MB 97-23

INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS DE LA REGION DE DISRAELI

Documents complémentaires

Additional Files





Licence



License

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources naturelles
Québec

Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Secteur des mines

Inventaire des ressources en granulats de la région de Disraëli (SNRC-21E/14)

André Brazeau

MB 97-23



1999

Québec

DOCUMENT PUBLIÉ PAR GÉOLOGIE QUÉBEC

Direction
Jean-Louis Caty

Responsable du processus
Patrick Rissmann

accepté pour publication le 99/10/18

Lecture critique
Henri-Louis Jacob

Édition
Jean-Pierre Lalonde

Dessin assisté par ordinateur
André Brazeau et Gilles Bernier

NOTE

Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit soumis par l'auteur sauf pour une vérification et une mise en page sommaire destinées à assurer une qualité convenable de reproduction. Le manuscrit a cependant fait l'objet d'une lecture critique et de commentaires à l'auteur avant la remise de la version finale au ministère.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec
© Gouvernement du Québec, 1999

RÉSUMÉ

Ce rapport fait suite aux travaux d'inventaire des ressources en granulats effectués au cours de l'été 1993. Il contient la localisation et la description des ressources en sable et gravier de la région de Disraëli. La méthodologie d'inventaire ainsi que plusieurs informations pertinentes à la compréhension de ce rapport sont disponibles dans le rapport MB 93-19 «Généralités sur l'inventaire des ressources en granulats au Québec». Ce rapport regroupe entre autres, la «partie 1» et les annexes des rapports d'inventaire antérieurs à 1993.

La région de Disraëli se situe dans la province géologique des Appalaches. Les formations géologiques se composent de roches sédimentaires, métasédimentaires et volcaniques tels des schistes ardoisiers, des grès, des conglomérats, des tufs, des shales, des calcaires et des quartzites, des amphibolites, des serpentinites, des péridotites et des gabbros. On retrouve aussi des intrusions de granodiorite. Ces roches sont plus ou moins métamorphisées selon l'endroit.

Dans la région, les sources en sable et gravier sont sensiblement limitées, en quantité et en qualité. Les dépôts susceptibles de fournir des granulats ont généralement été mis en place pendant et après la dernière glaciation. Les dépôts fluvioglaciaires (épandages proglaciaires, dépôts de contact de glace), les till d'ablation, les dépôts glaciolacustres et les dépôts fluviatiles (alluvions anciennes) constituent les meilleures sources d'approvisionnement. On ne retrouve aucun dépôt d'origine marine, la mer n'ayant pas envahi la région.

Les granulats de la région de Diaraëli sont dérivés des roches des Appalaches et, en faible proportion, des roches du Plateau laurentien. Les granulats grossiers sont constitués principalement de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de grès de dureté variable. Des fragments de quartzite à gros grains, de schiste argileux et de serpentinite sont fréquemment rencontrés. On trouve aussi, dans une proportion moindre, des fragments de quartzite à grains fins, de granite, d'andésite, de gabbro et de calcaire. Les granulats fins sont des sables composés principalement de granitoïdes (quartz, feldspaths, micas) ainsi que de fragments des principales roches citées plus haut, de quelques minéraux ferro-magnésiens et de traces de pyrite. Leur granulométrie varie de fine à grossière. Les grains sont généralement de forme arrondie à sub-arrondie avec des proportions variables de particules plates (fragments schisteux).

La qualité des matériaux de la région, bien que bonne à certains endroits, est marginale dans l'ensemble. Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routier du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent généralement dans les catégories 4, 5 et 6 alors que beaucoup d'entre eux sont hors catégorie, leurs caractéristiques excédant les critères de qualité minimum requis. Certains granulats rencontrent les critères des catégories 2 et 3. Il devient donc très important d'échantillonner et de caractériser la source d'approvisionnement avant d'utiliser les matériaux pour un usage précis. Ces matériaux rencontrent les normes du ministère des transports du Québec pour quelques usages, entre autres les couches de fondations pour les routes et comme granulats pour certains bétons bitumineux. Ils sont souvent utilisés comme matériaux de remplissage. Les granulats ne rencontrent généralement pas les normes pour les bétons de ciment.

Les meilleures sources d'approvisionnement en sable et gravier de la région à l'étude se retrouvent dans les gisements 5, 12, 18, 21 et 23.

TABLE DES MATIÈRES

page

LOCALISATION 1

TRAVAUX ANTÉRIEURS 1

GÉOLOGIE DE LA ROCHE EN PLACE 1

GÉOMORPHOLOGIE ET GÉOLOGIE DU QUATERNAIRE 1

DISTRIBUTION ET CARACTÉRISTIQUES DES DÉPÔTS 5

CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-MÉCANIQUES DES GRANULATS 6

ÉVALUATION DES GISEMENTS 7

CONCLUSIONS 11

RÉFÉRENCES 12

ANNEXES 14

PHOTOGRAPHIES 1 à 14 ..... 15 à 21

TABLEAUX 1 à 3 ..... 22 à 29

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

FIGURE 1 : Géologie de la région de Disraëli 2

FIGURE 2 : Sommaire des formations quaternaires de la région 4

TABLEAU 1 : Liste des gisements de la région de Disraëli et points accordés selon les critères d'évaluation 22

TABLEAU 2 : Propriétés physico-mécaniques des granulats de la région de Disraëli 26

TABLEAU 3 : Bancs de la région de Disraëli 27

HORS-TEXTE

Carte : Inventaire des ressources en granulats de la région de Disraëli (21E/14) 1: 50 000

LOCALISATION

La région de Disraëli est située à environ 120 kilomètres au sud de la ville de Québec. Elle est limitée par les longitudes 71°00' et 71°30' et par les latitudes 45°45' et 46°00'. Elle correspond au feuillet SNRC 21E/14 du découpage à l'échelle 1:50 000.

La région compte environ 10 000 habitants. Parmi les agglomérations, mentionnons les municipalités de Disraëli, Coleraine, Lambton, Saint-Romain, Stratford, Saint-Gérard, Sainte-Praxède et Beaulac. Les agglomérations sont reliées par un bon système de routes principales et secondaires qui rendent accessibles toutes les parties de la région. La région comprend le parc de récréation de Frontenac.

La rivière Saint-François est le principal cours d'eau de la région. Parmi les autres cours d'eau, mentionnons les rivières Blanche, au Pin, Felton, Sauvage (des Indiens), Coulombe, aux Bleuets et des Vases. On retrouve aussi de nombreux lacs, les plus importants étant les lacs Saint-François et Aylmer. Parmis les autres lacs il y a notamment les lacs de l'Est, Breeches, Noir, Coulombe, Elgin, Petit lac Saint-François, Bisby, Équerre, de la Barbue, Maskinongé, des Ours, des Îles, le Petit Lac et le lac aux Grelots.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

Les dépôts meubles de la région de Disraëli ont été cartographiés par Chauvin (1979b) et par Dubé (1967). Chauvin (1979a), LaSalle et al. (1976), Gadd (1964), Shilts (1981), McDonald (1966) et Tremblay (1975), ont cartographié les dépôts de surface dans les régions adjacentes. Une compilation de la géologie du Quaternaire des Appalaches a été produite par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (1984). Lamarche (1971 et 1974), Lortie (1975, 1976) ainsi que Martineau et Lortie (1987) ont étudié les directions d'écoulement glaciaire régionale à l'aide des stries glaciaires. Il existe aussi plusieurs synthèses régionales et interrégionales de l'histoire du Quaternaire de la vallée du Saint-Laurent et de la région appalachienne. Parmi elles mentionnons celles de McDonald et Schilts (1971), Gadd et al. (1972); Chauvin et al. (1985); Occhietti (1989); Parent et Occhietti (1988); Lamothe (1989); LaSalle (1984 et 1985); LaSalle et al. (1977 a et b); Shilts (1978, 1987); Smith et Shilts (1987). Des documents de travail (non publiés) sur les sources en granulats d'une partie de la région ont été produits par le Ministère des Transports du Québec (1989 et 1992). Les formations rocheuses ont été cartographiées par St-Julien (1970) et par Duquette (1961a et 1961b). Slivitsky et St-Julien (1987) ont produit une synthèse géologique des Appalaches de l'Estrie-Beauce.

GÉOLOGIE DE LA ROCHE EN PLACE

La région de Disraëli se situe dans la province géologique des Appalaches. Elle se compose surtout de roches sédimentaires et volcaniques légèrement métamorphisés. La figure 1, tirée de la carte de compilation de St-Julien et Slivitzky (1987), montre la distribution des principales subdivisions lithologiques. Celles-ci se présentent en larges bandes orientées nord-est—sud-ouest et sont regroupées en 3 domaines structuraux: le domaine des nappes internes, qui occupe une partie du secteur nord-ouest de la carte, comprend des roches métasédimentaires cambriennes généralement plissées représentées surtout par des grès feldspathiques: le domaine océanique, qui traverse la région du sud-ouest au nord-est, regroupe des assemblages de roches sédimentaires, volcaniques et volcano-sédimentaires qui ont été déposés sur une croûte océanique. Ces assemblages, d'âge Cambrien à Ordovicien inférieur, comprennent des schistes ardoisiers, des tufs felsiques, des volcanites basiques, des schistes à chlorite et des ardoises à blocs ainsi qu'une succession de roches ultramafiques, gabbroïques et volcaniques de la partie sud-ouest du complexe ophiolithique de Thetford Mines; finalement, les terrains Siluro-Dévonien, qui couvrent une grande partie de la moitié sud-est de la région, fait partie du synclinorium de Connecticut Valley—Gaspé. Ils comprennent des grès, des conglomérats, des shales, des calcaires et des ardoises. Ces roches ont été recoupées par des intrusions dont le complexe granodioritique de Winslow.

GÉOMORPHOLOGIE ET GÉOLOGIE DU QUATERNAIRE

La grande majorité de la région à l'étude se situe dans la sous-division physiographique des bas plateaux du Québec oriental de la zone des Appalaches (Atlas national du Canada, 1974) connue aussi sous le nom de hautes terres appalachiennes du Québec Oriental

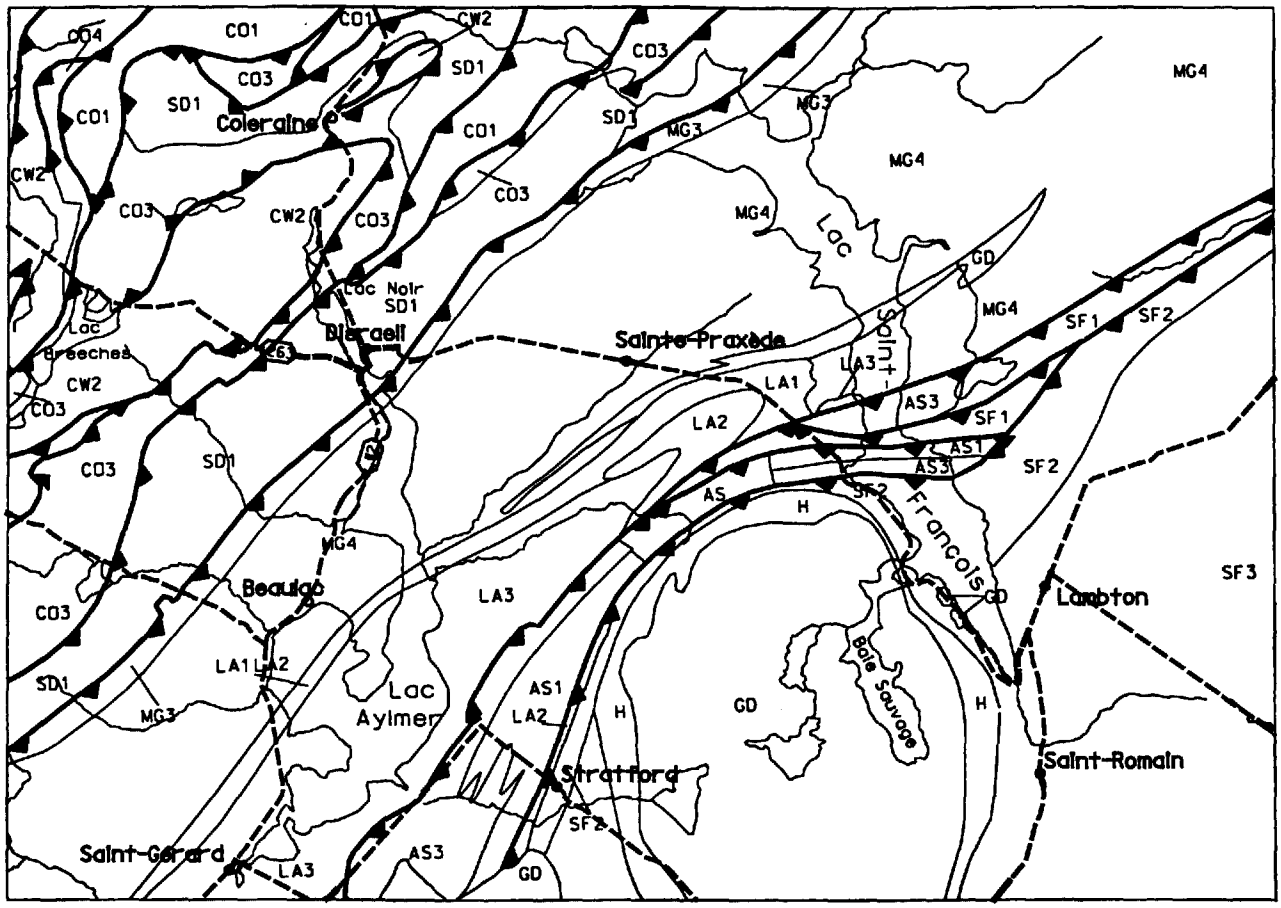


Figure 1 : Géologie de la région de Diraeli (St-Julien, Slivitzky, 1987)

LÉGENDE

PROVINCE GÉOLOGIQUE DES APPALACHES

DOMAINE DES NAPPES INTERNES

Groupe de Caldwell

CW2 Grès feldspathique

DOMAINE OCÉANIQUE

Groupe de Magog

MG4 **Formation de St-Victor;** Schiste ardoisier, grès et tuf felsique

MG3 **Formation de Beauceville;** Schiste ardoisier, tuf felsique et chert

AS **Formation d'Ascot**

AS3 Tuf felsique

AS1 Volcanite basique et schiste à chlorite

Formation de Saint-Daniel

SD1 Ardoise à blocs

Intrusifs

GD Granodiorite

H Cornéenne

Complexes Ophiolithiques

CO4 Amphibolite

CO3 Volcanites

CO1 Serpentine, harzburgite et péridotite tectonique

TERRAINS SILURO-DÉVONIEN

Groupe de Saint-Francis

SF3 **Formation de Compton;** grès, shale et ardoise

SF1 **Formation de Lamb ton;** conglomérat, calcaire et shale

SF2 **Formation d'Ayers Cliff;** shale calcareux et calcaire argileux

Formation de Lac Aylmer

LA3 Calcaire

LA2 Grès

LA1 Conglomérat

SYMBOLES

Faille de chevauchement

Contact géologique

(Sanford et Grant, 1977). Seul un petit secteur dans la partie nord-ouest de la carte, englobant les montagnes Belmina (495 m), du Caribou (535 m) et Oak (465 m), appartient à la sous-division des monts Notre-Dame. Celle-ci comprend une série de collines aux versants abrupts, alors que la topographie de la zone des bas plateaux est caractérisée par des collines ondulantes, avec des interfluves arrondis et des vallées en U plus ou moins larges. Quelques petits monts percent ce plateau à certains endroits. Au centre de la région, ce bas plateau forme une zone plate marquée par les deux grands bassins des lacs Aylmer et Saint-François dont la profondeur peut atteindre 35 m. Le relief est alors caractérisé par une forte concentration de lacs assez profonds et de superficie variable.

Les auteurs ayant travaillé dans la région de l'Estrie-Beauce ont généralement reconnu les évidences de 3 avancées glaciaires majeures durant le Wisconsinien: la première au Wisconsinien Inférieur, représentée par le till de Johnville; la seconde au Wisconsinien Moyen, représenté par le till de Chaudière; la troisième au Wisconsinien Supérieur, représentée par le till de Lennoxville. Ces périodes glaciaires sont entrecoupées d'événements interglaciaires et glaciolacustres.

Dans la région à l'étude, Chauvin (1979b) a observé les évidences de 2 épisodes glaciaires, séparés par un intervalle non-glaciaire. Le plus ancien épisode glaciaire de la région est représenté par le till II qui correspondrait au till de Chaudière. Le till de Chaudière a été mis en place par un glacier qui s'écoulait initialement vers le sud-ouest à partir d'une calotte glaciaire appalachienne dont le centre était situé dans le Maine et les provinces maritimes. La calotte s'est ensuite dirigée vers le sud-est suite à l'arrivée d'une glace laurentidienne qui a déplacé ou qui a fusionné avec la glace des maritimes. Ce stade glaciaire a été suivi d'une déglaciation générale de la région représentée par les sédiments inter-till II-III (Formation de Gayhurst). Le glacier qui a déposé le till de Chaudière a alors reculé vers le nord-ouest jusqu'au versant nord-ouest des Appalaches, bloquant ainsi l'écoulement des eaux vers le nord et retenant les eaux du lac glaciaire Gayhurst dans la vallée de la rivière Chaudière et les vallées adjacentes plus à l'ouest. Le lac Gayhurst fut un important lac dans la région des Appalaches pendant environ 3000 à 4000 ans, entre les glaciations Chaudière et Lennoxville. D'épais dépôts glaciolacustres s'y sont déposés. Par la suite, au Wisconsinien Supérieur, un refroidissement des températures a entraîné une dernière avancée glaciaire. Lors de ce dernier épisode glaciaire majeur, une calotte glaciaire continentale laurentidienne s'est avancée dans la région en direction sud-est avec des fluctuations et des déviations mineures de la marge glaciaire. Au maximum de la glaciation, il y a environ 18 500 ans, ces glaces ont atteint la côte est américaine. Lors de cette avancée, la glace a mis en place le till régional de surface, le till III, qui correspond au till de Lennoxville dans les région adjacentes.

À la toute fin du Pléistocène, un réchauffement majeur global de la température provoqua la fin de la glaciation Wisconsinienne. Le retrait de la calotte glaciaire s'est fait graduellement du sud vers le nord. La déglaciation de la région, qui a débuté il y a environ 13 500 ans, a été marquée par la présence d'une baie de vêlage progressant vers l'amont dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et isolant un complexe glaciaire appalachien dans la péninsule gaspésienne. Lorsque cette baie de vêlage a atteint la hauteur de la ville de Rimouski, ceci a entraîné un renversement de l'écoulement glaciaire dans les Appalaches. Dans les régions influencées par l'appel au vide, la glace des appalaches s'écoulant vers le nord et le nord-est parallèlement au chenal du fleuve Saint-Laurent. Plus en amont, entre autres dans la région de Disraëli, la glace s'écoulait encore vers le sud-est. Avec l'évolution de la baie de vêlage, le renversement de l'écoulement glaciaire a pris de plus en plus d'ampleur. La progression de la baie de vêlage s'est arrêtée dans l'engorgement de la vallée du Saint-Laurent, près de la ville de Québec, où la zone de séparation entre les masses de glace laurentidienne et appalachienne s'est transportée sur la rive sud actuelle du fleuve Saint-Laurent. À partir de ce point, la séparation de la glace appalachienne n'a plus été contrôlée par une baie de vêlage. La séparation complète de la glace appalachienne, qui s'est produite il y a environ 12 900 ans, a été immédiatement suivie par une phase de stagnation de la glace dans les Appalaches; des eskers, des kames ainsi que d'autres dépôts fluvioglaciaires ont alors été mis en place. Selon Lortie (1976), la période d'isolement d'une glace appalachienne résiduelle, aurait surtout résulté en une phase d'érosion active, courte et intense. Par contre, il semble que le transport ait eu une importance moindre. Le problème du mécanisme d'isolement de la glace appalachienne, dans le secteur à l'étude, n'est pas

encore résolu (Chauvin, 1979 a et b). À peu près au même moment, la glace laurentidienne a érigé le long du front glaciaire, la moraine des hautes terres bloquant le drainage vers le nord dans la vallée de la rivière Chaudière et de ses tributaires permettant la formation de lacs glaciaires. Des dépôts lacustres ont été mis en place dans ces lacs de barrage glaciaire. Le complexe morainique des hautes terres, défini par Gadd et al. (1972) comme un vaste complexe morainique d'environ 300 km de longueur mis en place au front d'une calotte laurentidienne sur le piedmont appalachien, a été réinterprété par d'autres auteurs. Ceux-ci ne voient pas ce complexe morainique comme une seule unité mais plutôt comme plusieurs segments morainiques distincts. Selon LaSalle (1985) une partie de la moraine des hautes terres a été déposée par une glace stagnante laurentidienne, lors d'une halte dans le retrait de la glace de la calotte laurentidienne et non lors d'une réavancée glaciaire. De plus il associe la mise en place de certains axes morainiques à une glace appalachienne. Parent et Occhietti (1988) ont proposé d'abandonner le concept de moraine des hautes terres. Entre 12 800 et 12 500 ans AA (LaSalle et al. 1976), les glaces résiduelles appalachiennes ont quitté progressivement le territoire québécois alors que la calotte laurentidienne occupe encore la rive nord du fleuve Saint-Laurent et bloque toujours le chenal du Saint-Laurent près de Québec et dans la vallée de la rivière Chaudière empêchant ainsi l'invasion marine. Ce n'est qu'après le retrait de la glace laurentidienne de cette position, il y a environ 12 500 ans, que les Basses Terres du Saint-Laurent et certaines zones basses et vallées des Appalaches et du Plateau laurentien, alors enfoncés par le poids de l'inlandsis, ont été envahies par les eaux de la mer Champlain. La région de Disraëli n'a cependant pas été envahie par les eaux marines, étant située bien au-dessus de la limite marine qui serait d'environ 180 m (LaSalle et al. 1976).

Pendant les derniers 10 000 ans environ, le relèvement isostatique des terres, suite au retrait du glacier, a permis l'évacuation plus ou moins rapide des eaux marines et le passage graduel d'un environnement marin à un environnement d'eau douce. Des dépôts fluviatiles ont alors été mis en place le long des rivières et des ruisseaux de la région. Les réseaux hydrographiques se sont définitivement installés et, sur les terrains mal drainés, des matières organiques se sont accumulées pour former des dépôts de tourbe. La figure 2 représente la stratigraphie du Quaternaire de la région.

			CHAUVIN (1979 b)	SYNTHÈSE RÉGIONALE (SHILTS 1978 et 1981 ET McDONALD et SHILTS, 1971)
Quaternaire	Holocène		Sédiments organiques et alluvionnaires	Sédiments organiques et alluvionnaires
	Pléistocène	Wisconsinien	Sédiments fluviatiles	Sédiments fluviatiles
			Sédiments lacustres	Sédiments lacustres
			Sédiments glaciolacustres	Sédiments glaciolacustres
			Sédiments fluvioglaciaires	Sédiments fluvioglaciaires
			Till III	Till de Lennoxville et till d'ablation
			Sédiments inter-till II - III	Formation de Gayhurst
			Till II	Till de Chaudière

Figure 2: Sommaire des formations quaternaires (Chauvin, 1979b, Shilts 1978, 1981 et McDonald et Shilts 1971)

DISTRIBUTION ET CARACTÉRISTIQUES DES DÉPÔTS

Dans la région de Disraëli, les sources de sable et gravier sont assez rares et leur volume est souvent très limité. De plus, plusieurs de ces sources ont été exploitées intensivement et sont aujourd'hui pratiquement épuisées. Les dépôts susceptibles de fournir du sable et du gravier ont généralement été mis en place pendant et après la dernière glaciation du Wisconsinien Supérieur. Les dépôts fluvioglaciaires de contact de glace et d'épandage proglaciaire, les dépôts glaciolacustres, le till et les dépôts d'origine fluviatile (alluvions anciennes et récentes) constituent les sources potentielles d'approvisionnement. On ne retrouve pas de dépôts d'origine marine, la mer n'ayant pas envahi la région. Les principaux dépôts se trouvent à l'ouest de Saint-Romain le long de la rivière aux Indiens (gisement 5), autour de Disraëli (gisements 18 et 19) ainsi que dans le secteur de Stratford au sud et à l'est du lac Aylmer (gisements 11 et 12). Ces dépôts sont généralement hétérogènes et la granulométrie du matériel varie beaucoup et rapidement d'un endroit à l'autre.

On retrouve, dans les lignes qui suivent, une description sommaire des formations du Quaternaire de la région. Plusieurs d'entre elles ne constituent cependant pas des sources d'approvisionnement en sable et gravier.

Le plus ancien sédiment pléistocène observé dans la région est le till II qui correspondrait au till de Chaudière. Il n'a été vu que dans quelques coupes où il forme toujours l'unité de base mais il est probablement commun dans plusieurs dépressions du socle rocheux remplies de sédiments ou le long des vallées. Le till de Chaudière est sableux à silto-argileux et il est composé en très forte proportion de fragments de roches des Appalaches. Ce till est très compact, calcareux, généralement non oxydé et riche en pyrite. Il peut être de couleur de gris, gris vert, rougeâtre ou brun jaune.

Les sédiments inter-till II-III sont associés à la Formation de Gayhurst. Celle-ci est composée de sédiments d'origine glaciolacustre qui consistent généralement en interstratifications de rythmites silto-argileuses, de diamiction argileux de type «till» et de graviers stratifiés et mal triés. Les sédiments sont souvent compact et déformés. Dans la région, les sédiments de la Formation de Gayhurst ont été observés dans près d'une dizaines de coupes. Dans celle située le long de la rivière Blanche ils atteignent plus de 20 m d'épaisseur.

Le till III, qui forme le till de surface, se retrouve partout dans la région. Il correspond au till de Lennoxville. Aux interfluves, ce till est mince (1 à 2 m). Dans les vallées, où il est plus épais, le till peut être subdivisé en deux membres bien distincts. Le membre inférieur est un till gris, très compact et homogène, à matrice silteuse. Sa granulométrie et son contenu en carbonate sont variables, particulièrement dans la matrice. Les cailloux reflètent en grande partie les lithologies locales. On retrouve aussi des fragments de roches du Plateau laurentien. Son épaisseur moyenne est de 3 m et l'épaisseur maximale de 10 m. Le membre supérieur est présent de façon discontinue dans la région. Il est un brun, oxydé, très sablonneux, compact et peu calcareux. Les blocs contenus dans le faciès supérieur sont en général plus nombreux et plus gros (1 à 2 m de diamètre). L'épaisseur moyenne de ce faciès est de 3 m et l'épaisseur maximum est de 5 m. Il repose toujours sur le faciès inférieur et le contact entre les deux membres peut être net ou graduel. Parce qu'il est plus grossier, le faciès supérieur est plus perméable que le faciès inférieur. Le till de Lennoxville est difficile à exploiter en raison de sa compacité. La proportion élevée de silt et d'argile limite son usage à des fins de remplissage. Le till d'ablation, peu fréquent dans la région, consiste en un diamicton oxydé, lâche non stratifié et de granulométrie plus grossière que le till de surface. Il représente un faciès sableux et pierreux du till de Lennoxville. Il forme de petites expressions topographiques et se rencontre, la plupart du temps, directement sur la roche de fond (LaSalle et al., 1976). Son épaisseur ne dépasse pas 3 m. Le till de Lennoxville est présent dans les gisements 1, 2, 3, 4, 8, 15, 22 et 23 où on l'exploite avec d'autres types de dépôts.

Les dépôts fluvioglaciaires, qui englobent tout les sédiments déposés par les eaux de fonte, sont relativement peu abondants dans le secteur à l'étude. Ils constituent tot de même la principale source d'approvisionnement en granulats, étant présents dans tout les gisements de la région. Ils se présentent sous forme de dépôts de contact de glace ou sous forme d'épandage proglaciaire. Ils sont constitués de sable et gravier, stratifiés pour la plupart et montrant des variations brusques de granulométrie, d'une couche à

l'autre et parfois même au sein d'une même couche. L'épaisseur des stratifications peut aussi varier rapidement. Les dépôts de contacts de glace sont caractérisés par une granulométrie très grossière et par un mauvais tri. On y rencontre des blocs de plus d'un mètre de diamètre. On les trouve sous forme de buttes isolées, de crêtes perchées ou de terrasses sur les flancs de certaines collines ou le long de quelques vallées de la région. Dans les dépôts d'épandage proglaciaire, la variation granulométrique est beaucoup moins poussée car les matériaux sont généralement mieux triés. Les gisements de la région renferment souvent les deux types de dépôts fluvioglaciaires.

Les dépôts glaciolacustres, qui sont reliés au retrait de la dernière glaciation, consistent pricipalement en varves ou rythmites, généralement non fossilifères. Ces varves sont surtout composées de sable fin, de silts et d'argiles finement stratifiés. Ces dépôts sont peu abondants et on les retrouve principalement dans les vallées plus ou moins encaissées. On a aussi inclus dans cette unité les sables et silts lacustres déposés après le retrait de la glace sur le littoral des lacs Aylmer et Saint-François, lorsque leurs niveaux étaient plus élevés. On retrouve des dépôts lacustres dans les gisements 3, 13, 16, 17, 18, 19 et 21.

Les sédiments fluviatiles ou alluvions anciennes comprennent les sédiments déposés dans les vallées par les cours d'eau lorsque le niveau de base de ceux-ci était plus élevé que le niveau actuel. Ils forment des terrasses dans certaines vallées de la région. Leur composition se résume à des sables et graviers bien stratifiés et bien triés, de granulométrie généralement plus fine que celle des sédiments fluvioglaciaires. On doit cependant tenir compte du fait qu'il est impossible d'établir une limite certaine entre ces dépôts et les sédiments fluvioglaciaires confinés aux vallées qui, eux aussi, se présentent en terrasses. Les alluvions anciennes sont présentes dans les gisements 16 et 18.

Les alluvions récentes occupent le fond des vallées et couvrent les plaines d'inondation actuelles des rivières. Elles consistent en sable et gravier interstratifiés de silt, d'argile et d'un peu de matière organique. Elles ne constituent pas une source d'approvisionnement en granulats dans la région à l'étude.

Les sédiments organiques se présentent sous forme de tourbes et de terres noires. Leur épaisseur dépasse fréquemment 2 m. On les retrouve surtout en bordure des lacs ou dans les dépressions mal drainées de la région.

CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-MÉCANIQUES DES GRANULATS

Les granulats de la région de Diaraëli sont dérivés des roches des Appalaches et, en faible proportion, des roches du Plateau laurentien.

Les granulats grossiers sont constitués principalement de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de grès de dureté variable. Des fragments de quartzite à gros grains, de schiste argileux et de serpentinite sont fréquemment rencontrés. On trouve aussi, dans une proportion moindre, des fragments de quartzite à grains fins, de granite, d'andésite, de gabbro et de calcaire.

Les granulats fins sont des sables composés principalement de granitoïdes (quartz, feldspaths, micas) ainsi que de fragments des principales roches citées plus haut, de quelques minéraux ferro-magnésiens et de traces de pyrite. Selon les modules de finesse mesurés sur les échantillons, qui varient de 1,3 à 3,5, la granulométrie du sable varie de fine à grossière. En général cependant la granulométrie du sable varie de moyenne à fine. Les grains sont généralement de forme arrondie à sub-arrondie avec des proportions variables de particules plates (fragments schisteux).

Un total de 26 échantillons de sable et/ou de gravier a été prélevé dans les bancs de la région en vue de déterminer les propriétés physico-mécaniques des granulats. La presque totalité de ces échantillons (20) contenaient plus de 30 % de pierre (> 5 mm). Les résultats des analyses sont regroupés dans le tableau 2. Le nombre pétrographique, qui donne une première idée sur la qualité des matériaux, montre des valeurs hétérogènes qui varient entre 132 et 475. Sur vingt-cinq (25) échantillons analysés, onze (11) ont donné des valeurs supérieures à 200, les autres valeurs (14) variant entre 132 et 197. Ces résultats suggèrent que la qualité des granulats varie d'un endroit à l'autre.

Les valeurs obtenues sur les 25 échantillons soumis à l'essai micro-Deval humide sont aussi très hétérogènes, variant selon les endroits de 16,0 à 81,9 %. Douze (12) de ces échantillons ont donné des valeurs supérieures à 30 %, incluant six (6) avec des valeur supérieures à 40 % ce qui est très mauvais. Par contre, treize (13) échantillons ont obtenu des valeurs inférieures 30 %, incluant neuf (9) avec des valeurs inférieures à 25 %.

Les valeurs obtenues à l'essai $MgSO_4$ sont aussi très hétérogènes. Pour les sables (< 5 mm), sur 25 échantillons soumis à l'essai, 21 ont donné des résultats variant de 4,45 à 11,79 % tandis que 4 échantillons ont donné des valeurs supérieures à la norme acceptable de 12 %. Pour les graviers (> 5 mm), 10 des 25 échantillons analysés ont donné des valeurs supérieure à la norme acceptable de 12 %, les autres valeurs variant de 2,23 à 11,57 %.

Les valeurs obtenues sur les 26 échantillons soumis à l'essai au bleu méthylène sont généralement acceptables. Dix (10) d'entre elles sont supérieures à la norme acceptable de 0,2. Les autres valeurs varient de 0,02 à 0,19.

La qualité des matériaux de la région, bien que bonne à certains endroits, est marginale dans l'ensemble. La mauvaise qualité des granulats est due à la prédominance de roches incompétentes (nombreux schistes) dans les dépôts de surface. Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routier du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent généralement dans les catégories 4, 5 et 6 alors que beaucoup d'entre eux sont hors catégorie, leurs caractéristiques excédant les critères de qualité minimum requis. Huit (8) échantillons ont atteint les critères de la catégorie 3 dont deux (2) les critères de la catégorie 2. Il devient donc très important d'échantillonner et de caractériser la source d'approvisionnement avant d'utiliser les matériaux pour un usage précis. Ces matériaux rencontrent les normes du ministère des transports du Québec pour quelques usages, entre autres les couches de fondations pour les routes et comme granulats pour certains bétons bitumineux. Ils sont souvent utilisés comme matériaux de remplissage. Les granulats ne rencontrent généralement pas les normes pour les bétons de ciment. Il est donc recomandé pour ces derniers d'évaluer le potentiel de réactivité alcali-granulats.

ÉVALUATION DES GISEMENTS

Dans la région de Disraëli, les sources d'approvisionnement en sable et gravier sont peu nombreuses et consistent le plus souvent en dépôts relativement minces, de faible superficie. Plusieurs d'entres elles sont déjà en exploitation ou on fait l'objet d'exploitation. Ces sources ont été regroupées en 24 gisements. L'origine, l'épaisseur moyenne et une description sommaire de chacun de ces gisements ainsi que les points attribués selon les critères d'évaluation sont compilés au tableau 1.

Le tableau 3 donne des informations sur chacune des 68 exploitations visitées lors des travaux d'inventaire. De ce nombre, 21 étaient en opération lors de notre visite alors que 47 étaient temporairement ou définitivement fermées. Des informations plus détaillées sont conservées dans une banque de données au ministère des ressources naturelles du Québec.

Une description plus détaillée des gisements est faite dans les lignes qui suivent.

Les GISEMENTS 1, 2, 3 et 4, situés à l'est du lac Saint-François, regroupent plusieurs petits dépôts formés de sédiments fluvioglaciaires, de till, de till d'ablation et de sédiments glaciolacustres. Ces dépôts sont hétérogènes et présentent généralement des stratifications frustres. Lors de notre visite de terrain, nous avons dénombré 21 exploitations mais la plupart d'entre elles n'étaient plus en opération. Ces bancs exposent des faces de 1 à 3 m de hauteur composées généralement de gravier (40 à 70 %) avec ou sans cailloux (0 à 20 %) dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Nous avons noté la présence de blocs par endroits. Les matériaux sont schisteux et mal triés et les réserves sont faibles. Cependant, un sondage effectué dans le banc 1 selon le propriétaire aurait traversé près de 8 m de gravier. Les matériaux grossiers des gisement 1, 2 et 4, échantillonnés dans les bancs 1, 2, 10, 17 et 18 comprennent surtout des fragments de schiste métamorphique (dur et mou) avec, en proportion moindre, des fragments de grès de dureté variable et de schiste argileux, ainsi qu'une petite quantité de fragments de quartzite à gros grains, de serpentinite cisaillée et d'andésite. Dans le gisement 3 (banc 13), les matériaux grossiers sont constitués principalent de fragments de schiste argileux. Les propriétés physico-mécaniques de ces matériaux grossiers sont mauvaises limitant ainsi leur

usage (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers sont hors catégorie. Les sables sont composés principalement de granitoïdes (quartz, feldspaths, micas) ainsi que de fragments de schiste. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) des échantillons varie de 2,4 à 3,5.

Le GISEMENT 5, au sud-ouest de Saint-Romain, représente une importante source d'approvisionnement en granulats pour la région. Il est constitué de dépôts fluvioglaciaires adossés au parois rocheuses de la vallée de la rivière Sauvage (des Indiens). Ces dépôts sont hétérogènes et plus ou moins bien stratifiés selon l'endroit. Les bancs 22 à 26 exposent des faces de 2 à 7 m de hauteur, les plus élevées ayant été observées dans le banc 25. Ces faces sont tantôt composées de gravier (20 à 80 %) avec ou sans cailloux (0 à 20 %) dans une matrice sableuse à sablo-silteuse (photo 1), tantôt de sable moyen à fin bien trié (photo 2) ou encore de sable fin à silteux. On retrouve aussi des passages de sable grossier légèrement graveleux et, à l'occasion, des blocs. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans les bancs 24 et 25, sont composés surtout de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de grès de dureté variable (et de granite pour le banc 24) avec, en proportion moindre, des fragments de quartzite à gros grains. Leurs propriétés physico-mécaniques varient de bonnes à marginales (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent dans les catégories 2, 3, 4 et 5. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) des échantillons varie de 1,3 à 3,5.

Le GISEMENT 6 englobe deux petits dépôts fluvioglaciaires au nord du lac Saint-François. Ces dépôts sont surtout composés de sable et de sable graveleux.

Le GISEMENT 7, au nord de Saint-Praxède, est formé d'un dépôt fluvioglaciaire. Les faces du banc 27, de 1 à 2 m de hauteur, sont composées de gravier (40 à 60 %) avec ou sans de cailloux (0 à 10 %) dans une matrice sableuse à sablo-silteuse.

Le GISEMENT 8, au sud-est de Disraëli, regroupe de petits dépôts d'origine fluvioglaciaire. Ces dépôts, qui reposent sur le roc ou sur le till, sont généralement formés de sable ou de sable graveleux avec, par endroits, des cailloux et des blocs.

Les GISEMENTS 9 et 10, au nord-ouest de Stratford près du lac Aylmer, englobent des dépôts fluvioglaciaires. Ces dépôts sont hétérogènes, grossièrement stratifiés et présentent généralement une topographie bosselée. Les bancs 56 et 57 exposent des faces de 2 à 8 m de hauteur composées de gravier (40 à 70 %) avec ou sans cailloux (0 à 15 %) dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Les matériaux sont mal triés et cimentés par endroits (photo 3). On retrouve en surface, d'importants lits de sable silto-argileux qui atteignent 2 à 4 m d'épaisseur (photo 4). Certaines buttes sont composés surtout de sable et de sable graveleux. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans le banc 57, sont composés surtout de fragments de grès de dureté variable avec, en proportion moindre, des fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de quartzite à gros grains et une petite quantité de fragments de serpentinite cisaillée et de gabbro. Leurs propriétés physico-mécaniques sont moyennes (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouve dans la catégorie 4. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (<5 mm) de l'échantillon est de 3,5 ce qui correspond à un sable très grossier. Cependant, le sable est généralement de granulométrie fine à moyenne.

Le GISEMENT 11, près de Stratford, est constitué de dépôts grossièrement stratifiés d'origine fluvioglaciaire. Ces dépôts, dont la topographie est bosselée, reposent sur le roc ou sur le till. Ils sont constitués de gravier et de sable en proportion variable selon l'endroit. Les exploitations exposent des faces de 2 à 5 m de hauteur composées tantôt de gravier (40 à 80 %) avec ou sans cailloux (0 à 20 %) entremêlés dans une matrice sableuse à sablo-silteuse (photo 5), tantôt de sable graveleux ou encore de sable moyen à fin stratifié et bien trié. Les réserves sont faibles et les bancs 61, 63 et 64 sont pratiquement vidés. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans les bancs 58 et 59, sont composés surtout de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de grès de dureté variable avec, en proportion moindre, des fragments de quartzite à gros grains, de schiste argileux et de serpentinite cisaillée. Leurs propriétés physico-mécaniques sont moyennes

(tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent dans les catégories 4 et 5. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) des échantillons varie de 2,5 à 3,4.

Le GISEMENT 12, situé à l'ouest de Stratford près de la pointe nord du lac Elgin, représente l'une des principales sources d'approvisionnement en sable et gravier pour la région. Il est formé de dépôts hétérogènes, plus ou moins bien stratifiés, d'origine fluvioglaciaire. Dans la zone de classe 1, le banc 66 expose des faces de 8 à 10 m de hauteur composées généralement de gravier (50 à 70 %) et de cailloux (5 à 15 %) dans une matrice sableuse (photos 7 et 8). Nous avons aussi observés des faces de sable moyen à fin ou de sable graveleux ainsi que des passages très silteux, concentrés surtout en surface, et des blocs. Dans la zone de classe 2, les faces du banc 68, qui s'élèvent à près de 8 m de hauteur, sont constituées d'interlits de sable silteux, de sable graveleux et de sable moyen à fin (photo 6). Les dépôts de classe 3, dont l'épaisseur varie de 1 à 3 m, renferment du sable, du gravier ou du sable graveleux selon l'endroit. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans les bancs 66 et 68, sont composés surtout de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de grès de dureté variable avec, en proportion moindre, des fragments de quartzite à gros grains et une petite quantité de fragments de schiste argileux, de serpentinite cisaillée, de gabbro, de calcaire et de granite. Leurs propriétés physico-mécaniques plutôt bonnes (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent dans la catégorie 3. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) des échantillons varie de 2,1 à 3,3.

Le GISEMENT 13, au sud du lac Aylmer, est formé de dépôts stratifiés d'origine fluvioglaciaire et glaciolacustre. Ces dépôts, dont l'épaisseur varie de 1 à 3 m, sont surtout composés de sable et/ou de sable graveleux généralement bien triés.

Le GISEMENT 14, au nord de Saint-Gérard, regroupe des dépôts stratifiés d'origine fluvioglaciaire et glaciolacustre. Ces dépôts, dont l'épaisseur varie de 1 à 3 m, sont surtout constitués de gravier (40 à 70 %) avec ou sans cailloux (0 à 15 %) et de sable graveleux (photo 9). Des zones de sable moyen à fin ont aussi été observées. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans le banc 54, sont composés surtout de fragments de grès de dureté variable avec, en proportion moindre, des fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de quartzite à gros grains, et une petite quantité de fragments de schiste argileux, de quartzite à grains fins et de serpentinite cisaillée. Leurs propriétés physico-mécaniques sont moyennes (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent dans la catégorie 4. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) de l'échantillon est de 2,8.

Le GISEMENT 15, près du lac Coulombe, renferme des dépôts fluvioglaciaires et du till. Ces dépôts, composés surtout de gravier et de cailloux en proportion variable entremêlés dans une matrice sableuse à sablo-silteuse, reposent généralement sur le roc. Dans la zone de classe 2, le banc 52 expose une face de 3 à 4 m de hauteur constituée de gravier (50 à 60 %) et de cailloux (5 à 10 %) dans une matrice sableuse. Une autre face, de 2 à 3 m de hauteur, montre du sable moyen à fin bien trié. Un sondage effectué par le propriétaire aurait traversé près de 6 m de gravier. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans le banc 52, sont composés surtout de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de grès de dureté variable avec, en proportion moindre, des fragments de quartzite à gros grains et une petite quantité de fragments de schiste argileux et de serpentinite cisaillée. Leurs propriétés physico-mécaniques sont plutôt bonnes (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouve dans la catégorie 3. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) d'un échantillon est de 3,2 ce qui correspond à un sable très grossier. Cependant, le sable est généralement de granulométrie fine à moyenne.

Le GISEMENT 16, près de Beaulac, regroupe des dépôts fluvioglaciaires, glaciolacustres et fluviatiles (alluvions anciennes). Ces dépôts se présentent sous forme de terrasses ou de buttes adossées aux parois rocheuses de la vallée de la rivière Coulombe. Les

bancs 49, 50 et 53 exposent des faces de 1 à 2 m de hauteur composées surtout de gravier (40 à 60 %) dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Nous avons aussi observé des petites faces de sable fin à silteux et quelques blocs. Les réserves sont presques épuisées. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans les banc 50 et 53, sont composés surtout de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) avec, en proportion moindre, des fragments de grès de dureté variable et une petite quantité de fragments de schiste argileux, de quartzite à grains fins et grossiers et de serpentinite cisaillée. Leurs propriétés physico-mécaniques sont marginales limitant ainsi leur usage (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouve dans les catégories 5 et 6. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) des échantillons varie de 2,8 à 3,1.

Le GISEMENT 17, situé sur la rive ouest du lac Aylmer, est composé de sable et de sable graveleux d'origine fluvioglaciaire et glaciolacustre. L'épaisseur moyenne des dépôts est de 1 à 2 m.

Le GISEMENT 18, près de Disraëli, renferme des sédiments plus ou moins bien stratifiés d'origine fluvioglaciaire, glaciolacustre et fluviatile (alluvions anciennes). Les bancs 28, 30 et 34 exposent des faces de 1 à 4 m de hauteur composées principalement de gravier (50 à 80 %) et de cailloux (0 à 15 %) dans une matrice sableuse (photo 10). Les matériaux sont généralement mal triés. Nous avons aussi observé quelques zones de sable et de sable graveleux; la ville de Disraëli serait d'ailleurs construite sur un dépôt de sable. Les bancs 29, 31, 32 et 33 sont pratiquement vidés. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans les bancs 28 et 30, sont composés surtout de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de grès de dureté variable avec, en proportion moindre, des fragments et de schiste argileux et de serpentinite cisaillée et une petite quantité de fragments de quartzite à gros grains. Leurs propriétés physico-mécaniques sont variables d'un endroit à l'autre. Elles sont plutôt bonnes dans le banc 28 et marginales dans le banc 30 (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent dans les catégories 3, 4, 5 et 6. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) des échantillons varie de 2,6 à 3,5.

Le GISEMENT 19, sur la rive ouest du lac Noir près de Disraëli, est formé de dépôts fluvioglaciaires et glaciolacustres. Ces dépôts sont généralement hétérogènes et stratifiés grossièrement. Les bancs 35 et 37 montrent des faces de 3 à 4 m de hauteur composées de gravier (30 à 60 %) avec ou sans cailloux (0 à 10 %) dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Les matériaux sont généralement mal triés. Des zones de sable moyen à fin ont aussi été observées. Le banc 36 est pratiquement vidé mais une butte de 4 à 5 m de hauteur située dans la partie nord du site pourrait renfermer du sable et du gravier. Les matériaux grossiers, échantillonnés dans le banc 35, sont composés surtout de fragments de grès de dureté variable avec, en proportion moindre, des fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de serpentinite cisaillée, et une petite quantité de fragments de schiste argileux quartzite à gros grains. Leurs propriétés physico-mécaniques sont plutôt bonnes (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent dans la catégorie 3. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) de l'échantillon est de 2,3.

Les GISEMENTS 20 et 22, dans le secteur du lac Breeches, regroupent de petits dépôts fluvioglaciares de contact de glace adossés au roc. Ces dépôts sont hétérogènes et présentent des stratifications frustres. Les bancs 39 et 40, qui entaillent les deux dépôts de classe 2, exposent des faces de 5 à 8 m de hauteur composées de gravier (30 à 60 %) et de cailloux (5 à 15 %) entremêlés dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Les matériaux sont mal triés. Des blocs ont été observés lors de notre visite. Les dépôts de classe 3 renferment 1 à 3 m de gravier et/ou de sable graveleux.

Le GISEMENT 21, au sud de Coleraine, est formé de dépôts stratifiés d'origine fluvioglaciaire. Le dépôt de classe 2 est surtout composé de gravier fin (30 à 70 %) et de sable moyen à grossier (photo 11) avec des passsages de sable fin à moyen (photo 12). Les matériaux sont généralement bien triés. La hauteur des faces des bancs 41 et 42 varient de 1 à 4 m. Les dépôts de classe 3 sont constitués surtout de sable fin à silteux (photo 13). Les matériaux grossiers, échantillonnés dans le banc 44, sont composés surtout de fragments de schiste métamorphique (dur et mou), de grès de dureté variable, de quartzite à gros grains

et de serpentinite cisaillée. Leurs propriétés physico-mécaniques sont moyennes (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent dans la catégorie 4. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) de l'échantillon est de 2,2.

Les GISEMENT 23 et 24, à l'ouest de Coleraine, englobent des dépôts fluvioglaciares de contact de glace. Ces dépôts, qui présentent une topographie bosselée, sont hétérogènes et grossièrement stratifiés. Les bancs 45 et 46 entaillent les deux zones de classe 2. Ils exposent des faces de 5 à 6 m de hauteur composées de gravier (40 à 60 %) et de cailloux (5 à 20 %), entremêlés dans une matrice sablo-silteuse à sableuse. Les matériaux sont mal triés et la proportion de particules fines peut être élevée par endroits. Nous avons aussi noté la présence de blocs lors de notre visite. Les dépôts de classe 3, dont l'épaisseur varie de 1 à 3 m, renferment des zones de gravier, de sable graveleux ou de sables de granulométries diverses. Ces dépôts reposent sur le roc ou sur un till argileux (photo 14). Les matériaux grossiers, échantillonnés dans le banc 46, sont composés surtout de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de serpentinite cisaillée avec, en proportion moindre, des fragments de grès de dureté variable et de quartzite à gros grains ainsi qu'une petite quantité de fragments de schiste argileux. Leurs propriétés physico-mécaniques sont très bonnes (tableau 2). Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routiers du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouve dans la catégorie 2. Le module de finesse, mesuré sur la partie sable (< 5 mm) de l'échantillon est de 2,0.

CONCLUSIONS

1- Dans la région de Disraëli, les réserves en sable et gravier sont sensiblement limitées, en quantité et en qualité. Les dépôts susceptibles de fournir des granulats ont généralement été mis en place pendant et après la dernière glaciation. Ils sont d'origines glaciaire et fluviatile. Les dépôts glaciaires tels les tills et les sédiments fluvioglaciaires (épandages proglaciaires, dépôts de contact de glace) présentent généralement une topographie étagée ou bosselée. Ils sont hétérogènes et renferment des matériaux de granulométries diverses. Les sédiments glaciolacustres sont généralement plus fins et plus homogènes. Les dépôts fluviatiles consistent surtout en sable et gravier stratifiés et s'apparentent beaucoup aux sédiments fluvioglaciaires.

2- Les principales sources d'approvisionnement en sable et gravier de la région à l'étude se retrouvent dans les gisements 5, 12, 18, 21 et 23.

3- Les granulats de la région de Diaraëli sont dérivés des roches des Appalaches et, en faible proportion, des roches du Plateau laurentien. Les granulats grossiers sont constitués principalement de fragments de schiste métamorphique (dur et mou) et de grès de dureté variable. Des fragments de quartzite à gros grains, de schiste argileux et de serpentinite sont fréquemment rencontrés. On trouve aussi, dans une proportion moindre, des fragments de quartzite à grains fins, de granite, d'andésite, de gabbro et de calcaire. Les granulats fins sont des sables composés principalement de granitoïdes (quartz, feldspaths, micas) ainsi que de fragments des principales roches citées plus haut, de quelques minéraux ferro-magnésiens et de traces de pyrite. Selon les modules de finesse mesurés sur les échantillons, qui varient de 1,3 à 3,5, la granulométrie du sable varie de fine à grossière. En général cependant la granulométrie du sable varie de moyenne à fine. Les grains sont généralement de forme arrondie à sub-arrondie avec des proportions variables de particules plates (fragments schisteux).

4- La qualité des matériaux de la région, bien que bonne à certains endroits, est marginale dans l'ensemble. La mauvaise qualité des granulats est due à la prédominance de roches incompétentes (nombreux schistes) dans les dépôts de surface. Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (Normes-ouvrages routier du ministère des transports du Québec, 1992), les granulats grossiers se retrouvent généralement dans les catégories 4, 5 et 6 alors que beaucoup d'entre eux sont hors catégorie, leurs caractéristiques excédant les critères de qualité minimum requis. Certains granulats rencontrent les critères des catégories 2 et 3. Il devient donc très important d'échantillonner et de caractériser la source d'approvisionnement avant d'utiliser les matériaux pour un usage précis. Ces matériaux rencontrent les normes du ministère des transports du Québec pour

quelques usages, entre autres les couches de fondations pour les routes et comme granulats pour certains bétons bitumineux. Ils sont souvent utilisés comme matériaux de remplissage. Les granulats ne rencontrent généralement pas les normes pour les bétons de ciment.

RÉFÉRENCES

ATLAS NATIONAL DU CANADA, 4e édition 1974. The Macmillan Company of Canada limited. Ministère des Mines et des Ressources et Information Canada.

BOURNE, J., 1986. Géologie du complexe granitique de Saint-Sébastien—Sainte-Cécile—Estrie. Ministère de l'Énergie et des ressources du Québec. MB 86-41, 51 pages, 1 carte.

CHAUVIN, L. 1979a. Dépôts meubles de la région de Thetford Mines—Victoriaville. Ministère des Richesses naturelles du Québec. DPV-622, 23 pages, 2 cartes.

CHAUVIN, L. 1979b. Géologie des dépôts meubles, région d'Asbestos—Disraëli (Comté d'Arthabaska, de Wolfe, de Mégantic et de Frontenac). Ministère de L'Énergie et des Ressources du Québec. DPV-716, 15 pages, 2 cartes.

CHAUVIN, L., MARTINEAU, G., LASALLE, P. 1985. Deglaciation of the lower St. Lawrence region, Quebec. Geological Society of America. Special Paper 197, pages 111 à 123.

DUBÉ, J.-C. 1967. Dépôts meubles de la région de Disraëli (Comtés de Wolfe et de Mégantic). Ministère des Richesses naturelles du Québec. DP-261. 2 pages, 2 cartes.

DUQUETTE, G. 1961a. Rapport préliminaire sur la région de Weedon, districts électoraux de Wolfe et de Compton. Ministère des richesses naturelles du Québec. RP 416, 12 pages, carte 1315.

DUQUETTE, G. 1961b. Rapport préliminaire sur la région du lac Aylmer, comtés de Wolfe et de Frontenac. Ministère des richesses naturelles du Québec. RP 457, 16 pages, carte 1385.

GADD, N.R. 1964. Géologie des dépôts meubles, Beauceville. Commission géologique du Canada. Etude 64-12. carte 64-12.

GADD, N.R., McDONALD, B.C., SHILTS, W.W. 1972. Deglaciation of southern Quebec. Commission géologique du Canada. Paper 71-47. 19 pages. Carte 10-1971.

KELLY, R.W., 1975. Région des monts Sainte-Cécile et Saint-Sébastien. Ministère des Richesses naturelles du Québec. RG 176, 30 pages, 1 carte (1739).

LAMARCHE, R.Y., 1971. Northward moving ice in the Thetford Mines area of southern Quebec. American journal of science, vol. 271, novembre 1971, pages 383 à 388.

LAMARCHE, R.Y., 1974. Southward, northward and westward moving ice in the Asbestos area of southern Quebec. Geological society of America, vol. 85, pages 465-470.

LAMOTHE, M. 1989. A new framework for the Pleistocene stratigraphy of the central St-Lawrence Lowland, southern Québec. Géographie Physique et Quaternaire. Vol. 43 No 2, pages 119 à 129.

LASALLE, P. 1984. Quaternary stratigraphy of Quebec: A review; in Quaternary Stratygraphy of Canada - A Canadian Contribution to IGCP Project 24, de. R.J. Fulton; Geological Survey of Canada, Paper 84-10, pages 155 à 171.

LASALLE, P. 1985. Stratigraphie du quaternaire du Québec: une revue. Ministère de l'Énergie et des ressources du Québec. MB 85-11, 70 pages.

LASALLE, P. MARTINEAU, G., CHAUVIN, L. 1976. Géologie des sédiments meubles d'une partie de la Beauce et du Bas Saint-Laurent. Ministère des Richesses naturelles du Québec. DPV-438, 13 pages, 2 cartes.

LASALLE, P. MARTINEAU, G., CHAUVIN, L. 1977a. Dépôts morainiques et stries glaciaires de Beauce—Monts-Notre-Dame—Parc-des-Laurentides. Ministère des Richesses naturelles du Québec. DPV-515, 24 pages, 1 carte.

LASALLE, P. MARTINEAU, G., CHAUVIN, L. 1977b. Morphologie, stratigraphie et déglaciation dans la région de Beauce—Monts-Notre-Dame—Parc-des-Laurentides. Ministère des Richesses naturelles du Québec. DPV-516, 78 pages, 2 cartes.

LORTIE, G. 1975. Direction d'écoulement des glaciers du Pléistocène des cantons de l'Est, Québec. Commission géologique du Canada. Étude 75-01 Partie A, pages 415 à 416.

LORTIE, G. 1976. Les écoulements glaciaires wisconsiniens dans les Cantons de l'Est et la Beauce, Québec; Université McGill; Montréal, Thèse de Maîtrise, 200 pages.

MARTINEAU, G., LORTIE, G. 1987. Les systèmes de stries glaciaires dans les Appalaches du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. DV 85-10, 52 pages, carte 1987.

McDONALD, B.C., SHILTS, W.W., 1971. Pleistocene events and chronology in the Appalachian region of southeastern Quebec; Geological Society of America, Bulletin; volume 82, pages 663 à 693.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1984. Annuaire de puits et forages, Tômes 1 et 2.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC, 1984. Compilation de la géologie du Quaternaire-Région des Appalaches. DV 84-10.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1992. Inventaire des sources de matériaux granulaires, District 27 (Black Lake). Non publié.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1989. Inventaire des sources de matériaux granulaires, District 24 (Lac Mégantic). Non publié.

OCCHIETTI, S. 1989. Géologie quaternaire de la sous-région de la Vallée du Saint-Laurent et des Appalaches. In: Le Quaternaire du Canada et du Groenland, Chap. 4, sous la direction de R.J. Fulton, Commission Géologique du Canada, Géologie du Canada, Vol 1.

OCCHIETTI, S. 1990. lithostratigraphie du Quaternaire de la vallée du Saint-Laurent: méthode, cadre conceptuel et séquences sédimentaires. Géographie physique et Quaternaire. Vol 44, No 2 p. 137-145.

PARENT, M., OCCHIETTI, S. 1988. Late Wisconsinian deglaciation and Champlain sea invasion in the St.Lawrence valley, Québec. Géographie physique et Quaternaire, vol 42, p. 215-246.

SANFORD, B. V. et GRANT, G. M., 1977. Carte 1399A. Physiography of Eastern Canada and adjacent areas. Geological Survey of Canada. 1/ 2 000 000

SHILTS, W.W. 1978. Surficial deposits and ice flow directions, Upper Chaudiere valley, Québec. Commission géologique du Canada. Open file 542, 3 cartes.

SHILTS, W.W. 1981. Surficial geology of the Lac Mégantic area, Québec. Commission géologique du Canada. Memoir 397, 102 pages.

SHILTS, W.W. 1987. Quaternary stratigraphy of Noire River cores, Beauceville area, Quebec. Commission géologique du Canada. Paper 87-01A, p. 159-164.

SMITH, S.L., SHILTS, W.W., 1987. Quaternary stratigraphy of Noire River cores, Beauceville area, Quebec; in Current Research, Part A,. Geological Survey of Canada,, Paper 87-1A Commission géologique du Canada, p 159-164

SLIVITZKY, A., ST-JULIEN, P. 1987. Compilation géologique de la région de l'Etrie-Beauce. Ministère des Ressources Naturelles du Québec. MM 85-04. 40 pages, 1 carte.

ST-JULIEN, P. 1970. Géologie des régions de Disraëli (moitié est), comtés de Frontenac, Wolfe et Mégantic. Ministère des richesses naturelles du Québec. RP 587. 23 pages, 1 carte.

TREMBLAY, G. 1975. Géologie du Quaternaire dans les régions de Drummondville (SW), Dudswell (E), Scotstown, Coaticook. Ministère des richesses naturelles du Québec. DPV-434, 28 pages, 3 cartes.

ANNEXES

- PHOTOGRAPHIES 1 à 14

- TABLEAUX 1 à 3



Photo 1 : Coupe dans un dépôt fluvioglaciaire stratifié. La face, de 4 à 5 m de hauteur, est composée de gravier (50 à 60 %) avec quelques cailloux dans une matrice de sable moyen à grossier (banc 25, gisement 5).



Photo 2 : Coupe de 4 à 5 m de hauteur constituée de sable moyen à fin bien trié d'orogine fluvioglaciaire (banc 25, gisement 5).



Photo 3 : Face de 4 à 6 m de hauteur composée de gravier (40 à 70 %) et de cailloux (5 à 10 %) dans une matrice sablo-silteuse. Les matériaux sont mal triés et cimentés (banc 57, gisement 9).



Photo 4 : Coupe au sommet de laquelle on retrouve de 2 à 4 m de sable silto-argileux stratifié. Celui-ci pourrait nuire à l'exploitation des matériaux plus grossiers sous-jacents (banc 57, gisement 9).



Photo 5: Face de 5 à 6 m de hauteur constituée de gravier (50 à 70 %) et de cailloux (10 à 20 %) entremêlés dans une matrice sableuse à sablo-silteuse (banc 62, gisement 11).

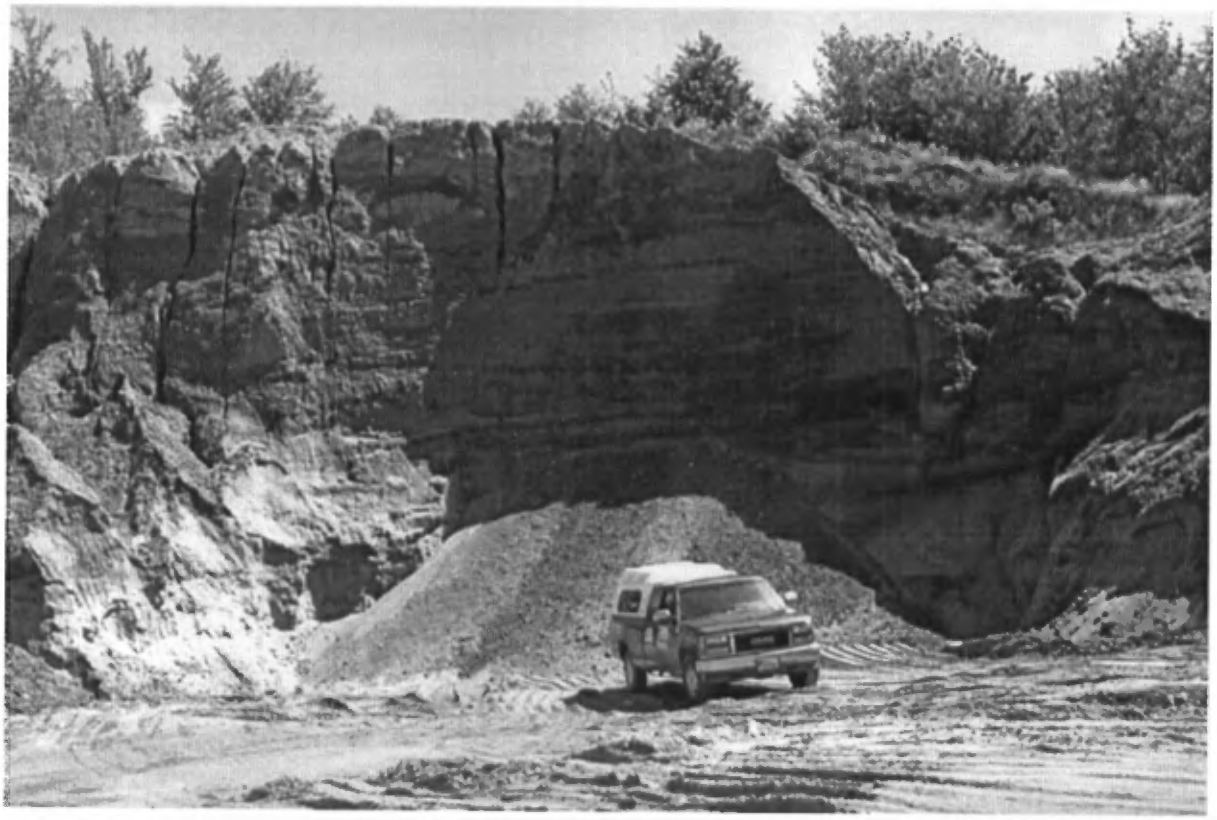


Photo 6 : Coupe de 8 m de hauteur composée d'interlits de sable silto-argileux, de sable graveleux et de sable moyen à fin (banc 68, gisement 12).



Photo 7 : Coupe de 8 m de hauteur dans un dépôt fluvioglaciaire. La face, qui présente des stratifications frustres, est constituée de gravier (50 à 70 %) et de cailloux (5 à 10 %) dans une matrice sableuse. Les matériaux sont mal triés (banc 66, gisement 12).



Photo 8 : Face de 6 à 8 m de hauteur renfermant du gravier et des cailloux entremêlés dans une matrice sableuse à sablo-silteuse (banc 66, gisement 12).



Photo 9 : Coupe de 2 m de hauteur composée de gravier (60 à 70 %) avec quelques cailloux dans une matrice sableuse (banc 55, gisement 14).



Photo 10 : Coupe composée de 2 paliers de 2 m de hauteur, constituée de gravier et de cailloux dans une matrice sableuse. Les matériaux sont mal triés (banc 30, gisement 18).

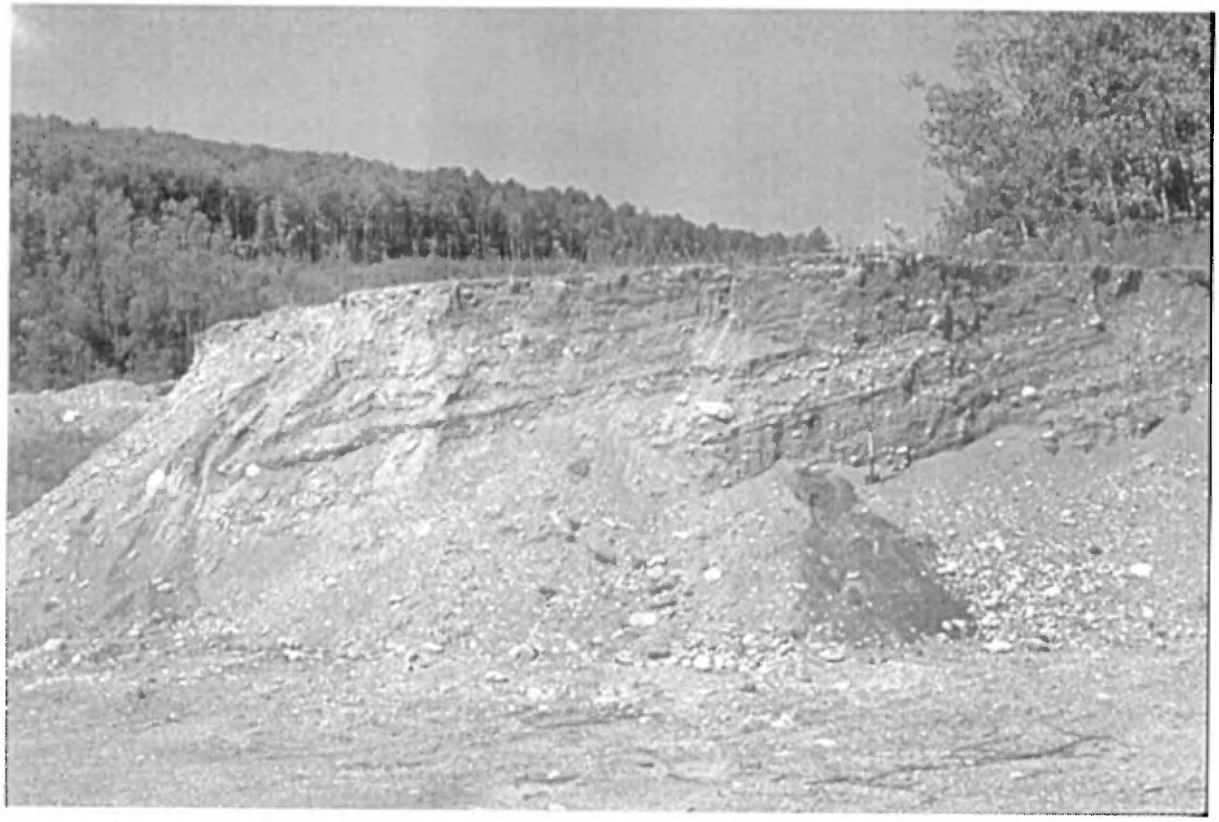


Photo 11 : Coupe de 3 à 4 m de hauteur dans un dépôt fluvioglaciaire stratifié composé de gravier moyen à fin et de sable moyen à grossier avec quelques cailloux (banc 42, gisement 21).

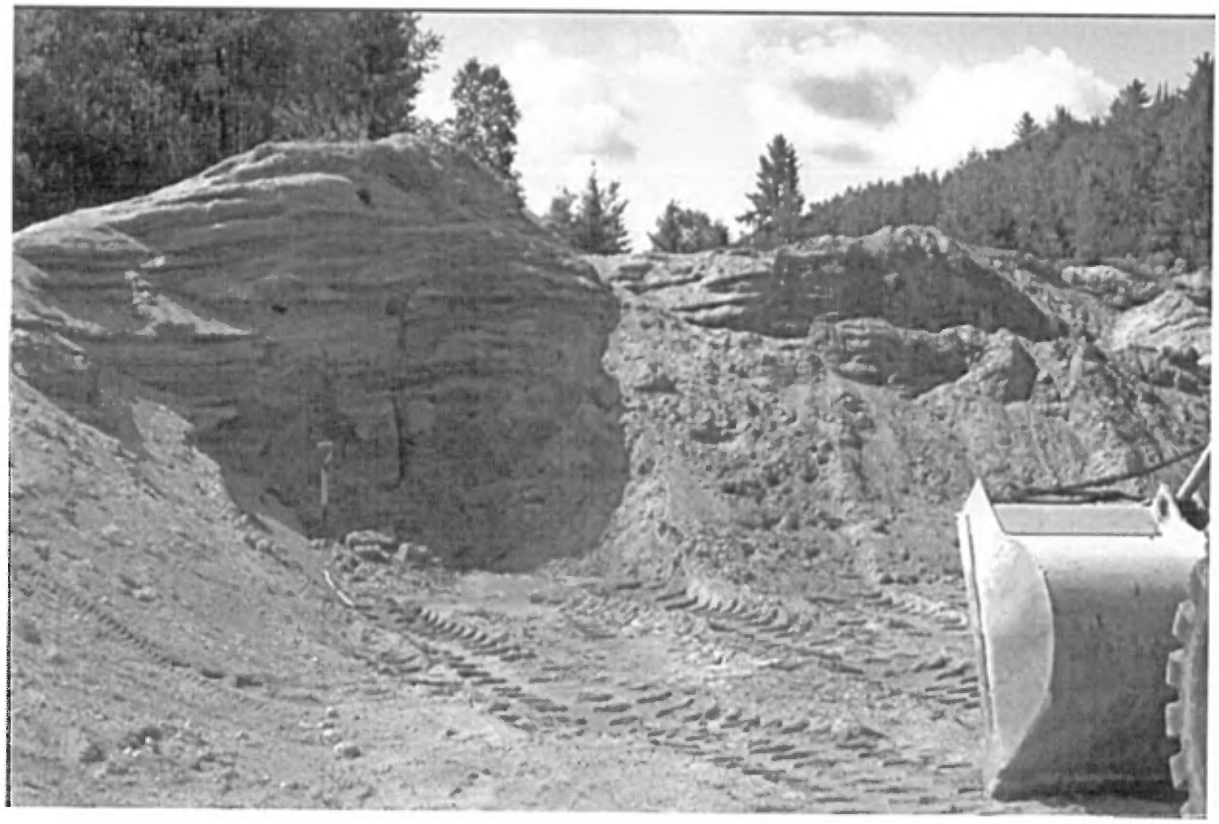


Photo 12 : Coupe de 3 m de hauteur exposant du sable moyen à fin stratifié et bien trié (banc 42, gisement 21).



Photo 13 : Face de 3 à 4 m de hauteur composée de sable moyen faiblement graveleux interlité de sable fin silto-argileux (banc 44, gisement 21).



Photo 14 : Coupe, le long de la rivière Blanche, constituée de 2 à 3 m de sable fin à silteux reposant sur 4 à 5 m de till argileux (banc 47, gisement 24).

Tableau 1 : Liste des gisements de la région de Disraeli et points accordés selon les critères d'évaluation

No. gis.	Classe	Origine du dépôt	Nombre de bancs	Épaisseur moyenne (m)	Points accordés selon les critères d'évaluation					Remarque
					Épaisseur du dépôt (7)	Qualité des granulats (13)	Exploita-bilité du dépôt (15)	Bonus (2)	Total (35)	
1	3	F/Fcg/Ti	5	1 - 3	0	4 - 7	12 - 15	0	16 - 22	Gravier surtout avec ou sans cailloux. Till d'ablation. Matériaux schisteux et mal triés susceptibles de se désagréger avec le temps. Échantillons.
2	3	Fcg/Ti	6	1 - 3	0	4 - 7	12 -15	0	16 - 22	Gravier et cailloux surtout dans une ma--trice sableuse à sablo-silteuse. Till d'ablation. Matériaux schisteux et mal triés susceptibles de se désagréger avec le temps. Échantillon.
3	3	Fcg/Ti/Gl	4	1 - 3	0	3 - 6	15	0	18-21	Gravier et cailloux surtout dans une ma--trice sableuse à sablo-silteuse. Till d'ablation. Matériaux schisteux et mal triés susceptibles de se désagréger avec le temps. Échantillon.
4	3	F/Fcg/Ti	6	1 - 3	0	4 - 7	15	0	19 - 22	Gravier et cailloux surtout dans une ma--trice sableuse à sablo-silteuse. Till d'ablation. Matériaux schisteux et mal triés susceptibles de se désagréger avec le temps. Échantillons.
5	1	Fcg/F	1	5 - 7	5	8 - 11	15	1	29 - 32	Sable et gravier. Zones de sable moyen à fin bien trié. Zones de gravier avec ou sans cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Passages très silteux. Échantillons. Photos 1 et 2.
	2	Fcg/F	2	3 - 4	3	8 - 11	15	0	26 - 29	
	3	Fcg/F	2	2 - 3	0	8 - 11	15	0	23 - 26	

No gis: numéro de gisement; Fcg : dépôt fluvioglaciaire de contact de glace; F : dépôt d'épandage fluvioglaciaire; Gl : dépôt glaciolacustre; Ti : till; M : dépôt marin; Aan : Aluvions anciennes; All : alluvions récentes; E : Éolien

Tableau 1 : suite

No. gis.	Classe	Origine du dépôt	Nombre de bancs	Épaisseur moyenne (m)	Points accordés selon les critères d'évaluation					Remarque
					Épaisseur du dépôt (7)	Qualité des granulats (13)	Exploita-bilité du dépôt (15)	Bonus (2)	Total (35)	
6	3	F	0	1 - 3	0	7 - 9	15	0	22 - 24	Petits dépôts de sable parfois graveleux.
7	3	Fcg/F	1	1 - 3	0	7 - 9	15	0	22 - 24	Gravier avec ou sans cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse.
8	3	F/Ti	0	1 - 3	0	7 - 9	12 - 15	0	19 - 24	Gravier et/ou sable selon l'endroit. Présence occasionnelle de cailloux et de blocs.
9	2	F/Fcg	1	6 - 8	5	7 - 9	12	0	24 - 26	Gravier surtout avec ou sans cailloux dans une matrice silteuse à sableuse. Matériaux compacts à cimentés par endroits. Présence d'importants lits silto-argileux concentrés généralement en surface. Échantillon. Photos 3 et 4.
	3	F/Fcg	1	1 - 3	0	7 - 9	12	0	19 - 21	
10	3	Fcg	0	1 - 3	0	7 - 9	12	0	19 - 21	Buttes de sable et/ou de sable faiblement graveleux.
11	2	Fcg	5	3 - 4	3	7 - 9	15	0	25 - 27	Sable et gravier en proportion variable. Zones de gravier avec ou sans cailloux dans une matrice sableuse. Zones de sable moyen à fin. Zones de sable graveleux. Matériaux schisteux Échantillons. Photo 5.
	3	Fcg	3	1 - 3	0	7 - 9	15	0	22 - 24	
12	1	F/Fcg	1	8 - 10	7	9 - 11	12 - 15	1	29 - 34	Dépôts stratifiés hétérogènes. Zones de gravier avec ou sans cailloux et une matrice sableuse. Zones de sable de granulométrie diverses. Passages très silteux surtout en surface. Présence de blocs. Échantillons. Photos 6, 7 et 8.
	2	F/Fcg	1	6 - 8	5	8 - 10	12 - 15	0	25 - 30	
	3	F/Fcg	1	1 - 3	0	8 - 10	12 - 15	0	20 - 25	

No gis: numéro de gisement; Fcg : dépôt fluvioglaciaire de contact de glace; F : dépôt d'épandage fluvioglaciaire; Gl : dépôt glaciolacustre; Ti : till; M : dépôt marin; Aan : Alluvions anciennes; All : alluvions récentes; E : Éolien

Tableau 1 :suite

No. gis.	Classe	Origine du dépôt	Nombre de bancs	Épaisseur moyenne (m)	Points accordés selon les critères d'évaluation					Remarque
					Épaisseur du dépôt (7)	Qualité des granulats (13)	Exploita-bilité du dépôt (15)	Bonus (2)	Total (35)	
13	3	F/Gl	0	1 - 3	0	8 - 10	15	0	23 - 25	Dépôts stratifiés. Sable et/ou sable gra--veleux généralement bien trié.
14	3	Fcg/Gl	2	1 - 3	0	7 - 9	15	0	22 - 24	Surtout du sable graveleux et/ou du gra--vier avec ou sans cailloux. Passages plus sableux. Échantillon. Photo 9.
15	2	Fcg	1	3 - 4	3	8 - 10	15	0	26 - 28	2: Gravier avec ou sans cailloux. Zones de sable moyen à fin bien trié. Échant.
	3	Fcg/Ti	0	1 - 3	0	7 - 9	15	0	22 - 24	3: Gravier et sable graveleux avec ou sans cailloux. Passages silteux.
16	3	Fcg/Gl/Aan	4	1 - 3	0	5 - 8	15	0	20 - 23	Gravier surtout avec matrice sableuse à sablo-silteuse. Zones de sable fin à sil--teux. Matériaux schisteux susceptibles de se désagréger. Échantillons.
17	3	F/Gl	0	1 - 2	0	7 - 9	15	0	22 - 24	Surtout du sable graveleux et du sable.
18	2	F/Gl/Aan	7	2 - 4	0 - 3	7 - 10	15	1	23 - 29	Surtout du gravier avec ou sans cailloux dans une matrice sableuse. Zones de sable et de sable graveleux. Matériaux schisteux, ± bien triés selon l'endroit et de qualité variable. Échantillons. Photo 10.
19	2	F/Fcg/Gl	3	3 - 4	3	8 - 10	12 - 15	0	23 - 28	Dépôts hétérogènes. Surtout du sable graveleux et du gravier avec ou sans
	3	F/Gl	0	1 - 3	0	7 - 9	15	0	22 - 24	cailloux. Matériaux généralement mal triés. Zones de sable. Échantillon.

No gis: numéro de gisement; Fcg : dépôt fluvioglaciaire de contact de glace; F : dépôt d'épandage fluvioglaciaire; Gl : dépôt glaciolacustre; Ti : till; M : dépôt marin; Aan : alluvions anciennes; All : alluvions récentes; E : Éolien

Tableau 1 :suite

No. gis.	Classe	Origine du dépôt	Nombre de bancs	Épaisseur moyenne (m)	Points accordés selon les critères d'évaluation					Remarque
					Épaisseur du dépôt (7)	Qualité des granulats (13)	Exploita-bilité du dépôt (15)	Bonus (2)	Total (35)	
20	2	Fcg	1	7 - 8	5	7 - 9	12	0	24 - 26	Petits dépôts adossés au roc. Surtout du gravier avec ou sans cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Matériaux mal triés. Présence de blocs.
	3	Fcg	1	1 - 2	0	7 - 9	12	0	19 - 21	
21	2	F/Gl	2	2 - 4	0 - 3	6 - 9	15	0	21 - 27	2: Dépôts stratifiés formés surtout de gravier et de sable graveleux. Zones plus sableuses. Matériaux bien triés. Échantillons. Photos 11,12 et 13. 3: Surtout du sable fin à silteux.
	3	F/Gl	2	1 - 3	0	6 - 8	15	0	21 - 23	
22	2	Fcg	1	5 - 6	5	8 - 10	12	0	25 - 27	Petits dépôts adossés au roc. Surtout du gravier avec ou sans cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Matériaux mal triés. Présence de blocs.
	3	Fcg/Ti	0	1 - 3	0	8 - 10	12	0	20 - 22	
23	2	Fcg/Ti	2	5 - 6	5	8 - 11	12	0	25 - 28	Dépôts hétérogènes. Surtout du gravier avec des cailloux dans matrice sableuse à sablo-silteuse. Matériaux mal triés. Présence de blocs. Échantillon.
	3	Fcg/Ti	0	2 - 3	0	8 - 10	12	0	20 - 22	
24	3	F/Fcg	2	1 - 3	0	7 - 9	15	0	22 - 24	Gravier avec ou sans cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Zones de sable et de sable graveleux. Maté--riaux généralement mal triés. Photo 14.

No gis: numéro de gisement; Fcg : dépôt fluvioglaciaire de contact de glace; F : dépôt d'épandage fluvioglaciaire; Gl : dépôt glaciolacustre; Ti : till; M : dépôt marin; Aan : Alluvions anciennes; All : Alluvions récentes; E : Éolien

Tableau 2 : Propriétés physico-mécaniques des granulats de la région de Disraeli

No. gis.	No. de banc	Nb. pétro.	Bleu méthyl.	Densité brute		Absorption		$MgSO_4$		Micro Deval	Module de finesse	%		
				> 5 mm	< 5 mm	> 5 mm	< 5 mm	> 5 mm	< 5 mm		< 5 mm	Pierre	Sable	Fines
1	1	197	0,023	2,52	2,56	2,58	2,61	7,66	8,01	44,0	3,0	54	39	7
	2	250	0,037	2,53	2,53	2,83	3,18	18,94	11,79	44,4	3,3	46	49	5
2	10	256	0,19	2,42	2,64	3,91	1,28	12,70	7,06	48,9	2,6	46	39	15
3	13	475	0,27	2,07	2,67	9,01	0,93	27,07	14,15	81,9	2,4	51	35	14
4	17	230	0,13	2,50	2,60	2,61	1,75	5,10	9,21	46,7	3,5	43	51	6
	18	221	0,18	2,53	2,62	2,25	1,38	8,81	9,86	40,9	3,2	49	43	8
5	23	....	0,02	....	2,64	....	0,87	....	4,45	....	1,3	1	94	5
	24	150	0,08	2,57	2,64	1,55	1,09	3,74	6,26	17,6	2,5	28	63	9
	25 (1)	132	0,08	2,55	2,59	1,54	1,75	2,90	4,93	20,6	2,8	35	63	2
	25 (2)	176	0,06	2,54	2,54	1,71	2,69	2,23	5,06	30,2	3,5	67	31	2
9	57	184	0,38	2,61	2,62	1,81	2,06	12,11	12,92	27,9	3,5	51	46	3
11	58	212	0,10	2,53	2,62	2,82	1,71	16,71	6,19	30,3	2,5	18	77	5
	59	193	0,13	2,56	2,63	2,64	1,42	9,96	6,34	28,7	3,4	40	53	7
12	66 (1)	159	0,15	2,64	2,62	0,86	1,98	6,61	5,43	20,9	3,3	52	46	2
	66 (2)	175	0,09	2,67	2,66	1,12	0,95	6,69	5,61	23,3	2,1	28	64	8
	68	155	0,23	2,59	2,60	1,78	2,08	9,74	6,09	22,7	2,2	19	64	17
14	54	179	0,18	2,62	2,55	2,20	2,80	13,28	9,11	27,6	2,8	46	50	4
15	52	169	0,13	2,60	2,57	1,90	2,71	11,11	9,13	22,5	3,2	39	59	2
16	50 (1)	235	0,25	2,51	2,52	3,12	3,37	19,60	14,07	34,4	3,0	52	45	3
	50 (2)	205	0,27	2,48	....	3,80	....	20,0	....	33,6	3,1	50	48	2
	53	242	0,23	2,55	2,61	2,54	2,15	11,57	8,33	36,9	2,8	52	43	5
18	28	265	0,48	2,52	2,61	2,87	2,21	10,40	9,38	35,0	2,6	68	24	8
	30	142	0,42	2,59	2,55	1,96	2,88	13,60	13,93	21,5	3,5	57	41	2
19	35	172	0,17	2,42	2,64	2,69	1,46	10,40	8,10	21,7	2,3	33	57	10
21	44	224	0,34	2,39	2,51	5,01	2,97	25,66	10,70	28,6	2,2	21	70	9
23	46	185	0,33	2,57	2,59	2,01	1,75	7,20	8,79	16,0	2,0	68	24	8

N.B. : Granulométrie: les pourcentages de pierre, sable et de particules fines sont donnés à partir d'essais granulométriques faits sur des échantillons.

Tableau 3 : Bancs de la région de Disraeli

No. de banc	No. de gisement	État du banc	Propriétaire	No. face	Hauteur moyenne de la face (m)	%			
						C + B	G	S	F
1	1	A/R	Noel Lessard	1	1 - 2	0 - 5	50 - 60	35 - 45	5 - 10
2	1	A	Germain Fortier	1	1 - 3	0 - 5	40 - 60	40 - 60	5 - 10
3	1	A/O	Ferme Luc Bélanger et fils	1	1 - 2	0 - 5	50 - 60	40 - 50	0 - 10
4	1	A	Camil Bélanger	1	1 - 2	0 - 5	40 - 60	40 - 60	0 - 5
5	1	A	Mandoza Bélanger	1	1 - 2	0 - 5	40 - 60	40 - 60	0 - 5
6	2	A/O	.....	1	1 - 2	0 - 10	50 - 60	40 - 50	0 - 5
7	2	A/O	Hervé Belleavance	1	0 - 2	5 - 15	50 - 60	30 - 45	0 - 5
8	2	R	.....	1	....	....	....	....	....
9	2	A/O	Jean-Marc Richard	1	0 - 2	10 - 20	40 - 50	30 - 40	0 - 10
10	2	E	Labrecque	1	1 - 3	15 - 20	50 - 60	20 - 35	5 - 10
11	2	A	Viateur Fortiewr	1	2 - 3	5 - 10	50 - 60	30 - 45	0 - 10
12	3	A/O	André Richard	1	1 - 2	5 - 20	50 - 70	20 - 30	5 - 10
13	3	E	Reynald Fournier	1	3	5 - 10	50 - 70	25 - 35	5 - 10
14	3	A/O	Reynald Fournier	1	0,5 - 1,5	0 - 5	50 - 70	25 - 45	5 - 10
15	4	O	.....	1	0 - 1,5	5 - 10	60 - 70	20 - 35	5 - 10
16	4	A/O	.....	1	0 - 1,5	5 - 10	50 - 70	25 - 40	0 - 5
17	4	E	Michel Labrecque Excavation inc.	1	2 - 3	5 - 10	50 - 70	25 - 40	0 - 5
18	4	E/A	Michel Labrecque Excavation inc.	1	3 - 4	15 - 30	60 - 70	10 - 20	0 - 5
19	4	O	Michel Labrecque Excavation inc.	1	....	....	....	....	....
20	4	A	Léandre Baillargeon	1	2 - 3	5 - 15	50 - 60	25 - 45	5 - 10
21	3	A/O	Claude Roy	1	1 - 2	15 - 25	50 - 70	15 - 35	0 - 5
22	5	A/O	.....	1	3 - 4	5 - 15	50 - 60	25 - 40	5 - 15
23	5	E	Michel Labrecque Excavation inc.	1	3 - 5	0 - 5	5 - 15	85 - 95	0 - 5
24	5	A	Sintra inc. (BML)	1	4 - 5	5 - 10	30 - 40	50 - 60	5 - 15
25	5	E	Vital Richard	1	5 - 7	0 - 10	20 - 40	60 - 80	0 - 10
				2	3 - 4	15 - 30	60 - 70	10 - 20	0 - 5
				3	3 - 4	0	0 - 10	90 - 100	0 - 10

Note: État du banc: E = en exploitation; A = abandonné; R = réaménagé; O = épuisé; Granulométrie: les % de C + B, G, S et F sont données à partir d'estimations visuelles.

Tableau 3 : suite

No. de banc	No. de gisement	État du banc	Propriétaire	No. face	Hauteur moyenne de la face (m)	%			
						C + B	G	S	F
26	5	A	Vital Richard	1	2 - 3	0	10 - 20	80 - 90	0 - 5
27	7	A	.....	1	1 - 2	0 - 10	40 - 60	40 - 60	0 - 10
28	18	E	Wolbec Cst. (G. et C. Jolicoeur)	1	2 - 3	5 - 15	60 - 80	10 - 30	0 - 5
29	18	R/O	Wolbec Cst. (G. et C. Jolicoeur)	1	0 - 1,5	....	....	....	....
30	18	E	Ville de Disraeli	1	3 - 4	5 - 10	60 - 80	10 - 30	0 - 5
31	18	R	Fernand Gagné	1	....	....	....	....	....
32	18	R/O	Marcel Daigle	1	....	....	....	....	....
33	18	R/O	Ville de Disraeli	1	....	....	....	....	....
34	18	A	Estelle Grenier-Proteau	1	1 - 2	0 - 5	50 - 70	30 - 50	0 - 5
35	19	E	Wolbec Cst. (G. et C. Jolicoeur)	1	3 - 4	0 - 10	30 - 60	35 - 55	5 - 15
36	19	R/O	.....	1	....	....	....	....	....
37	19	A/R	.....	1	3 - 4	0 - 10	30 - 50	40 - 70	0 - 5
38	20	A/O	.....	1	0 - 2	5 - 10	50 - 70	25 - 45	0 - 5
39	20	A	.....	1	7 - 8	5 - 15	30 - 60	30 - 60	0 - 10
40	22	A	.....	1	5 - 6	10 - 25	40 - 60	25 - 45	5 - 10
41	21	A/O	.....	1	1 - 3	0 - 10	30 - 60	30 - 70	0 - 10
42	21	E	.....	1	3 - 4	0 - 5	50 - 70	30 - 50	0 - 5
				2	3 - 4	0	0 - 10	90 - 95	0 - 5
				3	3 - 4	0	0 - 5	90 - 100	0 - 5
43	21	O	Hervé Garon	1	....	....	....	....	....
44	21	E	Hervé Garon	1	2 - 3	0	0	80 - 90	10 - 20
				2	2 - 3	0	5 - 15	80 - 90	5 - 15
45	23	A	Jean-Marc Lemay	1	5 - 6	5 - 10	40 - 60	30 - 50	5 - 20
46	23	E	Léopold Gouin	1	5 - 6	15 - 30	40 - 60	10 - 30	5 - 20
47	24	A	.....	1	1 - 2	0	5 - 15	85 - 100	0 - 5
48	24	A/R	Laurent Marcoux	1	....	....	....	....	....
				2	2 - 4	0 - 5	20 - 30	70 - 80	0 - 5

Note: État du banc: E = en exploitation; A = abandonné; R = réaménagé; O = épuisé; Granulométrie: les % de C + B, G, S et F sont données à partir d'estimations visuelles.

Tableau 3 : suite

No. de banc	No. de gisement	État du banc	Propriétaire	No. face	Hauteur moyenne de la face (m)	%			
						C + B	G	S	F
49	16	A/O	.....	1	1 - 1,5	0	40 - 60	40 - 60	0 - 5
50	16	E	Jacques Larivée	1	1	0 - 5	50 - 60	40 - 50	0 - 5
				2	1 - 2	0	5 - 15	75 - 85	10 - 15
51	16	R/O	Lionel Coulombe	1	....	....	....	....	....
52	15	E	Donat Gagné	1	1 - 2	0 - 5	0 - 10	90 - 100	0 - 5
				2	3 - 5	5 - 10	40 - 60	30 - 55	0 - 5
53	16	E	Donat Gagné	1	1 - 2	0 - 10	30 - 50	50 - 70	0 - 5
54	14	E	.....	1	1 - 1,5	0 - 5	40 - 70	30 - 60	0 - 5
55	14	E	.....	1	1 - 1,5	5 - 15	50 - 70	20 - 30	0 - 5
				2	2	0	30 - 50	50 - 70	0 - 5
56	9	A/O	.....	1	2	0 - 5	40 - 60	35 - 50	5 - 20
57	9	A	Laval Couture	1	6 - 8	5 - 15	50 - 60	20 - 40	5 - 10
				2	2 - 4	0 - 5	0 - 10	40 - 60	30 - 30
				3	6 - 8	5 - 20	30 - 50	30 - 60	5 - 25
58	11	A	.....	1	2	0 - 5	0 - 10	90 - 100	0 - 5
				2	2 - 3	0 - 5	15 - 25	70 - 85	0 - 10
59	11	E	Excavation Gagnon et frêres	1	3	10 - 20	20 - 30	50 - 70	0 - 5
60	11	A	.....	1	3 - 4	....	....	....	....
61	11	O	.....	1	....	....	....	....	....
62	11	A	.....	1	4 - 5	10 - 20	60 - 80	10 - 20	0 - 5
63	11	A/O	.....	1	2 - 3	0 - 5	40 - 60	40 - 60	0 - 5
64	11	A/O	.....	1	3 - 4	10 - 20	60 - 80	10 - 20	0 - 5
65	11	E	Excavation Gagnon et frêres	1	2	0 - 5	25 - 45	60 - 75	0 - 5
66	12	E	Consructions DJL inc.	1	8 - 9	5 - 15	60 - 70	10 - 30	0 - 5
				2	5 - 7	0 - 10	10 - 20	70 - 85	5 - 20
67	12	A	.....	1	2 - 3	10 - 20	40 - 70	20 - 40	0 - 5
68	12	E	.....	1	5 - 8	0 - 5	10 - 25	70 - 80	5 - 20

Note: État du banc: E = en exploitation; A = abandonné; R = réaménagé; O = épuisé; Granulométrie: les % de C + B, G, S et F sont données à partir d'estimations visuelles.