une certaine proportion de matériaux organiques.

DEPOTS ORGANIQUES

Les dépôts organiques en forme de tourbières sont généralement

peu abondants dans la région de Québec, et se limitent aux plaines alluviales de la rivière Jacques-Cartier et de la rivière Montmorency. Ce sont surtout des tourbières à spaignes.

HISTOIRE GEOLOGIQUE

Il est probable que le développement du sol résiduel de Charlesbourg et de celui de Château-Richer s'est fait au Tertiaire à la faveur d'un climat favorable i.e. chaud et humide. On ne retrouve dans la région de Québec qu'un seul till i.e. les indices d'une seule avancée glaciaire. Mais il est probable qu'à la faveur de meilleures excavations, on pourra retrouver plus d'un till.

Les documents de terrain permettent donc de reconstituer l'histoire glaciaire incomplète qui suit. Une avancée glaciaire dont le mouvement général a été vers le sud-est s'est avancé dans la vallée du St-Laurent. On a des indications par la présence de varves à Beaupré et à Beauport qu'un lobe s'est alors avancé vers le sud-ouest, dans l'estuaire du St-Laurent et à provoqué le développement d'un lac proglaciaire. Ce glacier a déposé un till qu'on suppose équivalent à l'avancée de Gentilly. Pendant la déglaciation qui a suivi, la mer a envahi la région à la faveur de l'enfoncement isostatique du terrain et du plus haut niveau eustatique de la mer dans les temps post-glaciaires.

A la suite du rebondissement isostatique, la mer s'est retirée à son niveau actuel, et l'eau de surface est devenue douce dans la région immédiate de Québec.

GEOLOGIE ECONOMIQUE

Toutes les gravières sont indiquées sur les cartes des formations non-consolidées et sur les cartes topographiques de la série N.T.S. Les formations les plus susceptibles de fournir des matériaux de construction sont les suivantes: le delta de la rivière Montmorency dans la région de Caillières et la moraine du lac St-Charles (fluvioglaciaire) dans la région du lac St-Charles.

Le sol résiduel de Château-Richer a déjà fait l'objet de plusieurs études et a déjà été exploité par "Quebec Clay Mining".

Celui de Charlesbourg n'a pas été étudié en détail; cependant, les résultats d'une étude minéralogique sommaire sont ajoutés au présent rapport; cette étude a été faite par le professeur R. Ledoux, du département de géologie de l'Université Laval.

ARGILES LATERITIQUES DE CHARLESBOURG

pd: prédominant, a: abondant, pr: présent, tr: traces

	Kaolinite	Gibbsite	Illite	Goethite	Goethite-Lépidocrocite	Quartz	Feldspath	Calcite	Magnétite	Anatase
Face 1	pd	a	pr	tr	-	pr	pr	-	-	-
Face 3	pd	-	a	-	-	tr	pr	tr	pr	-
Face 5	pd	tr	tr	a	-	pr	pr	-	-	-
48	pd	-	pr	-	tr	a	-	tr	-	-
51	pd	a	a	tr	-	a	pr	-	-	-
53	a	-	-	-	pr	pd	-	-	-	-
55	pr	tr	pr	a		pd	tr	pr	tr	-
54	tr	-	tr	-	-	pd	pr	pr	-	-
56	pr	tr	pr	a	-	pd	tr	-	-	-
T1E1	a	-	pr	a	-	pd	-	-	-	-
T1E2	pd	-	a	a	-	a	-	-	tr	-
T1E3	pd	-	pr	a	-	a	-	-	-	-
T1E4	pd	-	tr	a	-	a	-	-	-	-
T1E5	pd	-	tr	a	-	a	-	-	-	-
T1E6	pd	-	tr	a	-	a	-	-	-	-
T1E7	pd	-	-	a	-	a	-	-	-	-
T1E8	pd	-	pr	a	-	a	-	-	-	-

	Kaolinite	Gibbsite	Illite	Goethite	Goethite-Lépidocrocite	Quartz	Feldspath	Calcite	Magnétite	Anatase
T1E9	pd	-	tr	a	-	a	-	-	-	-
T1E10	pd	-	-	a	-	a	-	-	-	-
T1E12	pd	-	tr	a	-	a	-	-	-	-
T1E13	pd	-	pr	a	-	a	-	-	-	-
T1E14	pd	-	pr	a	-	a	-	-	-	-
T1E15	pd	-	pr	a	-	a	tr	tr	tr	-
T1E16	pd	-	pr+ I*	a	-	a	-	-	-	-
T2E1	a	-	-	a	-	pd	tr	tr	-	a
T2E2	a	-	pr	a	-	pd	tr	tr	-	a
T2E3	a	-	pr	a	-	pd	tr	-	-	a
T2E4	a	-	tr	a	-	pd	tr	tr	-	a
T2E5	a	-	-	a	-	pd	-	tr	-	pd
T2E6	a	-	pr	a	-	pd	tr	tr	-	a
T2E6	a	-	pr	a	-	pd	tr	tr	-	a
T2E7	a	-	pr	a	-	pd	tr	tr	-	a
T2E8	a	-	pr	a	-	pd	tr	-	-	a
T2E9	a	-	pr	a	-	pd	tr	tr	-	a

* I = interstratifié

	Kaolinite	Gibbsite	Illite	Goethite	Geothite-Lépidocrocite	Quartz	Feldspath	Calcite	Magnétite	Anatase
T2E10	a	-	pr	a	-	pd	tr	-	tr	a
T2E11	pd	-	pr	a	-	a	pr	pr	pr	pr
T2E12	pd	-	pr	a	-	a	tr	-	-	-
T2E13	pd	-	pr	a	-	a	tr	tr	-	-
T2E14	pd	-	pr	a	-	a	-	pr	-	a
T3E1	pd	-	pr	-	-	a	-	-	tr	-
T3E2	pd	-	pr+I	pr	-	a	-	-	-	-
T3E3	pd	-	a	pr	-	a	-	-	-	-
T3E4	pd	-	a	pr	-	a	-	-	-	-
T3E5	pd	-	pr	pr	-	a	-	-	-	-
T3E6	pd	-	tr	a	-	a	-	-	-	-
T3E7	a	-	tr	-	-	pd	-	-	-	-
T3E8	pd	-	pr	a	-	a	-	-	-	-
T3E9	pd	-	pr	a	-	a	tr	-	-	-
T3E10	pd	-	pr	a	-	a	-	-	-	-
T3E11	pd	-	-	a	-	a	-	-	-	-
T3E12	pd	-	a	a	-	a	-	-	-	-
T3E13	pd	-	a	a	-	a	-	-	-	-
T3E14	pd	-	a	a	-	a	-	-	-	-

L E G E N D E D E Q U E B E C

10 TOURBES A SPAIGNES.

9 SEDIMENTS DES PLAINES ALLUVIALES AUTRES QUE LE ST-LAURENT: SABLE, SILT ET ARGILE ET MATIERES ORGANIQUES ACCOMPAGNEES DE VIVIANITE.

9a SEDIMENTS DES BASSES-TERRASSES DEPOSES PAR L'ANCETRE DU ST-LAURENT: SABLE, SILT, ARGILE, MATIERE ORGANIQUE.

9b COLLUVION: DEBRIS DE PENTE, GLISSEMENTS DE TERRAIN, TALUS.

8 REGOLITH: DEBRIS DE ROC DESAGREGE SUR PLACE.

7 SABLES ET GRAVIERS DE RIVAGES DE LA MER GOLDWAITH, FOSSILIFERES PAR ENDROIT.

7a TILL REMANIE: PARFOIS MONTRANT UN "LAG CONCENTRATE".

7b TILL REMANIE, PLUS SABLONNEUX, SANS "LAG CONCENTRATE".

6 ARGILES MARINES DE LA MER GOLDWAITH, FOSSILIFERES PAR ENDROIT.

5 SABLES FINS, BIEN STRATIFIES DEPOSES DANS DES LACS PROGLACIAIRES PEU PROFONDS PENDANT LA DEGLACIATION.

5a SEDIMENTS FLUVIO-GLACIAIRES, COMPOSES SURTOUT DE SABLES ET GRAVIERS STRATIFIES.

4 TILL, GRIS, CALCAREUX, DES BASSES-TERRES, COMPACT.

4a TILL DES HAUTES TERRES, PLUS SABLONNEUX, MOINS COMPACT.

3 SABLES ET SILTS, DEPOSES SOUS FORME DE VARVES PROGLACIAIRES PROXIMALES PARFOIS OXYDES ET CONTENANT DE LA MATIERE ORGANIQUE DISSEMINEE ALLOCHTONE.

2 GRAVIERS, FORMANT LA BASE DE LA COLONNE STRATIGRAPHIQUE, PEUT-ETRE FAISANT PARTIE DE LA MEME SEQUENCE QUE 3.

2a SOL RESIDUEL, PREGLACIAIRE, CONSTITUE EN GRANDE PARTIE DE MINERAUX D'ALTERATION: KAOLINITE, MONTMORILLONNITE, GIBBSITE, VERMICULITE, ETC.

1 ROCHE DE FOND, PRECAMBRIEN OU PALEOZOIQUE NON DIFFERENTIE.

.....CRETE DE PLAGE.

SABLIERE OU GRAVIERE.

CARRIERE.

GEOLOGIE DU QUATERNAIRE PAR PIERRE LASALLE

EN COLLABORATION AVEC: LEON HARDY, PHILIPPE POULIN, PIERRE BEAUBIEN, PIERRE GILBERT.

	Kaolinite	Gibbsite	Illite	Goethite	Goethite-Lépidocrocite	Quartz	Feldspath	Calcite	Magnétite	Anatase
T3E15	pd	-	a	a	-	a	-	-	-	-
T3E16	pd	-	a	a	-	a	-	-	-	-
A1-3	-	-	tr	-	-	a	pd	a	-	- (amphibole pr)
A1-3 (Crack 2)	-	-	-	-	-	tr	-	pd	-	-
A2-2	-	-	-	-	-	tr	-	pd	-	-

R. L.

DR ROBERT L. LEDOUX
DÉPT. DE GÉOLOGIE,
UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC 10, QUÉ. CANADA.

23-5-74