

Les cartes de formations en surface de l’Abitibi, Québec

Surficial geology maps of Abitibi, Quebec

J.J. Veillette, S.J. Paradis, P. Thibaut
deau

Introduction

Ce dossier public a été préparé en réponse à de nombreuses demandes d’utilisateurs des cartes des formations en surface du bassin de la baie James du nord-ouest québécois. Ces demandes proviennent principalement des milieux de l’exploration miniérale, des sciences forestières, de l’aménagement du territoire, et de l’inventaire des eaux souterraines. Les données cartographiques sont présentées uniquement sous forme numérique et les cartes ne contiennent pas toute l’information qui paraîtra éventuellement lors de leur publication en série A. La couche topographique n’est pas incluse.

This open file release was prepared following repeated requests by potential users for the surficial geology maps of the western part of James Bay basin in northwestern Quebec. Requests came mainly from the sectors of mineral exploration, research programs on the boreal forest, land use planning and groundwater investigation. Cartographic data are presented only in digital form and do not include all the information that will eventually be published as Geological Survey of Canda A series maps. Topographic data are not included.

La série de cartes des formations en surface de l’Abitibi

Cette série de 10 cartes à l’échelle 1/100 000 se veut la suite logique de la série de 6 cartes à la même échelle des formations en surface du Témiscamingue (Veillette, 1996, voir références ci-jointes). Sous le vocable «Abitibi» sont regroupées six cartes qui s’étendent au territoire de la municipalité de la Baie James et quatre qui couvrent la majeure partie de quatre municipalités régionales de comté (MRC) tel qu’illustré sur la carte index de l’Annexe 1. Les cartes sont numérotées de 1 à 10 afin de repérer les fichiers facilement.

En montrant la répartition des dépôts superficiels et en fournissant un ordre de mise en place des sédiments qui les composent, ces cartes constituent un document de référence pouvant servir à de multiples usages. Les formes de terrain ont d’abord été identifiées sur photographies aériennes et classées selon leur origine et leur style sédimentaire. Ces deux propriétés des dépôts sédimentaires correspondent généralement à des critères morphologiques, sédimentologiques et granulométriques précis. Par exemple, on sait que les eskers se forment au contact de la glace dans des tunnels qui courent à l’intérieur ou sous le glacier et qui servent à évacuer des eaux de fonte dont le débit est extrêmement variable. Il en résulte des sédiments à texture grossière, composés de blocs, de galets, de gravier et de sable disposés en strates se recoupant souvent de façon chaotique. Les argiles glaciolacustres, des sédiments à grain fin, exigent au contraire un milieu de sédimentation paisible pour leur dépôt, donc éloigné de la marge glaciaire. Forcément, dans une séquence glaciosédimentaire normale comme celle de l’Abitibi, ces sédiments à grain fin surmontent les sédiments granulaires des eskers. Les argiles occupent ce qui a été le fond des

parties profondes de l’ancien Lac Ojibway, là ou la turbulence des eaux était minimale. En coupe, c’est-à-dire dans un plan vertical, on retrouve du bas vers le haut, un till (mis en place directement par le glacier), des sédiments fluvioglaciaires (p. ex., des dépôts d’esker), des sédiments glaciolacustres (p. ex., des argiles), puis des sédiments postglaciaires (p. ex., de la tourbe ou des sables dunaires) au sommet. Toute inversion dans cette séquence peut indiquer des modifications postérieures au dépôt des sédiments ou encore la présence inattendue de sédiments anciens datant de glaciations antérieures à la plus récente. Ce simple modèle stratigraphique simplifié la recherche d’un type de sédiments en particulier. Ainsi les dépôts d’esker peuvent être enfouis sous les sédiments glaciolacustres à grain fin tandis que l’inverse est peu probable dans le contexte géologique abitibien. La photo-interprétation a été suivie de levés au sol, lesquels, en plus de permettre de corriger ou de modifier les résultats obtenus par photo-interprétation, permettent l’échantillonnage des sédiments, les comptages lithologiques, le repérage et la description des coupes, ainsi que la mesure des microformes d’écoulement glaciaire. L’analyse d’échantillons en laboratoire a complété le processus cartographique en établissant les propriétés granulométriques, géochimiques et lithologiques des sédiments, surtout des tills et des argiles, les deux unités cartographiques dominantes de l’Abitibi. Certaines propriétés géotechniques ont été établies pour les argiles et des âges radiocarbone ont été obtenus sur la partie basale de sédiments organiques accumulés dans des tourbières et dans de petits bassins lacustres.

Les grandes zones géomorphologiques

Parce que la presque totalité de l’Abitibi a été submergée par les eaux du Lac Ojibway, on peut y distinguer les trois grandes zones géomorphologiques suivantes : la zone supraglaciolacustre, la zone intermédiaire et la plaine argileuse.

La zone supraglaciolacustre comprend cette partie du territoire située au-dessus du niveau maximal atteint par le Lac Ojibway. Elle s’étend aux collines Abijévis et à quelques autres sommets élevés. C’est de loin la zone la moins étendue. Le till est son dépôt caractéristique.

La zone intermédiaire se situe entre le niveau maximal atteint par le lac proglaciaire et le niveau maximal de la plaine argileuse. Un remaniement des dépôts meubles de toutes origines par l’action des vagues est caractéristique de cette zone. Les eskers montrent des sommets aplanis et sont flanqués de sables et de graviers littoraux mis en place lors de la baisse des eaux glaciolacustres. Les accumulations de blocs résultant du lessivage de la portion fine des tills sont nombreuses. Les cartes de Lebel-sur-Quévillon, de Rivière Waswanipi et certaines parties des cartes de Cadillac, de Rivière Wawagosis et de Lac Blouin possèdent les plus grandes superficies de dépôts remaniés par les eaux glaciolacustres, un trait caractéristique de la zone intermédiaire.

Des sédiments glaciolacustres à grain fin, surtout des varves, constituent la plaine argileuse, la plus basse en altitude des trois zones. Ces sédiments comblent les dépressions du substratum rocheux et masquent les irrégularités de celui-ci sur de grandes étendues. L’altitude maximale de la plaine argileuse excède rarement 325 m et toutes les terres défrichées pour l’agriculture sont sous ce niveau. À quelques endroits, des sables et des graviers de dépôts fluvioglaciaires ayant été remaniés lors de la baisse des eaux du Lac Ojibway reposent sur les argiles du faciès d’eau profonde. La plaine argileuse occupe la majeure partie des cartes de Rapide-des-Cèdres, de Lac Chicobi, de Lac Castagnier, de Lac Matagami, de Rivière Wawagosis et de Rivière Harricana.

Les unités cartographiques

Les unités cartographiques de la légende (**Annexe 2**) sont regroupées en trois grandes divisions chronologiques : les unités préquaternaires, les dépôts de la dernière glaciation et les dépôts postglaciaires.

Les dépôts postglaciaires

Ce sont les dépôts mis en place par les cours d’eau (5) ou l’action du vent ou formés par l’accumulation de la tourbe (6) depuis la fin de la déglaciation.

Les cours d’eau ont fortement incisé la plaine argileuse abitibienne, formant des réseaux dendritiques finement découpés, et mobilisé par le fait même d’importants volumes de silt et d’argile qui se sont déposés dans les plaines alluviales et les lacs actuels ou ont été transportés par les rivières vers la baie James ou le réseau hydrographique du fleuve Saint-Laurent.

Un laps de temps variable, de l’ordre de 2 000 ans ou plus, sépare la disparition du Lac glaciaire Ojibway du début de l’accumulation de la tourbe en Abitibi. Depuis 6 000 ans environ, les tourbières ont pris de l’expansion. Les plus grandes du sud de l’Abitibi sont situées dans l’axe Amos-Barraute-Senneterre (cartes de Lac Blouin et de Lac Castagnier). Dans le nord-ouest (cartes de Rivière Wawagosis, de Rivière Harricana et de Lac Matagami), les tourbières dominent le paysage.

Les dépôts éoliens sont issus pour la plupart de sables sublittoraux et de sables de plage (3b) formés à partir de sédiments granulaires (2a, 2b, 2c) et sont donc représentés par des symboles qui se superposent à ceux de ces unités. Tous les champs de dunes importants sont situés dans le voisinage immédiat des grands eskers ou sur les flanes orientaux de ceux-ci.

Les dépôts de la dernière glaciation

Les dépôts de la dernière glaciation sont subdivisés en dépôts glaciaires, dépôts fluvioglaciaires, dépôts glaciolacustres et dépôts de récurrence glaciaire.

Une seule unité (4) représente les dépôts de récurrence glaciaire. Des crues glaciaires consécutives à des réajustements internes du glacier ont fait en sorte que celui-ci s’est avancé vers le sud-est dans les eaux du Lac Ojibway à partir d’une position de retrait au nord-ouest de la région. Un glacier à marge glaciaire mince, en état de semi-flottaison dans sa partie distale, a moulé et façonné les argiles glaciolacustres en y incorporant des graviers, du sable et des fragments rocheux d’origines locale et lointaine. On utilise communément l’appellation «Till de Cochrane» pour désigner ce dépôt. Le passage du glacier sur les argiles du Lac Ojibway a laissé de longues rainures parallèles ainsi que des formes fuselées affichant un faible relief (moins de 10 m), mais qui peuvent atteindre plusieurs kilomètres de longueur. Les plus fortes épaisseurs du till de Cochrane coïncident avec la zone rainurée, laquelle forme un quart de cercle s’ouvrant de l’est au sud, qui occupe la presque totalité de la carte de Rivière Harricana, la partie nord-ouest de celle de Rivière Wawagosis et touche à l’extrémité ouest de la carte de Lac Matagami. Au-delà de cette zone, en aval glaciaire, le grand nombre de sillons d’iceberg entaillés dans les argiles, ainsi que la présence de quantités variables de blocs, de cailloux, de gravier et de sable délestés dans la partie sommitale des sédiments d’eau profonde (unité 3a), témoignent de la

proximité du front de vélage des glaces de Cochrane. Un poncif à points blancs montre l’étendue de cette zone touchée par une «pluie de sédiments», libérés par la fonte de glaces flottantes, lesquels ont été incorporés dans la partie supérieure des argiles (unité 3a). Elle occupe la totalité des cartes de Rivière Wawagosis et de Lac Matagami, la partie nord de la carte de Rapide-des-Cèdres, la partie ouest de celle de Rivière Waswanipi et une petite parcelle de la carte Lebel-sur-Quévillon (le poncif n’apparaît pas sur cette carte). L’orientation des sillons d’iceberg et la répartition des erratiques glaciels indiquent que, à la déglaciation, les vents dominants (en été) soufflaient du nord-ouest vers le sud-est.

Les sédiments d’eau profonde (3a) sont de loin les plus étendus des dépôts glaciolacustres (3a, 3b, 3c). La répartition de ces sédiments à grain fin marque les parties les plus basses du bassin du Lac Ojibway (altitude de 325 m ou moins). Les sédiments à grain fin sont rares ou absents là où la tranche d’eau glaciolacustre était inférieure à 50 m. La carte de Rapide-des-Cèdres montre une étendue d’argile quasi continue et les argiles représentent l’unité cartographique dominante de toutes les cartes à l’exception de celles de Rivière Waswanipi, de Lebel-sur-Quévillon et de Cadillac.

Les argiles qui forment les sédiments d’eau profonde (3a) se présentent surtout sous forme de varves, soit des couplets composés d’une couche de silt ou de sable, mise en place par les eaux de fonte dans le lac glaciaire pendant la période estivale, et d’une couche d’argile, déposée l’hiver sous le couvert de glace. Tout comme les cerne de croissance d’un arbre nous livrent son âge, le décompte systématique de ces couches permet de reconstituer la durée minimale du lac glaciaire puisque chaque couplet représente une année dans la vie du lac. La majeure partie des sols abitibiens défrichés pour l’agriculture occupe les grandes étendues d’argile des régions de LaSarre-Macamic-Duparquet, d’Amos, de Barraute, ainsi que les abords du lac Témiscamingue.

Les dépôts fluvioglaciaires (2a, 2b, 2c) ont été mis en place par les cours d’eau de fonte sous le glacier, à l’intérieur du glacier, ou encore à la marge glaciaire. Ces dépôts consistent essentiellement en sable et en gravier, car les particules les plus fines (silt et argile) ont été entraînés plus loin vers l’aval par les eaux de fonte.

Les eskers constituent la forme de terrain la plus spectaculaire. En général, ils se présentent sous forme de longs cordons sinueux de sable et de gravier aux pentes raides. Toutefois, en Abitibi-Témiscamingue, plusieurs eskers sont exceptionnellement volumineux et montrent des sommets évasés en raison d’une formation en milieu subaquatique et au remaniement des sédiments qui les composent par les eaux du Lac Ojibway.

La surface de la plupart des dépôts fluvioglaciaires a été fortement modifiée d’abord par les eaux du Lac Ojibway et, plus tard, par des processus postglaciaires comme l’action du vent. Eskers et moraines (2a, 2b) ont été la source de matériaux granulaires, du sable surtout, des sédiments sublittoraux et des sédiments de plage (3b) mis en place lors de la baisse des eaux du lac proglaciaire. Dans les eskers et les moraines, ces sédiments sableux flanquent un noyau central de galets arrondis et de gravier grossier. Le réseau d’eskers abitibien, avec la Moraine d’Harricana en position médiane, joue un rôle important dans la vie économique de la région. Grâce aux eaux souterraines qu’ils contiennent, les eskers suppléent à une importante partie des besoins en eau potable de la population. En outre, ils constituent une source d’agrégats pour la construction et servent de fondation à l’infrastructure routière. Ceux situés à l’ouest du complexe interlobaire de la Moraine d’Harricana sont les plus volumineux de la région. La région couverte

par les cartes de Lac Blouin, Cadillac, de Lac Chicobi, de Rivière Wawagosis et de Rivière Harricana, contient la plus forte concentration de dépôts granulaires.

Les unités de till (1a, 1b, 1c, 1d) sont les plus répandus des dépôts laissés par les glaciers et désignent des accumulations sédimentaires mises en place par l’action directe des glaciers. En glissant sur son substrat, la base du glacier chargée de sédiments, arrache, polit et transporte des fragments de toutes dimensions, que le glacier laissera ensuite sur place lors de sa fonte. Le till comprend donc un mélange de blocs, de sable, de silt et d’argile dans des proportions qui reflètent le type de substrat sur lequel le glacier a glissé. Les tills abitibiens montrent une teneur moyenne en sable d’environ 60-70%, en silt de 20 à 25% et en argile de moins de 5%. Cette dominance de la classe granulométrique des sables résulte de la nature même du substratum rocheux de l’Abitibi, lequel est formé de roches cristallines dont la résistance à l’érosion glaciaire est beaucoup plus grande que celle de roches sédimentaires comme les calcaires, qui produisent des tills dont la teneur en silt et en argile est plus élevée.

Aux fins de cartographie, le till a été subdivisé selon des critères de composition et d’épaisseur. On trouve les formes fuselées (drumlins, crag-and-tail) dans les zones de till épais. À une altitude supérieure à 325 m, le till devient le dépôt superficiel dominant de l’Abitibi et occupe d’importantes superficies dans les régions couvertes par les cartes de Rivière Waswanipi, de Lebel-sur-Quévillon, de Lac Blouin, de Cadillac et dans une moindre mesure par celles de Lac Chicobi et de Rivière Wawagosis.

Les unités préquaternaires

Les aires de roc à nu ou recouvert de minces placages de dépôts meubles (R et R), constituent les unités préquaternaires. À ces aires s’ajoutent celles de till mince (1a et 1c) au sein desquelles percent la majeure partie des affleurements rocheux de l’Abitibi. Les cartes de Rivière Waswanipi, de Lebel-sur-Quévillon, de Lac Blouin et de Cadillac renferment les plus grandes superficies d’affleurements rocheux.

Remerciements

C.Prévost, A.Watelet, P.Thibaut, L. Brouillette, R. Vachon, R. McNicoll, J.-S. Pomares, G. Coulombe, M. Boucher et S. Gagnon ont participé aux travaux de terrain. La papetière Domtar, Division Matagami, par l’entremise de M.D.Bouchard, a cordialement mis une résidence à la disposition de nos équipes pour une saison de terrain et des données provenant de tranchées creusées à l’aide d’équipement lourd dans plusieurs parties de la carte de Lac Matagami. Hydro-Québec nous a fourni des échantillons d’argile provenant de forages de son site expérimental au nord-est de Matagami et M.C. Beaudry, de Minéraux Noranda, nous a donné d’utiles précisions sur l’épaisseur des dépôts meubles au nord-ouest de Matagami. La numérisation et la cartographie numérique préliminaire a été réalisée par R. Fournier de Géotech et la vérification par L. Robertson de la Division de la science des terrains de la Commission géologique du Canada. M. Sigouin , N. Côté et B. Blanchard-Pilon de la Division de l’information du Secteur des sciences de la terre ont produit la cartographie numérique finale.

Merci à toutes ces personnes et aux nombreuses autres rencontrées sur le terrain qui nous ont aidé par leur appui logistique ou par l’apport de leurs connaissances.