



Inventaire des ressources en
granulats de la région de Rimouski
(SNRC 21N14, 21N15, 22B12, 22C02,
22C03, 22C07, 22C08 et 22C09)

RP 2021-02

André Brazeau et Hugo Dubé-Loubert (MNR)

Québec 

DOCUMENT PUBLIÉ PAR LA DIRECTION GÉNÉRALE DE GÉOLOGIE QUÉBEC

Direction générale

Marc Leblanc

Direction de l'acquisition des connaissances géoscientifiques

Andrea Amortegui

Direction de l'information géologique et de la promotion

Jean-Yves Labbé

Direction du soutien administratif, logistique et matériel

Robert Thériault, géo.

Lecture critique

Guillaume Allard, géo.

Auteurs

André Brazeau, ing. et Hugo Dubé-Loubert, géo.

Édition

Claude Dion, ing.

Assistance technique

Kathleen O'Brien

Graphisme

André Tremblay

Photo de couverture : Lit de galets avec cailloux jointifs reposant en discordance sur 3 m de sable moyen grossièrement stratifié (site 503, 22C03).

Photo de couverture (endos) : Face de 10 à 12 m de haut composée de sable de granulométrie diverse avec des interstratifications de gravier (site 530, 22C03).

Inventaire des ressources en granulats de la région de Rimouski (SNRC 21N14, 21N15, 22B12, 22C02, 22C03, 22C07, 22C08 et 22C09)

André Brazeau et Hugo Dubé-Loubert (MNRF)

RP 2021-02

Résumé

L'inventaire des ressources en granulats de la région de Rimouski (feuilles SNRC 21N14, 21N15, 22B12, 22C02, 22C03, 22C07, 22C08 et 22C09) a été effectué au cours de l'été 2017. Ce rapport contient la localisation et la description des ressources en sable et gravier de la région.

Dans la zone à l'étude, les dépôts susceptibles de fournir du sable et du gravier sont principalement d'origine marine (littorale et deltaïque) et fluvioglaciaire. Ces dépôts forment des terrasses et sont surtout concentrés sur la plaine côtière, le long du golfe du Saint-Laurent, et dans les vallées des principales rivières de la région. L'épaisseur des dépôts varie en moyenne de 3 à 5 m, mais elle dépasse 10 m à de nombreux endroits. Les réserves de sable et gravier du secteur sont importantes. Plusieurs dépôts sont déjà en exploitation ou ont fait l'objet d'exploitation par le passé.

Les granulats de la région de Rimouski sont dérivés des roches des Appalaches et, en plus faible proportion, des roches précambriennes du Plateau laurentien. Les granulats grossiers sont constitués principalement de fragments de grès, de roches métasédimentaires à grain fin et altérées par endroits et de schiste. Des fragments de carbonates, de mudstone, de roches granitiques (granitoïdes) et de gneiss sont aussi couramment rencontrés. On trouve aussi, en proportion moindre ou plus localement, des fragments de basalte, de gabbro, de quartzite et de conglomérat.

Lors des travaux de terrain, 197 sites d'exploitations et 19 sites d'observation ont été visités. Durant ces visites, 41 échantillons ont été prélevés pour analyse afin de déterminer les caractéristiques physico-mécaniques des granulats. Les résultats de ces analyses ont permis de déterminer que la qualité des matériaux de la région est généralement mauvaise et qu'elle varie beaucoup d'un endroit à l'autre. Ceux-ci ne peuvent donc être utilisés dans les ouvrages routiers et d'infrastructure diverse. Il devient donc très important d'échantillonner et de bien caractériser la source d'approvisionnement avant d'utiliser ces granulats pour un usage donné.

Bien que les réserves naturelles de granulats soient importantes, les producteurs de la région se tournent de plus en plus vers l'exploitation en carrière afin d'assurer une stabilité et une homogénéité dans la qualité des matériaux produits.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
Localisation	5
Méthode d’inventaire.....	5
Remerciements	6
CONTEXTE GÉOLOGIQUE	7
Géologie du substratum rocheux	7
Zone de Humber	7
Zone de Dunnage	8
Ceinture de Gaspé	8
Géologie du Quaternaire.....	8
Enregistrements sédimentaires quaternaires et sources de matériau granulaire	8
Till d’ablation	9
Sédiment fluvioglaciaire.....	9
Sédiments marins littoraux et deltaïques	9
Sédiments alluvionnaires.....	10
RÉSULTATS	10
Caractéristiques physico-mécaniques des granulats.....	10
Principales sources de granulats de la région.....	11
CONCLUSION.....	19
RÉFÉRENCES	20
ANNEXE - PHOTOGRAPHIES.....	21
DOSSIER « AUTRES DONNÉES NUMÉRIQUES » :	
TABLEAU 4 : ANALYSE ET NOMBRE PÉTROGRAPHIQUE	
TABLEAU 5 : ÉVALUATION PÉTROGRAPHIQUE SUR LE TERRAIN	
TABLEAU 6 : PROPRIÉTÉS PHYSICO-MÉCANIQUES DES GRANULATS	
TABLEAU 7 : SITES DE GRANULATS	
HORS TEXTE : INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS DE LA RÉGION DE RIMOUSKI (SNRC 21N14, 21N15, 22C02, 22C03, 22C06, 22C07) RP 2021-02 C01	
HORS TEXTE : INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS DE LA RÉGION DE RIMOUSKI (SNRC 22B12, 22C08, 22C09) RP 2021-02 C02	

INTRODUCTION

Localisation

Ce rapport fait suite aux travaux d'inventaire des ressources en granulats effectués par le Ministère au cours de l'été 2017. Il présente la localisation, la description et l'évaluation des ressources en sable et gravier de la région de Rimouski dans la région du Bas-Saint-Laurent. La méthode 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 » disponible dans la base documentaire Examine (<https://gq.mines.gouv.qc.ca/documents/EXAMINE/MB9319>). Les résultats de ces travaux sont aussi visualisables dans la carte interactive du SIGÉOM (http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr).

La région de Rimouski est située sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, à environ 300 km à l'est de la ville de Québec. La zone à l'étude est limitée par les longitudes 69° 30' et 67° 30' et par les latitudes 48° et 48° 45' et couvre les feuillettes SNRC 22B12, 22C02, 22C03, 22C07, 22C08 et 22C09 ainsi qu'une partie des feuillettes 21N14 et 21N15 (figure 1).

La région compte environ 95 000 habitants, Rimouski étant la principale ville. Parmi les autres agglomérations, on compte les municipalités de Trois-Pistoles, Le Bic, Saint-Jean-de-Dieu, Saint-Simon, Saint-Mathieu-de-Rioux, Saint-Fabien, Saint-Esprit, Saint-Narcisse-de-Rimouski, Sainte-Blandine, Pointe-aux-Pères, Sainte-Luce, Mont-Joli, Price, Sainte-Angèle-de-Méridci, Baie-des-Sables et Sayabec. La route 132, qui traverse complètement la région à l'étude, et l'autoroute 20 sont les principaux liens routiers du secteur. Les villes et villages sont reliés par un bon système de routes principales et secondaires qui donnent accès à toutes les parties de la région. Le golfe du Saint-Laurent marque la limite nord de la zone d'étude. Parmi les autres cours d'eau, mentionnons les rivières des Trois-Pistoles, Petite rivière Touradi, Rimouski, Macpès, Neigette, Mitis et Sayabec.

Méthode d'inventaire

Le présent inventaire se veut un outil de base pour les exploitants à la recherche de nouvelles sources d'approvisionnement en granulats par l'identification de cibles potentielles de ces matériaux. Il vise aussi à aider les planificateurs à bien connaître l'étendue et l'ampleur des ressources en granulats de leur région en vue d'une meilleure gestion du territoire et d'une exploitation rationnelle de ces ressources non renouvelables.

Les sources de granulat de la région ont été évaluées à l'aide d'un système de pointage (tableau 1). Les points sont attribués aux dépôts en fonction de trois critères : leur épaisseur moyenne (7 points), la qualité des granulats (13 points) et leur exploitabilité (15 points). Ces points sont ensuite cumulés sur un total de 35. Le total des points permet de déterminer la classe des dépôts, soit, 1, 2 ou 3.

L'épaisseur moyenne du dépôt est estimée à l'aide des hauteurs des faces observées dans plusieurs des sites visités, des données de forage disponibles, par photo-interprétation et à l'aide de données Lidar.

La qualité des granulats est évaluée à partir des observations de terrain et à l'aide d'analyses en laboratoire. Lors des visites de terrain, un examen rapide des granulats permet d'estimer sommairement leur pétrographie, leur dureté et leur altération. Des échantillons sont aussi prélevés et envoyés au laboratoire afin de déterminer plus précisément la granulométrie et les propriétés physico-mécaniques des granulats.

Les granulats doivent répondre à des normes de qualité en fonction des différents usages. Le ministère des Transports du Québec (MTQ, 2007) a défini six catégories pour les granulats grossiers et trois catégories pour les granulats fins (la catégorie 1 représentant la catégorie la plus stricte qui nécessite donc des granulats de meilleure qualité). Ces catégories ont été définies en fonction des caractéristiques intrinsèques des granulats. Pour les granulats grossiers, ces caractéristiques sont la résistance à l'usure et aux chocs déterminée par les essais Micro-Deval humide et Los Angeles. Pour les sables, il s'agit de la résistance à l'usure et la friabilité. Ces catégories sont décrites aux tableaux 2 et 3.

Les critères d'exploitabilité du dépôt sont l'accessibilité, l'homogénéité et l'épaisseur du dépôt ainsi que la profondeur de la nappe phréatique. Ce dernier critère s'avère le plus important, car pour des raisons économiques et environnementales, l'exploitation d'un dépôt devient très hasardeuse lorsque la nappe affleure en surface. Une profondeur minimale de 3 m est considérée comme acceptable.

Les dépôts de classe 1 sont ceux ayant récolté 31 à 35 points selon les critères d'évaluation. Ces dépôts, qui sont souvent en exploitation, représentent les principales sources d'approvisionnement en sable et en gravier de la région. Leur épaisseur est généralement supérieure à 5 m et la qualité des matériaux est généralement bonne. Ils ont habituellement été visités ou sondés afin de confirmer la quantité et la qualité des granulats. Ces dépôts ne devraient présenter aucune difficulté majeure d'exploitation.

Les dépôts de classe 2 ont cumulé 25 à 30 points. Ils constituent de bonnes sources d'approvisionnement en granulats. En général, leur épaisseur varie de 3 à 5 m et la qualité des matériaux est bonne à moyenne. Ces dépôts ne devraient également présenter aucune difficulté majeure d'exploitation.

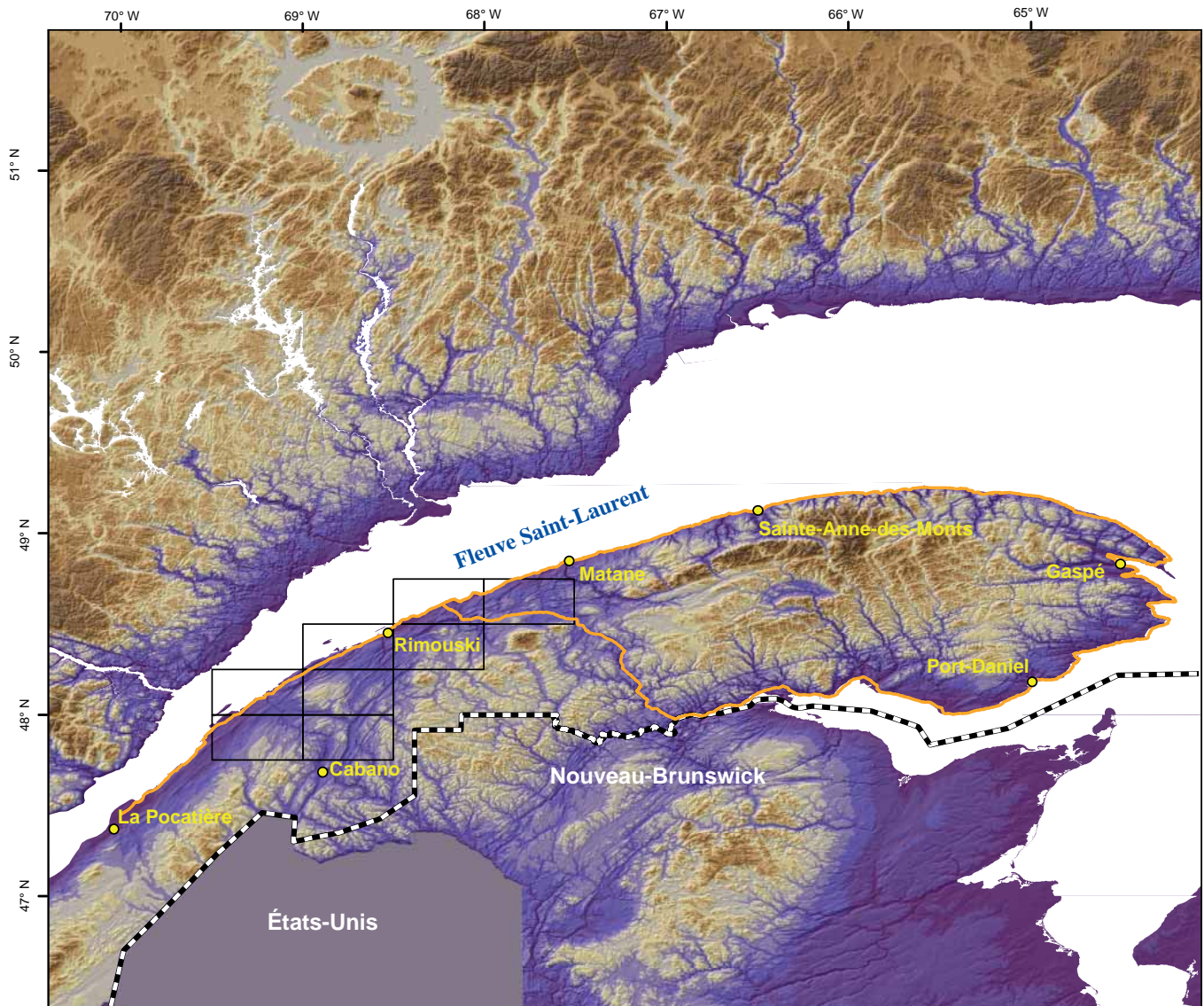


FIGURE 1 – Localisation de la région de Rimouski.

Les dépôts de classe 3 ont totalisé 15 à 24 points. Ces dépôts ont généralement moins de 3 m d'épaisseur. Les granulats sont souvent de mauvaise qualité (mauvaises propriétés physico-mécaniques), généralement en raison d'une proportion élevée de particules fines. Leur exploitation peut être difficile à cause de leur faible épaisseur, de leur hétérogénéité, de la présence importante de blocs ou de la proximité de la nappe phréatique.

Les dépôts avec moins de 15 points sont rejetés et ne sont pas considérés comme des ressources en granulats dans le cadre de cet inventaire.

Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes qui ont pris part aux différentes étapes de la réalisation du projet. Tout d'abord, merci aux étudiants en géologie Christophe Langevin et Guillaume Raymond qui ont contribué aux travaux de terrain. Merci à Guillaume Allard pour ses précieux commentaires lors de la lecture critique. Finalement, nous aimerions souligner la qualité du travail de Kathleen O'Brien et de son équipe pour l'édition des cartes et pour leur soutien géomatique.

TABLEAU 1 : Critères d'évaluation et pointage des dépôts

ÉPAISSEUR DU DÉPÔT (7 points)	
Épaisseur	Points
plus de 8 m	7
entre 6 et 9 m	6
entre 5 et 8 m	5
entre 4 et 6 m	4
entre 3 et 5 m	3
entre 2 et 4 m	2
< 3 m	0
QUALITÉS DES GRANULATS (13 points)	
Critère	Points
% de fines < 8 %	5
% de fines > 8 % par endroits	3
% de fines > 8 %	0
% de blocs < 15 %	2
Micro-Deval / Los Angeles / NP	
< 15 / < 35 / < 135	6
15 à 25 / < 45 / 135 à 155	4
25 à 40 / < 50 / 155 à 200	2
> 40 / > 50 / > 200	0
EXPLOITABILITÉ DU DÉPÔT (15 points)	
Critère	Points
Prof. nappe phréatique > 3 m	8
Accès (chemin, etc.)	2
Découverte < 1 m	3
Homogénéité du dépôt	
Très hétérométrique	0
Partiellement hétérométrique	1
Très homométrique	3

TABLEAU 2 - Catégories de gros granulats selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (norme 2101-2; MTQ, 2007)

Caractéristiques intrinsèques	Méthode d'essai	Catégories de gros granulats					
		1	2	3	4	5	6
Micro-Deval (MD)	LC 21-070	≤ 15	≤ 20	≤ 25	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Los Angeles (LA)	LC 21-400	≤ 35	≤ 45	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50
Micro Deval et Los Angeles (MD+LA)		≤ 40	≤ 55	≤ 70	≤ 75	≤ 80	≤ 85

TABLEAU 3 - Catégories de granulats fins selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et de friabilité (norme 2101-2; MTQ, 2007)

Caractéristiques intrinsèques	Méthode d'essai	Catégories de granulats fins		
		1	2	3
Micro-Deval (MD)	LC 21-070	≤ 30	≤ 35	≤ 35
Los Angeles (LA)	LC 21-400	≤ 40	≤ 40	—

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Géologie du substratum rocheux

La géologie du socle du secteur à l'étude comprend les roches appartenant à deux sous-provinces de la Province géologique des Appalaches, soit la Zone de Humber et la Ceinture de Gaspé (Williams, 1976).

La Zone tectonostratigraphique de Humber regroupe les roches cambro-ordoviciennes de la Province des Appalaches et correspond aux roches déposées le long de la marge continentale du paléocontinent Laurentia (De Souza *et al.*, 2006). La Ceinture de Gaspé est une ceinture de roches sédimentaires reposant en discordance sur les roches du Cambro-Ordovicien. Le matériau granulaire de la zone d'étude contient également des éléments lithologiques appartenant à la Zone de Dunnage, une zone qui représente les vestiges de l'océan Iapetus et qui inclut des séquences de basaltes, d'ophiolite et des mélanges dérivés d'unités sédimentaires métamorphisées (De Souza *et al.*, 2006).

Pour plus d'information sur la géologie de soubassement rocheux de la région étudiée, le lecteur peut se référer aux rapports de Slivitsky *et al.* (1988) et de Brisebois et Morin (2004)

Le socle rocheux de la région est essentiellement formé des unités stratigraphiques suivantes qui appartiennent aux zones de Humber et de Dunnage et à la Ceinture de Gaspé. Voici une description sommaire des unités géologiques du secteur (figure 2) :

Zone de Humber :

- Groupe de Rosaire (Cambrien à Ordovicien précoce) : grès quartzitique, mudrock, ardoise, conglomérat et calcaire
- Groupe de Saint-Roch (Cambrien précoce), Groupe d'Armagh (Précambrien à Ordovicien) et Groupe de Trinité (Cambrien à Ordovicien) : mudrock, ardoise verte et rouge, grès et calcaire
- Groupe de Trois-Pistoles (Ordovicien), formations de Romieu et de Rivière-Ouelle (Ordovicien précoce) : mudrock, grès, conglomérat et calcaire

- Formation de Tourelle (Ordovicien moyen) : grès, wacke, mudrock et calcaire
- Mélange de Cap-Chat (Ordovicien à Silurien précocé) : mélange constitué de lithologies des formations de Rivière-Ouelle, de Tourelle et Des Landes, grès, wacke, mudrock, conglomérat et calcaire
- Groupe de Shickshock (Néoprotérozoïque à Cambrien précocé) : metabasalte et roches métasédimentaires
- Unité des Pics : metabasalte et roches métasédimentaires

Zone de Dunnage :

- Complexe de La Rédemption et Mélange du Ruisseau Isabelle (Ordovicien) : roches ultramafiques, amphibolite, mélange de roches ultramafiques et sédimentaires

Ceinture de Gaspé :

- Groupe de Chaleurs (Silurien à Dévonien précocé) : mudrock, grès, calcaire et conglomérat
- Calcaires supérieurs de Gaspé, Formations d'Indian Cove, de Shiphead et de Forillon (Dévonien précocé) : calcaire, mudstone calcareux, grès, ardoise, basalte et rhyolite
- Formations de Battery Point, de York River et de York Lake (Dévonien précocé) : grès feldspathique, conglomérat, mudrock vert et rouge et calcaire
- Groupe de Fortin, Formation de Témiscouata (Dévonien précocé) : mudrock, grès, calcaire et conglomérat
- Groupe de Cabano, Formation de Pabos (Ordovicien tardif à Silurien précocé) : mudstone, grès, calcaire et conglomérat

Géologie du Quaternaire

L'histoire glaciaire de la Gaspésie et du secteur oriental des Appalaches suscite depuis longtemps de vives discussions, notamment en ce qui a trait à la limite d'influence des glaces laurentidiennes par rapport aux calottes locales appalachiennes. En raison de la compétition entre les centres de dispersion locaux et l'Inlandsis laurentidien, la configuration et l'évolution des écoulements glaciaires sur la péninsule gaspésienne sont complexes et ont beaucoup varié au cours du dernier cycle glaciaire (Vincent, 1989).

Certains des centres de dispersion locaux de l'est du Canada, dont celui centré sur la Gaspésie, se seraient formés et auraient été actifs depuis la fin de l'interglaciaire sangamonien (environ 80 000 ans) avant d'être incorporés aux glaces de l'Inlandsis laurentidien lors du dernier maximum glaciaire (Lebuis et David, 1977; Chauvin, 1982; Chauvin, 1984; David et Lebuis, 1985; Héту et Gray, 1985; Prichonnet, 1995; Vincent, 1989). Au cours de la déglaciation, l'amincissement du couvert glaciaire et l'ouverture d'une baie de vèlage dans l'axe de la vallée du Saint-Laurent auraient

favorisé les écoulements en provenance du centre de dispersion appalachien (Lebuis et David, 1977; Chauvin, 1982; Chauvin, 1984; David et Lebuis, 1985; Héту et Gray, 1985; Prichonnet, 1995). En effet, l'initiation d'un important courant de glace et la création de ladite baie de vèlage (Denton et Hughes, 1981; Héту et Gray, 1985) ont contribué à l'individualisation d'une masse de glace sur les hautes terres gaspésiennes et favorisé la transgression marine de la Mer de Goldthwaith datée à environ 13 500 à 13 800 a BP (Héту et Gray, 1985).

La déglaciation de la côte nord de la Gaspésie s'est faite rapidement après l'ouverture de la vallée du Saint-Laurent, avec une configuration glaciaire centrée sur une calotte résiduelle localisée sur les hauts plateaux qui nourrissait des langues glaciaires dans les vallées tributaires (Héту et Gray, 1985). Cette particularité de la dynamique glaciaire s'exprime très bien dans le modelé gaspésien où plusieurs cirques sont reconnus et où la morphologie en auge des principales vallées souligne l'érosion par des langues glaciaires.

L'invasion de la Mer de Goldthwaith coïncide avec l'ouverture de la baie de vèlage (Dionne, 1977). Au cours de cet épisode, le retrait de la marge s'est fait initialement au contact des eaux marines, favorisant la mise en place d'accumulations de contacts de glace et de deltas proglaciaires dans certaines vallées. Dans la zone littorale, les phases de stabilité de la Mer de Goldthwaith ont permis la construction de terrasses et de crêtes de plage visibles le long de la côte nord de la péninsule gaspésienne (Héту et Gray, 2000). La limite marine maximale est de 160 à 165 m à l'ouest de Saint-Fabien et s'abaisse progressivement vers l'est pour atteindre 135 à 140 m dans la région de Rimouski (Héту, 1998). Pendant la phase de la Mer de Goldthwaith, les rivières se sont encaissées dans les sédiments antérieurs et les ont découpés en terrasses (Buffin-Bélanger *et al.*, 2015).

La suite de la déglaciation se résume au retrait de la calotte satellite gaspésienne vers les hautes terres (plateau des Chic-Chocs et McGerrigle), à l'émersion des terres et à la régression marine, suivis de la recolonisation végétale du territoire. Lors de la reprise du drainage fluvial, les rivières ont incisé la couche de dépôt préalablement mise en place, créant des jeux de terrasses fluviales et déposant des quantités relativement importantes de sédiments alluvionnaires. La figure 3 illustre l'architecture des dépôts de surface du secteur à l'étude.

Enregistrements sédimentaires quaternaires et sources de matériau granulaire

En dehors des secteurs ayant subi l'invasion marine postglaciaire (Héту et Gray, 2000), certains faciès sédimentaires peuvent représenter de bonnes sources de matériau granulaire, bien que les dépôts soient généralement de faible puissance. En effet, la majeure partie des hauts plateaux de la péninsule est couverte d'un mince manteau de matériau résiduel composé de fragments rocheux anguleux formant des felsenmeers qui reposent directement sur la roche en place

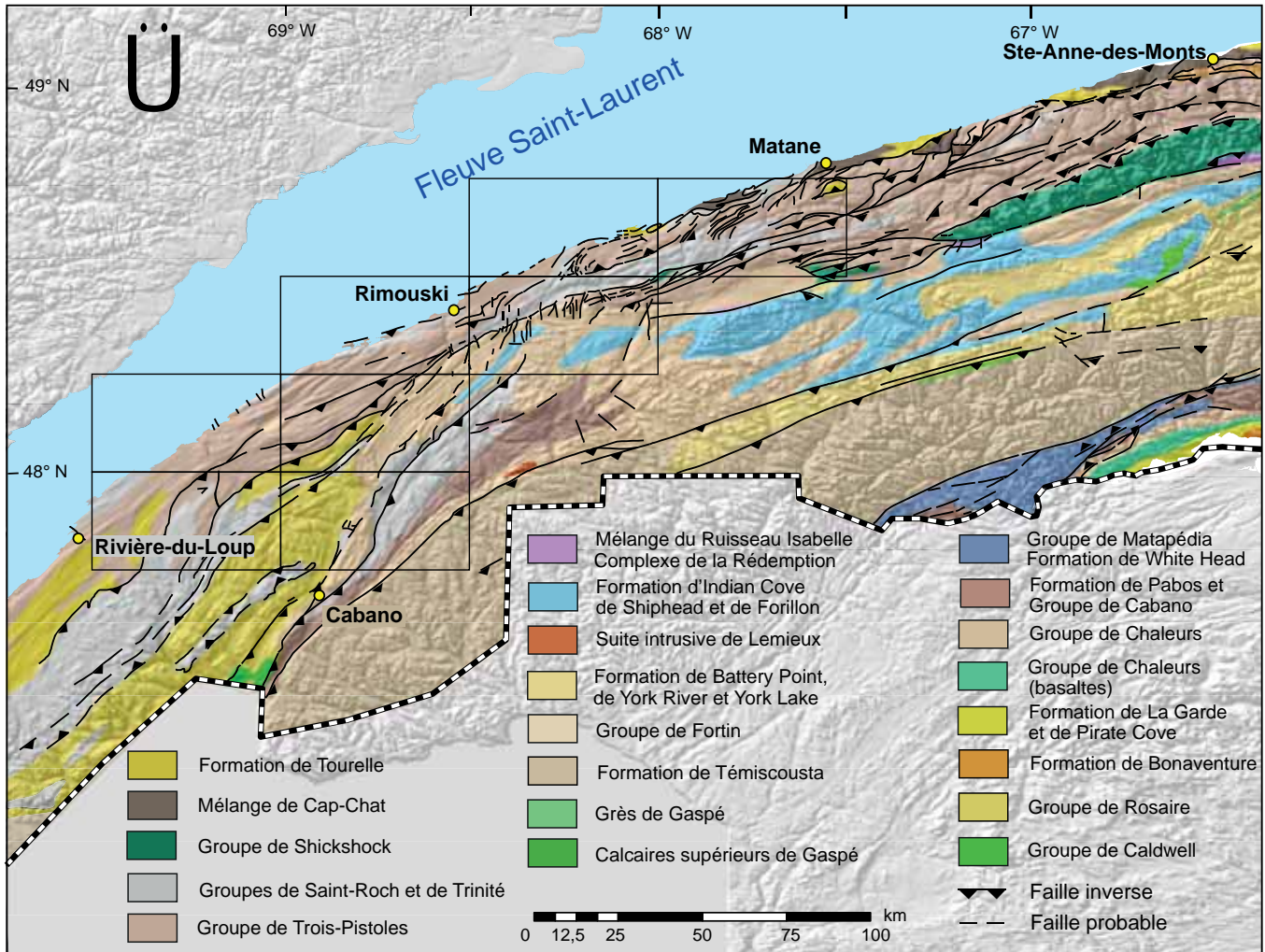


FIGURE 2 – Géologie du socle du secteur à l'étude.

(Veillette et Cloutier, 1993). En général, les accumulations les plus importantes de granulats sont plutôt concentrées dans la zone côtière et à l'intérieur des principales vallées du secteur à l'étude.

Till d'ablation

Sur les hauts plateaux, la décrépitude des masses de glace résiduelle a permis la mise en place d'une couche de sédiment d'origine glaciaire communément interprété comme du till d'ablation. Ce type de dépôt est généralement caractérisé par un diamicton lâche avec une matrice à granulométrie sablonneuse (Chauvin, 1984). Ces dépôts sont généralement caractérisés par la présence d'une multitude de blocs délestés anguleux se supportant entre eux (Chauvin, 1984). Bien que le potentiel en granulat de ces dépôts soit limité en raison de leur qualité, ils demeurent néanmoins une source non négligeable pour la région.

Sédiment fluvioglaciaire

À la suite du retrait de la marge glaciaire, les eaux de fonte ainsi produites ont transporté des quantités importantes de matériel granulaire pour former des dépôts de contact de

glace (esker) ou d'épandage proglaciaire (Chauvin, 1984). Dans le secteur à l'étude, les eaux de fonte se drainaient du sud vers le nord et étaient essentiellement confinées dans l'axe des principales vallées des rivières se jetant dans le fleuve Saint-Laurent (Lebuis et David, 1977). Ces dépôts se trouvent généralement plaqués sur le plancher de ces vallées et ont été recoupés par le réseau hydrographique actuel.

Sédiments marins littoraux et deltaïques

L'invasion et la régression marine de la Mer de Goldthwaith ont laissé dans le paysage gaspésien d'importantes séquences de dépôts granulaires. En effet, cette étendue d'eau a envahi tous les secteurs côtiers et certaines parties basses des principales vallées du secteur en déposant différents faciès sédimentaires : des dépôts fins silto-argileux, des dépôts littoraux et des dépôts deltaïques.

Les sédiments littoraux sont composés de matériaux bien arrondis, stratifiés et bien triés, généralement formés de sable et de gravier localement blocailleux. Ces sédiments forment des terrasses ou des crêtes de plage développées le long de la zone côtière du Saint-Laurent (Lebuis et David, 1977). De plus, la plupart des vallées envahies par

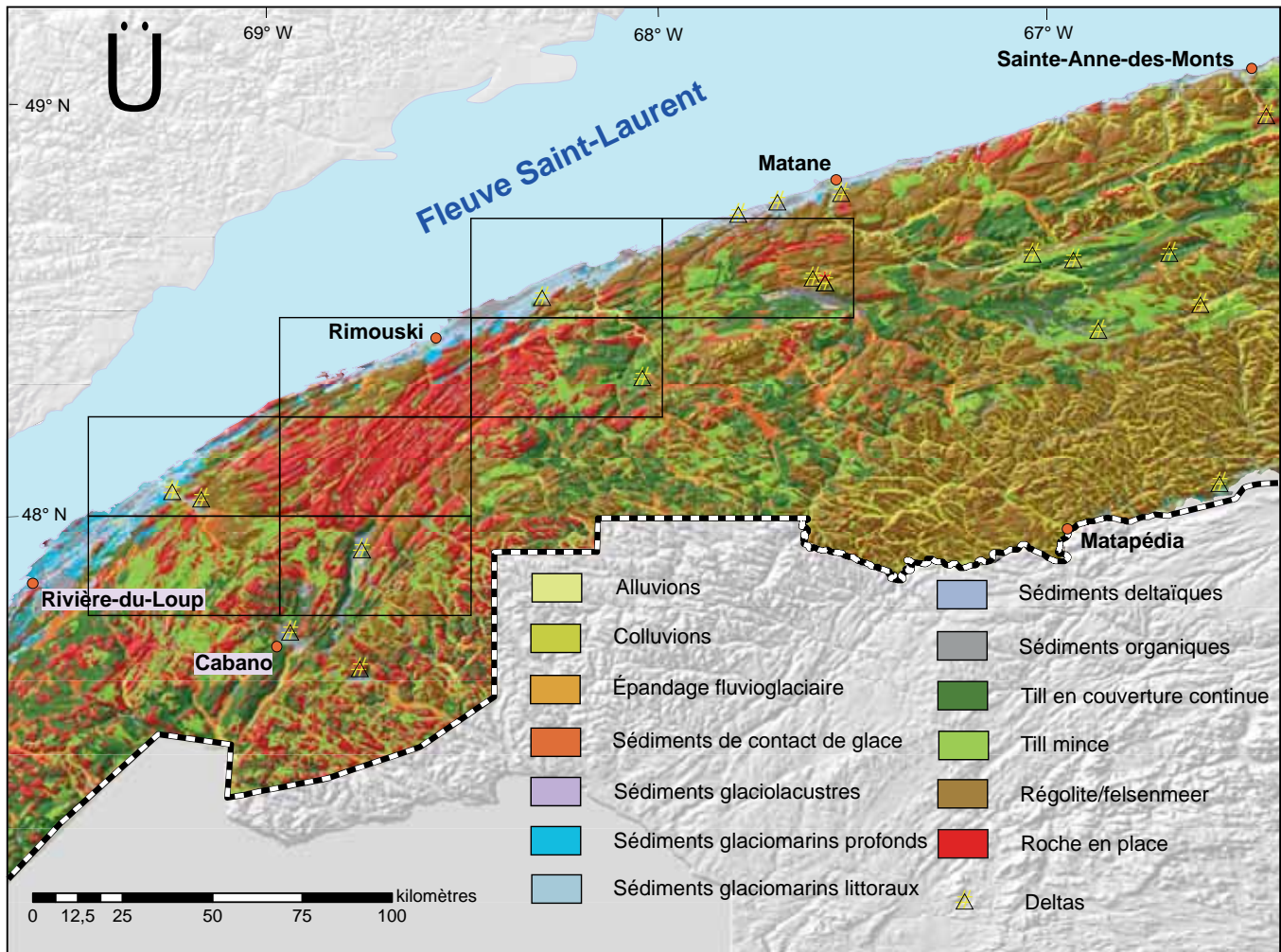


FIGURE 3 – Géologie des dépôts de surface du secteur à l'étude.

la Mer de Goldthwait sont associées à des constructions deltaïques. Ces deltas sont formés par des alternances de dépôts graveleux et sableux et leur surface marque généralement l'altitude maximale atteinte par la paléosurface du plan d'eau marin (Chauvin, 1984). Ces deux types de faciès sédimentaire s'avèrent les sources de granulats les plus importantes du secteur sur le plan de la quantité, mais également du point de vue de la qualité des dépôts associés.

Sédiments alluvionnaires

Le plancher des principales vallées est tapissé de matériau alluvionnaire associé à l'activité et à l'évolution depuis l'Holocène du réseau fluvial. Ces dépôts sont généralement caractérisés par du gravier sableux et de sable grossier à fin bien trié et contenant par endroits de la matière organique. Ils forment des terrasses ou des levées en bordure des rivières actuelles. Bien que l'épaisseur et l'accès à ces dépôts soient limités, les alluvions forment tout de même une source notable de granulats.

RÉSULTATS

Caractéristiques physico-mécaniques des granulats

Les granulats de la région de Rimouski sont dérivés des roches des Appalaches et, en plus faible proportion, des roches précambriennes du Plateau laurentien. Les granulats grossiers sont constitués principalement de fragments de grès de dureté variable, de roches métasédimentaires à grain fin et parfois altérées, de schiste et de mudstone consolidé à non consolidé. Des fragments de carbonates (calcaire de dureté variable), de roches granitiques (granitoïdes) et de gneiss sont aussi couramment rencontrés. On trouve aussi, en proportion moindre ou plus localement, des fragments de basalte, de gabbro, de quartzite et de conglomérat. Dans les sédiments littoraux, la présence de fragments de coquilles est couramment observée. Le tableau 4 (dossier « Autres données numériques ») présente les comptages pétrographiques des échantillons analysés, alors que le tableau 5 (dossier « Autres données numériques ») regroupe les

observations pétrographiques relevées sur les différents sites lors des visites de terrain.

Lors des travaux de terrain de 2017, 41 échantillons ont été prélevés dans différents sites de la région afin de déterminer les caractéristiques physico-mécaniques des granulats. Trois (3) échantillons de sable (moins de 20 % de galets > 5 mm), treize (13) échantillons de sable graveleux (entre 20 et 40 % de galets > 5 mm) et 25 échantillons de graviers (plus de 40 % de galets > 5 mm) ont été analysés. Des résultats provenant de six (6) échantillons de gravier prélevés par le MTQ ont aussi été compilés. Les résultats d'analyses sont présentés au tableau 6 (dossier « Autres données numériques »).

Le nombre pétrographique (tableau 4) donne une première idée de la qualité des matériaux grossiers. Il montre des valeurs (38) très étalées comprises entre 127 et 681. On observe 28 résultats supérieurs à 200, alors que seulement trois (3) résultats sont inférieurs à 135 ou proches de ce chiffre, ce qui indique que la qualité des granulats de la région est généralement mauvaise.

Les valeurs obtenues pour les 43 échantillons de gravier et de sable graveleux soumis à l'essai micro-Deval humide (> 5 mm) sont très hétérogènes et s'étalent de 17,0 à 72,0 %. Cependant, la résistance à l'usure par attrition des granulats de la région est généralement mauvaise. En effet, près de la moitié des résultats (20) sont supérieurs à la limite de 40 %, donc hors normes selon les critères du MTQ (tableau 2). Seulement cinq (5) échantillons ont donné des valeurs égales ou inférieures à 20 % et aucune n'est inférieure à 15 %.

Trente-sept (37) échantillons de gravier et de sable graveleux ont été soumis à l'essai Los Angeles. Les résultats d'analyses varient de 19 à 37 %, mais seulement neuf (9) sont supérieurs à 30 %, ce qui est très bon. La résistance aux chocs et à l'abrasion des granulats de la région répond généralement aux normes de catégorie 1 du MTQ (tableau 2).

Les granulats fins sont des sables composés principalement de fragments des principales roches citées plus haut, de granitoïdes (quartz, feldspaths, micas), de quelques minéraux ferromagnésiens et de traces de pyrite. Leur granulométrie varie généralement de moyenne à grossière; les modules de finesse mesurés sur les échantillons varient de 2,5 à 5,4, la majorité se situant entre 3,7 et 4,8. Les grains sont généralement de forme arrondie à subarrondie et les échantillons renferment couramment des proportions élevées de particules plates (fragments schisteux).

Les valeurs obtenues sur les quatre (4) échantillons de granulats fins soumis à une analyse de friabilité sont mauvaises, toutes étant supérieures à la valeur standard de 40 %.

Les valeurs obtenues sur les quatre (4) échantillons soumis à l'essai micro-Deval humide sur la partie sable (< 5 mm) sont généralement mauvaises (donc hors norme). Un seul échantillon a obtenu une valeur inférieure (31 %) à la limite acceptable de 35 %.

Quatre (4) échantillons de sable ont été soumis à l'essai de colorimétrie à la soude (NaOH) pour déterminer

la contamination en matière organique. Les résultats sont tous de 1, ce qui indique qu'il n'y a aucune contamination.

Quarante-et-un échantillons de sable ou de gravier ont été soumis à l'essai au bleu méthylène pour évaluer le contenu en argile, avec des résultats mitigés. En effet, 21 échantillons montrent des valeurs supérieures à la norme acceptable de 0,2, les autres variant de 0,10 à 0,2. La forte présence de mudrock dans les granulats peut expliquer ces mauvais résultats.

La qualité des matériaux de la région varie beaucoup d'un endroit à l'autre. En fonction de leurs caractéristiques intrinsèques, les granulats grossiers se répartissent entre les catégories 2 et 6 (tableaux 2 et 3). Cependant, 25 des 41 échantillons prélevés ne répondent pas aux normes minimales de qualité, les résultats à l'essai micro-Deval étant trop élevés. Ils ont été ainsi déclassés (hors norme). Sur les seize (16) autres échantillons, six (6) répondent aux critères des catégories 4 à 6, mais ont tout de même été déclassés, car les résultats de l'essai au bleu de méthylène étaient trop élevés. De plus, sur les six (6) résultats d'analyses provenant du MTQ, cinq (5) ne respectent pas les critères minimaux de qualité et ont été aussi déclassés.

Quelques sites sont conformes aux normes du MTQ pour certains usages, entre autres comme granulats pour les couches de fondation de route et comme granulats pour le béton bitumineux. Dans la majorité des cas toutefois, les sources ne sont satisfaisantes que comme matériau de remplissage. Seules quelques sources de granulats respectent les normes pour les bétons de ciment. Cependant, pour ces dernières, il est recommandé de réaliser des essais pour évaluer le potentiel de réactivité alcalis-granulats.

Devant ces fortes disparités dans la qualité des granulats, il devient très important d'échantillonner et de bien caractériser la source d'approvisionnement avant d'utiliser les matériaux pour un usage précis. Les producteurs se tournent de plus en plus vers l'exploitation en carrière afin d'assurer une stabilité et une homogénéité dans la qualité des matériaux produits.

Principales sources de granulats de la région

Dans le secteur à l'étude, les sources d'approvisionnement en sable et gravier sont surtout concentrées sur la plaine côtière et dans les vallées des principales rivières de la région. Plusieurs d'entre elles sont déjà en exploitation ou ont fait l'objet d'exploitation.

Le tableau 7 (dossier « Autres données numériques ») présente la description de tous les sites de granulats de la région. Les résultats de ces travaux d'inventaire sont aussi disponibles dans le SIGÉOM à la carte (<http://siggeom.mines.gouv.qc.ca>) ainsi que sur la carte interactive du SIGÉOM (http://siggeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr). Ces informations sont résumées dans les paragraphes qui suivent.

Source no 1

Cette source d'approvisionnement est située entre Trois-Pistoles et L'Isle-Verte (sud du feuillet 22C03, carte RP 2021-02-C01). Elle constitue une vaste plaine littorale d'origine marine qui s'étend sur plus de 10 km de longueur et 1,5 km de largeur et se présente sous la forme de terrasses dont la surface est parsemée de crêtes de plage bien développées. Cette source de classe 2 renferme 10 sites d'exploitation (512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520 et 603), parmi lesquels seuls les sites 513 et 515 étaient en activité lors de notre visite. Les autres sites étaient soit abandonnés, soit réaménagés. L'épaisseur des matériaux varie en moyenne de 3 à 5 m. Le dépôt est généralement composé de sable moyen à grossier stratifié et bien trié avec 25 à 50 % de galets (photo 1).

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 513 (22C03-513). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont généralement bonnes et répondent aux critères de la catégorie 2 du MTQ (tableau 6). Les réserves sont encore considérables, mais elles pourraient être limitées par les contraintes liées au zonage agricole.

Source no 2

La source no 2 est située au sud de Trois-Pistoles, sur la rive ouest de la rivière du même nom (sud du feuillet 22C03, carte RP 2021-02-C01). Elle est composée de sédiments marins littoraux et deltaïques. Ceux-ci forment des terrasses qui atteignent plus de 30 m de hauteur recouvertes de crêtes de plage bien développées. Cette source compte 5 sites d'exploitation (506, 507, 509, 511 et 524) et 2 sites d'observation (508 et 510). Les sites 511 et 524 étaient en activité lors de notre visite. Ces différentes localités présentent des faces dont la hauteur varie en moyenne de 3 à 5 m, mais elles atteignent 15 m au site 506 et 8 m au site 509 (tableau 7). Les faces sont principalement composées de sable moyen à grossier stratifié, faiblement graveleux à graveleux. La proportion de galets atteint 40 % aux sites 506 et 511 et 60 % en surface au site 524. Les matériaux fins et grossiers semblent de bonne qualité. Le dépôt a été classé 2, mais près de la limite de la classe 1. L'étendue de ces constructions deltaïques laisse supposer que les réserves sont considérables, mais elles pourraient être limitées par la présence de terres agricoles.

Source no 3

La source no 3, située à l'est de Trois-Pistoles, renferme un dépôt de classe 2 ainsi que les deux seuls dépôts de classe 1 de la région (22C03, carte RP 2021-02-C01). Ces sédiments marins (littoraux et deltaïques) forment des terrasses qui atteignent plus de 30 m de hauteur recouvertes de crêtes de plage bien développées. Cette source compte 7 sites d'exploitation (499, 500, 501, 502, 503, 504 et 505)

qui étaient pour la plupart en activité lors de notre visite. Les sites présentent des faces dont la hauteur varie en moyenne de 4 à 6 m, mais qui atteignent 7 m aux sites 500, 503 et 504 et 10 m au site 505. La granulométrie des matériaux varie d'un site à l'autre et à l'intérieur d'un même site. Plusieurs faces sont composées de sable moyen à grossier stratifié et bien trié, faiblement graveleux à graveleux. D'autres sont formées d'une couche d'épaisseur variable de galets (50 à 80 %) avec des cailloux (0 à 10 %) jointifs reposant en discordance sur du sable moyen à grossier stratifié avec un contenu en gravier faible à nul. D'autres faces montrent des lits de gravier alternant avec des lits de sable moyen à grossier (stratifications horizontales et obliques); la proportion de galets variant de 20 à 60 % selon l'endroit (photos 2, 3 et 4; tableau 7).

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 503 (22C03-503). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont généralement bonnes et répondent aux critères de la catégorie 2 du MTQ (tableau 6). La nappe phréatique a été observée à environ 8 m de profondeur au site 504. L'étendue des constructions deltaïques laisse supposer que les réserves de cette source sont considérables, mais celles-ci pourraient être limitées par la présence de terres agricoles.

Source no 4

La source no 4 est située à 5 km au sud de Trois-Pistoles, sur la rive est de la rivière des Trois-Pistoles (SE du feuillet 22C03, carte RP 2021-02-C01). Elle regroupe des dépôts marins littoraux et deltaïques et des dépôts fluvioglaciaires qui forment des terrasses adossées aux parois rocheuses de la vallée. Cette source compte 4 sites d'exploitation (521, 522, 523 et 531); seul le site 531 était en activité lors de notre visite. L'épaisseur des dépôts est considérable. Les sites 523 et 531 présentent des faces de plus de 10 m de hauteur (tableau 7). La plupart des faces sont composées de galets et de cailloux en proportion variable. Par endroits, les galets et les cailloux sont jointifs, alors qu'ailleurs ils flottent dans une matrice de sable moyen à grossier plus ou moins bien stratifiée (photo 5). À plusieurs endroits, ces matériaux sont recouverts d'un lit de sable silto-argileux de 1 à 2 m d'épaisseur, ce qui peut rendre l'exploitation plus difficile.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 523 (22C03-523). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont mauvaises et ne répondent pas aux critères minimaux de qualité du MTQ. Ils sont donc déclassés (tableau 6). En raison de la mauvaise qualité des granulats, ces dépôts appartiennent à la classe 2.

Source no 5

La source no 5 est située au sud de Trois-Pistoles, sur la rive ouest de la rivière des Trois-Pistoles (SE du feuillet 22C03 et NE du feuillet 21N14, carte RP 2021-02-C01). Elle est composée de sédiments marins littoraux et fluvio-glaciaires. Les dépôts forment des terrasses adossées aux parois rocheuses de la vallée. Cette source compte 5 sites d'exploitation (525, 526, 527, 610 et 611); seul le site 527 était en activité lors de notre visite. Les sites exposent des faces dont la hauteur varie en moyenne de 2 à 4 m, mais elle atteint 8 m au site 527. Les faces sont principalement composées de galets et de cailloux flottant dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure à grossièrement stratifiée. Au site 527, une face est composée de 4 à 6 m de sable moyen à grossier stratifié (lits obliques) surmonté de lits horizontaux de sable graveleux (1 à 2 m).

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 527 (22C03-527). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont plutôt bonnes et répondent aux critères de la catégorie 4 du MTQ (tableau 6). Cependant, le résultat de l'essai au bleu de méthylène est légèrement supérieur à la limite de 0,2, ce qui pourrait déclasser ces granulats (tableau 6).

Source no 6

La source no 6 est localisée dans le secteur de Saint-Jean-de-Dieu. Elle est constituée de dépôts fluvio-glaciaires adossés aux parois rocheuses des vallées des rivières Trois-Pistoles et Boisbouscache (SE du feuillet 22C03 et NE du feuillet 21N14, carte RP 2021-02-C01). Cette source compte 8 sites d'exploitation (528, 529, 530, 602, 606, 607, 608 et 609) qui étaient soit abandonnés, soit exploités de façon intermittente lors de notre visite. Les sites 606, 607, 608 et 609 n'ont pas été visités et ont été évalués par photo-interprétation. Les sites présentent des faces de 3 à 5 m de hauteur en moyenne. Cette hauteur atteint 12 m au site 530 (tableau 7). Plusieurs faces sont composées de galets mal triés dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure. D'autres faces sont constituées de sable de granulométrie diverse avec des lits graveleux. Des lits de 1 à 2 m d'épaisseur de sable silto-argileux ont été observés par endroits en surface. Les sédiments exposés au site 530 présentent des stratifications horizontales et obliques ainsi que des failles (photo 6).

Source no 7

La source no 7 est située dans le secteur du lac des Aigles, à une douzaine de kilomètres au NE de Squatec (NE du feuillet 21N15 et SE du feuillet 22C02, carte RP 2021-02-C01). Elle regroupe d'importants dépôts fluvio-glaciaires adossés aux parois rocheuses de la vallée de la rivière des Aigles. Ces dépôts ont fait l'objet d'exploitation à 3 endroits, soit les sites 535, 536 et 598, tous en activité lors de notre visite.

La hauteur de faces varie de 6 à 10 m au site 535 et atteint 25 m au site 536. En surface, les faces sont surtout composées de sable moyen à grossier, de galets (10 à 30 %) et de quelques cailloux arrondis (0 à 5 %), le tout grossièrement stratifié à bien stratifié avec des lits de sable silto-argileux plus ou moins abondants selon l'endroit. Au plancher, les faces sont généralement constituées de galets (20 à 50 %) et de cailloux (0 à 10 %) flottant dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure. Les galets sont couramment enrobés de silt argileux (photos 7 et 8).

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 535 (22N15-535). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont acceptables et répondent aux critères de la catégorie 5 du MTQ (tableau 6). Cependant, le résultat de l'essai au bleu de méthylène est élevé (0,38) et vient déclasser les granulats (hors catégorie) (tableau 6). Les matériaux contiennent une proportion importante de roches argileuses peu consolidées (mudrocks), ce qui peut expliquer ce mauvais résultat (tableaux 4 et 5). Les réserves sont bonnes.

Source no 8

La source no 8 se situe à une douzaine de kilomètres au NE de Squatec. Elle est formée de dépôts fluvio-glaciaires adossés aux parois de la vallée de la rivière Horton (NE du feuillet 21N15 et SE de feuillet 22C02, carte RP 2021-02-C01). Cette source a été exploitée à 7 endroits (sites 537, 538, 539, 540, 541, 596 et 597). Les sites 538, 539 et 541 étaient en activité lors de notre visite. Les faces ont de 4 à 8 m de hauteur en moyenne, mais cette hauteur atteint 15 m au site 539.

Certaines faces sont constituées de galets (30 à 60 %) et de cailloux (0 à 10 %) dans une matrice sableuse à sablo-silteuse grossièrement stratifiée. Par endroits, la proportion de galets et de cailloux dépasse 60 % et ceux-ci sont alors jointifs. La proportion de particules fines est localement élevée. D'autres faces sont composées de lits métriques de sable moyen à fin plus ou moins bien stratifié et de lits de galets (20 à 40 %) et de cailloux (0 à 10 %) mal triés dans une matrice sablo-silteuse. On observe aussi des faces de sable graveleux (10 à 30 %) qui présentent des stratifications obliques. Les matériaux sont composés d'une proportion importante de fragments de roches argileuses peu consolidées (mudrock; tableau 5). Leur qualité semble marginale, mais les réserves sont grandes.

Source no 9

La source no 9 est située dans le secteur de Saint-Simon, à 7 km à l'est de Trois-Pistoles (NE du feuillet 22C03, carte RP 2021-02-C01). Elle est formée de sédiments littoraux adossés au roc. Ces sédiments forment une terrasse de 2 km de longueur et de 350 m de largeur. Cette source est l'une des rares de classe 1 dans la région. Le site 494 est une vaste exploitation commerciale qui était en activité lors de la campagne de terrain. Celle-ci expose des faces plus ou

moins bien stratifiées de 10 à 12 m de hauteur composées de galets (40 à 60 %) et de cailloux (5 à 15 %) dans une matrice de sable moyen à grossier (photo 9). On a observé la présence de coquilles (fossiles) dans un lit silto-argileux.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 494 (22C03-494). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont bonnes et répondent aux critères de la catégorie 2 du MTQ (tableau 6). Les réserves sont relativement importantes, mais celles-ci peuvent être limitées par la présence de terres agricoles. Cependant, le site est aussi exploité en carrière au nord.

Source no 10

La source no 10 se trouve à mi-chemin entre Saint-Simon et Saint-Fabien, en bordure du fleuve Saint-Laurent (feuillet 22C07, carte RP 2021-02-C01). Elle est constituée de sédiments glaciomarins (littoraux) qui forment des terrasses de quelques mètres de hauteur recouvertes de crêtes de plage bien développées. Cette source compte 2 sites d'exploitation (495 et 496) qui étaient abandonnés lors de notre visite. Ces sites exposent des faces de 2 à 3 m de hauteur qui sont pour la plupart composées de gravier (40 à 60 %) dans une matrice de sable grossier stratifié. Ces dépôts reposent par endroits sur du sable moyen à fin. D'autres faces sont constituées de sable grossier à moyen avec des passages silteux.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 496 (22C07-496). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont bonnes et répondent aux critères de la catégorie 2 du MTQ (tableau 6). Les réserves ne sont toutefois pas très abondantes.

Source no 11

La source no 11 est située dans la municipalité de Saint-Fabien (SW du feuillet 22C07, carte RP 2021-02-C01). Elle est formée de sédiments fluvioglaciaires en partie recouverts de sédiments marins d'eau profonde (silt et argile). Les sites 491 et 492 furent jadis de vastes exploitations commerciales, mais elles sont aujourd'hui en grande partie abandonnées et réaménagées. Le site 493a est exploité de façon intermittente. Le plancher du site 491 était exploité lors de notre visite. Deux faces fraîches de 6 à 8 m de hauteur y ont été observées. L'une est composée de galets (40 à 60 %) flottant dans une matrice sableuse à sablo-silteuse grossièrement stratifiée avec des lits centimétriques d'argile rougeâtre renfermant quelques galets. Les matériaux sont mal triés. L'autre est constituée de sable moyen à grossier stratifié avec des lits de sable graveleux surmonté d'une couche de 2 à 3 m d'argile grise fossilifère (photo 10). Le site 492 expose des faces semi-effondrées de 6 à 10 m de hauteur. Certaines sont composées de sable moyen à grossier stratifié et bien trié avec des lits de sable graveleux (10 à 30 %). D'autres sont constituées de galets et de cailloux flottant

dans une matrice sableuse stratifiée. Ces deux sites montrent de nombreuses faces de 10 à 15 m de hauteur effondrées ou aplanies et couvertes de végétation. Le site 493a expose des faces fraîches de 3 à 5 m de hauteur composées de galets (30 à 50 %) dans une matrice sableuse plus ou moins bien stratifiée selon l'endroit.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 492 (22C07-492). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont acceptables et répondent aux critères de la catégorie 5 du MTQ. Un échantillon prélevé par le MTQ en 1989 dans ce site indique que les matériaux respectent les exigences de la catégorie 2 (tableau 6). Les réserves sont grandes, mais la présence de terres agricoles peut limiter l'exploitation.

Source no 12

La source no 12 est située entre Le Bic et Saint-Valérien (feuillet 22C07, carte RP 2021-02-C01). Elle regroupe des dépôts fluvioglaciaires qui forment des terrasses à la surface bosselée. Cette source compte 2 sites d'exploitation (449 et 483). Le site 449 était en exploitation lors de notre visite. Il expose des faces fraîches de 6 à 8 m de hauteur composées de graviers (40 à 60 %) et de cailloux (1 à 10 %) dans une matrice sableuse sans structure (photo 11). Le site 483 était à l'abandon et montre des faces effondrées de 4 à 5 m de hauteur composées de sable graveleux (15 à 35 %).

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 449 (22C07-449) dans le cadre de cette étude et un autre au site 483 (22C07-483) par le MTQ en 1988. Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont mauvaises et ne répondent pas aux critères de qualité du MTQ. Ils ont été classés hors catégorie (tableau 6). Les réserves sont bonnes.

Source no 13

La source no 13 est située à 6 km au SE de Saint-Valérien (SE du feuillet 22C07, carte RP 2021-02-C01) et regroupe des dépôts fluvioglaciaires de contact de glace adossés au roc. Le site 485 était en opération lors de notre visite. Il expose des faces semi-effondrées de 4 à 10 m de hauteur. Certaines faces sont composées de gravier (50 à 70 %) et de cailloux (5 à 10 %) arrondis et jointifs dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure à grossièrement stratifiée en surface. Une autre face est constituée de sable moyen à grossier avec quelques galets. Ce site est aussi exploité en carrière.

Les analyses effectuées sur un échantillon de gravier prélevé au site 485 (22C07-485) indiquent que ces matériaux sont de qualité acceptable et répondent aux exigences de la catégorie 6 du MTQ. Cependant, le très mauvais résultat à l'essai au bleu de méthylène entraîne le déclassement de ces granulats (tableau 6).

Source no 14

La source no 14 est composée d'un petit dépôt fluvioglaciaire adossé aux parois rocheuses de la vallée de la rivière Blanche (NE du feuillet 22C02, carte RP 2021-02-C01). Le site 489, abandonné lors de notre visite, expose une face effondrée de 8 à 10 m de hauteur. Celle-ci est composée de sable moyen stratifié avec des interstratifications de gravier (10 à 30 %) plus ou moins bien trié (photo 12).

Un échantillon de sable grossier légèrement graveleux a été prélevé au site 489 (22C02-489). Le sable semble de qualité acceptable. Les propriétés physico-mécaniques des galets répondent aux exigences de la catégorie 6 du MTQ. Cependant, la valeur de l'essai au bleu de méthylène est très élevée et vient déclasser ces granulats (tableau 6). Les réserves ne sont pas très importantes.

Source no 15

La source no 15 est située à 3 km à l'est du Bic (feuillet 22C07, carte RP 2021-02-C01). Elle est constituée de 2 petits dépôts de sédiments marins littoraux. Le site 446 est une petite exploitation personnelle. On y observe une face fraîche de 3 à 5 m de hauteur composée de galets (40 à 60 %) flottant dans une matrice de sable moyen légèrement stratifié. Le roc affleure au plancher du site. Le site 447, en activité lors de notre visite, expose des faces de 3 à 6 m de hauteur. L'une d'elles est composée de galets (35 à 45 %) et de cailloux (0 à 5 %) dans une matrice sableuse stratifiée. Une autre est constituée de sable moyen à grossier stratifié avec des interstratifications de gravier (20 à 40 %) moyen à fin. Le site 448 est abandonné. Il expose des faces effondrées de 1 à 2 m de hauteur composées de sable graveleux (20 à 40 %).

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 446 (22C07-446). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont acceptables et répondent aux critères de la catégorie 6 du MTQ (tableau 6). Cependant, le résultat de l'essai au bleu de méthylène est légèrement supérieur à la norme et peut déclasser ces granulats. Les réserves sont faibles.

Source no 16

La source no 16 est située dans le secteur de Rimouski, sur la rive ouest de la rivière du même nom (NE du feuillet 22C07, carte RP 2021-02-C01). Elle est formée de dépôts marins littoraux et deltaïques. Ceux-ci forment des terrasses qui atteignent plus de 20 m de hauteur. Cette source compte 10 sites d'exploitation (443, 444, 445, 584, 585, 586, 587, 588, 589 et 590) dont la plupart étaient abandonnés ou réaménagés lors de notre visite. Seuls les sites 443 et 445 étaient en activité. Le site 445 est un écocentre où les matériaux sont utilisés pour l'enfouissement des déchets. Les sites 443, 444 et 445 montrent des faces de 4 à 7 m de

hauteur composées de sable de granulométrie diverse avec quelques galets qui totalisent 5 à 15 % du volume. Les sédiments présentent des stratifications horizontales et obliques ainsi que des structures de remblai-déblai (photo 13). Des lits de silt argileux sont observés par endroits.

Un échantillon de sable a été prélevé au site 443 (22C07-443). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont mauvaises et ne répondent pas aux critères de qualité du MTQ (tableau 6). L'étendue des constructions deltaïques laisse supposer que les réserves de cette source sont appréciables, mais celles-ci pourraient être limitées par la présence de terres agricoles.

Source no 17

La source no 17 se trouve à 3 km au sud de Rimouski (NE du feuillet 22C07, carte RP 2021-02-C01). Elle est constituée de sédiments fluvioglaciaires qui forment une terrasse bosselée adossée aux parois rocheuses de la vallée de la rivière Rimouski. On y dénombre 4 sites d'exploitation (437, 438, 439 et 547); seul le site 438 était en exploitation lors de notre visite. Ces sites exposent des faces de 2 à 6 m de hauteur. Plusieurs de celles-ci sont composées de sable moyen à grossier stratifié (stratifications horizontales et obliques) et bien trié avec ou sans galets. La proportion de galets varie de 10 à 40 % selon l'endroit. La présence occasionnelle de lits de silt argileux peut nuire à l'exploitation.

Un échantillon riche en galets a été prélevé au site 437 (22C07-437). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux répondent aux critères de qualité de la catégorie 5 du MTQ (tableau 6). Cependant, la valeur de l'essai au bleu de méthylène (0,24) est légèrement supérieure à la limite d'acceptabilité des granulats. Les réserves ne sont pas très importantes. Le roc affleure au plancher de certains sites.

Source no 18

La source no 18 est située à 4 km au SE de la municipalité de Saint-Narcisse-de-Rimouski. Elle regroupe des dépôts fluvioglaciaires de classes 2 et 3 adossés au roc. Ceux-ci forment des terrasses à la surface bosselée localisées le long de la vallée de la rivière Ferrée (SW du feuillet 22C08, carte RP 2021-02-C02). Ces dépôts ont été exploités à 7 endroits (sites 432, 433, 434, 435b, 436, 546 et 583) et seul le site 436 était en opération lors de notre visite. Les faces, d'une hauteur variant généralement de 5 à 7 m, sont principalement composées de galets et de quelques cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse grossièrement stratifiée avec la présence occasionnelle de lits silteux décimétriques. D'autres faces sont constituées de sable moyen à grossier plus ou moins bien stratifié et mal trié avec quelques galets (photo 14). Les dépôts sont recouverts par endroits de silt argileux (jusqu'à 1 m). Le roc affleure au plancher de certains sites et il est même exploité au site 436. Les galets

sont principalement constitués de roches altérées et peu consolidées, de schiste et de roches argileuses (mudrocks, tableaux 4 et 5).

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 432 (22C08-432) et un autre de sable graveleux au site 434 (22C08-434). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux ne répondent pas aux critères minimaux de qualité du MTQ. Les matériaux sont donc déclassés (tableau 6). Les réserves sont bonnes.

Source no 19

La source no 19 est située dans le secteur de Sainte-Blandine (ouest du feuillet 22C08, carte RP 2021-02-C02). Elle est formée de dépôts fluvioglaciaires bosselés qui tapissent le fond de la vallée de la rivière du Bois Brûlé. On y dénombre 3 exploitations (sites 429, 430 et 431). Les sites 429 et 430 présentent de nombreuses faces effondrées et couvertes de végétation, mais ils étaient en activité lors de notre visite. La hauteur des faces varie de 4 à 10 m.

Les faces des sites 429 et 430 sont surtout composées de sable de granulométrie diverse avec des galets (10 à 40 %). Les sédiments sont plus ou moins bien stratifiés selon l'endroit. Des lits de sable fin à silteux ont été observés à l'occasion. Les faces sont recouvertes localement par 1 à 2 m de silt argileux. Au site 431, les faces sont composées de galets (30 à 50 %) et de cailloux (5 à 10 %) flottant dans une matrice sablo-silteuse sans structure.

Les galets sont en grande partie altérés et peu consolidés. Un échantillon de sable graveleux a été prélevé au site 430 (22C08-430). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les matériaux ont des propriétés physico-mécaniques qui ne répondent pas aux critères minimaux de qualité du MTQ. Ceux-ci ont donc été déclassés (hors catégorie) (tableau 6). Les réserves sont bonnes.

Source no 20

La source no 20 est située à 3 km à l'est de Saint-Anaclet (NW du feuillet 22C08, carte RP 2021-02-C02). Elle est constituée de dépôts fluvioglaciaires qui forment des terrasses de plusieurs mètres de hauteur. Cette source a été exploitée intensivement (sites 426, 427, 428 et 581), mais les sites sont aujourd'hui abandonnés ou complètement réaménagés. Seul le site 428 montrait quelques signes d'exploitation lors de notre visite. Les faces sont généralement effondrées et couvertes de végétation. La hauteur de celles-ci varie en moyenne de 6 à 8 m, mais elles atteignent 10 m au site 428. Les granulats sont surtout composés de galets (20 à 50 %) et de cailloux (0 à 10 %) flottant dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure à grossièrement stratifiée. Les matériaux sont généralement mal triés et la proportion de particules fines est élevée à plusieurs endroits.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 428 (22C08-428). Les résultats des différents essais de

laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux ne répondent pas aux critères minimaux de qualité du MTQ. Les matériaux sont donc déclassés (hors catégorie) (tableau 6). Cette source renferme encore une bonne quantité de matériaux.

Source no 21

Cette source est située à 6 km au SE de Saint-Anaclet (NW du feuillet 22C08, carte RP 2021-02-C02). Elle regroupe des dépôts fluvioglaciaires, dont un petit esker de 1 km de longueur et de plus de 10 m de hauteur. Cette source a été exploitée à 4 endroits (sites 423, 424, 425 et 582); les sites 424 et 425 montraient des signes d'exploitation récente lors de notre visite. Le site 424A est un site d'observation. Le site 423 expose des faces de 6 à 10 m de hauteur qui sont pour la plupart effondrées et couvertes de végétation. Une face semi-effondrée est composée de sable stratifié de granulométrie diverse avec des lits de galets arrondis (10 à 30 %) et des petits lits de sable silteux. Les sites 424, 424A et 425 montrent des faces composées de galets (30 à 60 %) et de cailloux flottant dans une matrice sableuse à sablo-silteuse grossièrement stratifiée (photo 15).

Deux échantillons de gravier ont été prélevés aux sites 424 (22C08-424) et 425 (22C08-425). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux du site 424 ne répondent pas aux critères minimaux de qualité du MTQ, alors que ceux du site 425 répondent tout juste aux critères de la catégorie 6 (tableau 6). Cependant, dans les deux cas, les valeurs de l'essai au bleu de méthylène sont très mauvaises et viennent déclasser les granulats (hors catégorie). Les réserves sont grandes.

Source no 22

La source no 22 se trouve dans le secteur de Sainte-Luce (sud du feuillet 22C09, carte RP 2021-02-C02). Cette importante source d'approvisionnement en sable et gravier est constituée de dépôts glaciomarins deltaïques (classés 2) et de dépôts glaciomarins littoraux (classés 3). Les dépôts deltaïques forment des terrasses de 10 à 15 m de hauteur et couvrent une superficie de 11,3 km². Dans le cas des dépôts littoraux, des terrasses de 2 à 5 m de hauteur sont recouvertes de crêtes de plage bien développées. Ils s'étendent sur 14 km de longueur et 3 km de largeur. Les dépôts ont été exploités à plusieurs endroits.

Les dépôts glaciomarins deltaïques de classe 2 comptent 9 exploitations (sites 415, 416, 417, 418, 419, 420, 545, 575 et 613), mais celles-ci sont toutes abandonnées ou réaménagées. Seuls les sites 545 et 575 ainsi qu'une petite partie du site 420 montraient des signes d'activité lors de notre visite. Ces sites présentent de nombreuses faces de 4 à 6 m de hauteur. Cette hauteur atteint 8 m aux sites 415, 416, 417 et 420 (tableau 7). Plusieurs faces sont composées de galets (40 à 60 %) arrondis flottant dans une matrice sableuse à

sablo-silteuse sans structure à grossièrement stratifiée. D'autres, constituées de sable moyen à grossier avec des lits de galets (20 à 40 %) et de cailloux (0 à 5 %) arrondis, présentent des stratifications horizontales et obliques (photo 16). Quelques faces sont composées de sable moyen plus ou moins bien stratifié avec un peu de galets (0 à 30 %) et quelques cailloux (0 à 5 %).

Les dépôts glaciomarins littoraux de classe 3 regroupent 7 petites exploitations (sites 411, 412, 413, 414, 421, 544 et 576); les sites 412, 413, 414 et 544 étaient en activité lors de notre visite. On y observe des faces de 2 à 5 m de hauteur composées de sable moyen à grossier plus ou moins bien stratifié selon l'endroit, avec ou sans lits de galets (0 à 25 %). Ailleurs, la proportion de galets peut atteindre 20 à 40 %. Les sédiments contiennent couramment des fragments de coquilles (fossiles) (photo 17).

Des échantillons de sable graveleux ont été prélevés aux sites 415 (22C09-415), 420 (22C09-420) et 414 (22C09-414). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux ne répondent pas aux critères minimaux de qualité du MTQ. Les matériaux sont donc déclassés (tableau 6). L'étendue de ces constructions deltaïques et littorales laisse supposer que les réserves de cette source sont considérables, mais celles-ci pourraient être limitées par la présence de terres agricoles.

Source no 23

La source no 23 est située dans le secteur de Price (est du feuillet 22C09, carte RP 2021-02-C02). Elle forme une vaste plaine littorale d'origine marine qui s'étend sur plus de 10 km de chaque côté de la rivière Mitis. Ces dépôts forment des terrasses dont la surface est parsemée de crêtes de plage bien développées. Les dépôts de classe 2 comptent 7 sites d'exploitation (401, 402, 403, 404, 405, 548 et 549) qui n'étaient pas en activité lors de notre visite. Plusieurs sites sont réaménagés.

Les sites exposent des faces dont la hauteur varie de 2 à 5 m. Plusieurs sont composées de sable moyen à grossier stratifié et bien trié avec ou sans galets. La proportion de galets varie de 10 à 40 % selon l'endroit. Au site 403, les faces sont formées de galets avec quelques cailloux flottant dans une matrice sableuse sans structure. Les matériaux sont mal triés. Ces sédiments contiennent couramment des fragments de coquilles.

Un échantillon de sable graveleux a été prélevé au site 401 (22C09-401) et un autre de gravier a été prélevé au site 403 (22C09-403). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux répondent respectivement aux critères de qualité des catégories 4 et 2 du MTQ (tableau 6). Le résultat de l'essai au bleu méthylène est à surveiller, car celui-ci pourrait déclasser les granulats. Les réserves sont bonnes, mais l'exploitation des dépôts pourrait être limitée par la

présence de terres agricoles et, localement, par la proximité de la nappe phréatique.

Source no 24

La source no 24 est située dans le secteur de Price (est du feuillet 22C09, carte RP 2021-02-C02). Elle regroupe deux dépôts fluvioglaciaires localisés de part et d'autre de la vallée de la rivière Mitis. Les sites 461 et 563 sont réaménagés. Le site 462 présente des signes d'exploitation intermittente. Les faces ont en moyenne 6 à 8 m de hauteur. Plusieurs de celles-ci sont composées de galets (50 à 70 %) et de cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure. Une face du site 462 est constituée de sable graveleux (20 à 40 %) stratifié.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 462 (22C09-462). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux répondent aux critères de qualité des catégories 5 et 6 du MTQ. Cependant, le mauvais résultat de l'essai au bleu de méthylène vient déclasser les matériaux (hors catégorie) (tableau 6).

Sources no 25

La source no 25 est située à quelques kilomètres à l'ouest de Sainte-Angèle-de-Mérici. Elle comprend deux dépôts fluvioglaciaires adossés aux parois rocheuses de la vallée de la rivière Mitis (SE du feuillet 22C09, carte RP 2021-02-C02). Ces dépôts de classe 2 comptent 4 sites d'exploitation (sites 407, 558, 559 et 560) inactifs lors de notre visite. Le site 407 montre une face effondrée de 6 à 10 m de hauteur. Celle-ci est composée de galets (20 à 40 %) et de cailloux arrondis (5 à 15 %) flottant dans une matrice sableuse à sablo-silteuse. Une autre face est constituée de 1 m de galets (40 à 60 %) avec des cailloux arrondis (5 à 10 %) reposant sur 2 à 3 m de sable moyen stratifié. Au site 560, une face de 8 à 10 m de hauteur entaille une crête de 300 m longueur sur 100 m de largeur. Cette face est composée de sable moyen à grossier plus ou moins bien stratifié et de passages graveleux (10 à 30 % de galets). Les réserves ne sont pas très grandes et sont surtout concentrées près du site 560.

Source no 26

La source no 26 est située à 4 km à l'ouest de Sainte-Angèle-de-Mérici. Elle est constituée de dépôts d'épandage fluvioglaciaire qui couvrent la vallée de la rivière Neigette (SE du feuillet 22C09, carte RP 2021-02-C02). Les sites 408 et 409 exposent des faces de 3 à 5 m de hauteur composées de sable moyen légèrement graveleux.

Un échantillon de sable a été prélevé au site 409 (22C09-409). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont mauvaises et ne répondent pas aux critères

de qualité du MTQ. Ils sont donc déclassés (hors catégorie) (tableau 6). Les réserves sont faibles.

Source no 27

La source no 27 se situe dans le secteur de Métis-sur-Mer (ENE du feuillet 22B12, carte RP 2021-02-C02). Elle est constituée de dépôts glaciomarins deltaïques (classés 2), et de dépôts glaciomarins littoraux (classés 3). Les dépôts deltaïques forment des terrasses de 10 à 15 m de hauteur. Les dépôts littoraux forment des terrasses de 2 à 5 m de hauteur recouvertes de crêtes de plage bien développées. Ces dépôts comptent 2 sites d'exploitation (sites 469 et 557) et 2 sites d'observation (sites 555 et 556). Le site 469 était en exploitation lors de notre visite. Il expose des faces fraîches de 6 à 8 m de hauteur. Plusieurs faces sont composées de gravier et de sable graveleux (30 à 50 %) stratifié (stratifications horizontales en surface et obliques à la base). Quelques petits lits silteux sont visibles. Localement, un lit de 1 à 3 m d'épaisseur composé de galets (50 à 70 %) et de cailloux (0 à 15 %) jointifs et mal triés repose en discordance sur du sable moyen à fin stratifié ou du sable graveleux selon l'endroit (photo 18). Les dépôts littoraux de classe 3 renferment du sable graveleux.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 469 (22C09-469). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les matériaux possèdent des propriétés physico-mécaniques qui ne répondent pas aux critères minimaux de qualité du MTQ. Ils sont donc déclassés (hors catégorie) (tableau 6). Les réserves sont importantes.

Source no 28

La source 28 est située à 6 km au SE de Métis-sur-Mer (feuillet 32B12, carte RP 2021-02-C02). Elle est constituée de sédiments fluvioglaciaires adossés au roc. Les sites 452, 453 et 454 étaient tous abandonnés lors de notre visite. Ils exposent des faces de 4 à 7 m de hauteur dont la majorité est composée de galets (40 à 60 %) flottant dans une matrice de sable moyen à fin grossièrement stratifié. Au site 454, certaines faces sont composées de sable grossier avec des galets (10 à 30 %) arrondis et aplatis. Les sédiments sont stratifiés (stratifications horizontales et obliques) et reposent sur le roc en pente.

Un échantillon de sable graveleux a été prélevé au site 454 (22B12-454). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux ne répondent pas aux critères de qualité du MTQ. Les matériaux sont déclassés (hors catégorie) (tableau 6). Les réserves sont bonnes.

Source no 29

La source no 29 se situe à quelques kilomètres à l'ouest de Saint-Moïse (SW du feuillet 22B12, carte RP 2021-02-C02). Elle regroupe des dépôts fluvioglaciaires de contact

de glace. Ces dépôts ont été exploités intensivement. Lors de notre visite, les sites 455, 457, 458, 459 et 463 étaient en activité ou montraient des signes d'exploitation récente. Les sites 450, 451, 456, 460, 464 et 564 étaient abandonnés ou réaménagés. La plupart des faces présente une hauteur de 4 à 8 m. Les dépôts sont irréguliers et la granulométrie varie rapidement d'un endroit à l'autre. Plusieurs faces exposent des matériaux mal triés et sans structure constitués de galets (40 à 70 %) et de cailloux, localement jointifs, dans une matrice sableuse (photos 19 et 20A). D'autres faces sont composées de sable moyen à grossier stratifié et bien trié avec ou sans lits de galets (5 à 30 %) (photo 20B). On y observe par endroits des structures de remblai-déblai. Certaines faces sont constituées de sable graveleux (20 à 40 % de galets) plus ou moins bien stratifié selon l'endroit.

Des échantillons de gravier ont été prélevés aux sites 450 (22B12-450), 455 (22B12-455) et 457 (22B12-457). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les matériaux ont des propriétés physico-mécaniques qui ne répondent pas aux critères de qualité du MTQ et ils sont donc déclassés. De plus, les résultats de l'essai au bleu de méthylène sont mauvais (tableau 6). Un échantillon de sable graveleux a également été prélevé au site 456 (22B12-456). Ici aussi, les critères de qualité du MTQ ne sont pas respectés, ce qui entraîne le déclassement des matériaux (tableau 6). Certains sites sont pratiquement épuisés, alors que d'autres ont des réserves appréciables. Le roc affleure au plancher de certaines exploitations.

Source no 30

La source no 30 est située à 1 km au NW de Saint-Damase (NW du feuillet 22B12, carte RP 2021-02-C02). Elle est constituée de sédiments fluvioglaciaires de contact de glace qui tapissent la vallée de la rivière Tartigou. Le site 471 est exploité de façon intermittente et expose des faces de 4 à 6 m de hauteur. Une face est composée de sable moyen à grossier avec des lits de galets (20 à 40 %) et présente des stratifications horizontales et obliques. Une autre face est constituée de galets (40 à 60 %) et de cailloux (0 à 10 %) flottant dans une matrice sableuse grossièrement stratifiée avec la présence occasionnelle de lits silto-argileux. Finalement, une face est composée de sable fin à moyen avec des galets (15 à 35 %) surmonté de 1 à 2 m de lits silto-argileux.

Un échantillon de sable graveleux a été prélevé au site 471 (22B12-471). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux sont acceptables et répondent aux critères de qualité de la catégorie 5 du MTQ (tableau 6). Plus de la moitié des réserves a déjà été exploitée.

Source no 31

La source 31, située à environ 5 km à l'ouest de Saint-Léandre (nord du feuillet 22B12, carte RP 2021-02-C02), est constituée de sédiments fluvioglaciaires de contact de glace.

Ces sédiments forment des terrasses d'une dizaine de mètres de hauteur le long de la vallée des rivières Blanche et Alex. Lors de notre visite, les sites 473, 474 et 475 montraient des signes d'exploitation récente, alors que le site 569 était abandonné. La hauteur des faces varie généralement de 4 à 6 m et atteint 8 m au site 475. Au site 473, les faces sont composées de galets arrondis (40 à 60 %) flottant dans une matrice de sable moyen à grossier. Les faces du site 474 sont constituées de galets (25 à 35 %) et de quelques cailloux (0 à 10 %) dans une matrice sableuse grossièrement stratifiée. Le site 475 présente des faces de sable moyen à grossier stratifié avec des lits de galets (25 à 45 %) et de quelques cailloux (0 à 10 %) accompagnés de lits de sable fin à silteux par endroits (photo 21).

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 473 (22B12-473). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux ne répondent pas aux critères minimaux de qualité du MTQ. Les matériaux sont donc déclassés (hors catégorie) (tableau 6). Les réserves sont importantes.

Source no 32

La source 32 est située près du village de Saint-Léandre (NE du feuillet 22B12, carte RP 2021-02-C02). Elle regroupe des dépôts fluvioglaciaires de contact de glace. Ces dépôts peuvent former des terrasses adossées aux parois rocheuses de la vallée de la rivière Petchedetz. Cette source a été exploitée à de nombreux endroits (sites 476, 477, 478, 479, 480, 567 et 568); les sites 476 et 477 montraient des signes d'exploitation récente. Le site 476 expose, dans sa partie ouest, une face de 8 à 12 m de hauteur composée de galets (20 à 40 %) et de quelques cailloux flottant dans une matrice de sable moyen à grossier sans structure à grossièrement stratifié (photo 23). Dans la partie est du site, les faces sont effondrées et couvertes de végétation. L'exploitation du site 477 entaille un esker de 10 à 15 m de hauteur (photo 24). Une face de 8 à 10 m de hauteur est composée de galets (30 à 50 %) et de cailloux flottant dans une matrice de sable moyen à grossier stratifié (photo 24A). Une autre face, de 5 à 8 m de hauteur, est constituée de sable moyen à grossier stratifié bien trié et légèrement graveleux (10 à 30 %). Une troisième face de 8 à 10 m de hauteur est composée de galets (40 à 60 %) et de cailloux (5 à 10 %) dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure (photo 24B). Les matériaux sont très compacts et la proportion de particules fines est élevée.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 476 (22B12-476A) et un échantillon de sable au site 567 (22B12-567). Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux fins et grossiers dépassent tout juste les critères minimaux de qua-

lité du MTQ. Les matériaux ont tout de même été déclassés (tableau 6). Les réserves sont grandes.

Source no 33

La source no 33 est localisée au sud du village de Sainte-Paule (est du feuillet 22B12, carte RP 2021-02-C02). Elle est formée de sédiments fluvioglaciaires de contact de glace. Le site 481 était en activité lors de notre visite. Il expose des faces de 6 à 8 m de hauteur composées de galets (40 à 60 %) avec quelques cailloux (0 à 5 %) dans une matrice sableuse sans structure à grossièrement stratifiée. On y observe des lits de sable silteux par endroits (photo 22). Le site 566 est complètement réaménagé.

Un échantillon de gravier a été prélevé au site 481 (22B12-481). Le MTQ a aussi prélevé des échantillons de gravier dans ce site en 1988. Les résultats des différents essais de laboratoire démontrent que les propriétés physico-mécaniques des matériaux pourraient parfois répondre aux critères de qualité de la catégorie 6 du MTQ. Cependant, le mauvais résultat de l'essai au bleu de méthylène vient déclasser les matériaux (tableau 6). Les réserves sont bonnes.

CONCLUSION

Les travaux d'inventaire réalisés dans le secteur de Rimouski et le long de la rive nord de la Gaspésie ont permis de définir quelques sources de matériaux granulaires intéressantes ainsi que de déterminer la qualité de certaines autres zones déjà en exploitation. Les principales conclusions de ces travaux peuvent se résumer ainsi :

1- Dans la zone à l'étude, les dépôts susceptibles de fournir du sable et du gravier sont principalement d'origine marine (littoral et deltaïque), fluvioglaciaire et, dans certains cas, fluviale. Ils se présentent généralement sous forme de terrasse et sont surtout concentrés sur la plaine côtière le long du golfe Saint-Laurent et dans les vallées des principales rivières de la région. Plusieurs d'entre eux sont déjà en exploitation ou ont fait l'objet d'exploitation par le passé.

2- Les granulats de la région de Rimouski sont dérivés des roches des Appalaches et, dans une moindre mesure, des roches précambriennes du Plateau laurentien. Les granulats grossiers sont constitués principalement de fragments de grès de dureté variable et de roches métasédimentaires à grain fin, couramment schisteuses et localement altérées. Des fragments de carbonates (calcaire, dolomie), de roches granitiques (granitoïdes) et de mudstone (consolidée et peu consolidée) sont aussi couramment reconnus. On trouve aussi, en proportion moindre ou plus localement, des fragments de basalte, de gabbro, de quartzite, de gneiss granitique et de conglomérat. Dans les sédiments littoraux, les fragments de coquilles sont communs.

3- Les granulats fins sont des sables composés principalement de fragments des principales roches citées plus

haut, de granitoïdes (quartz, feldspaths, micas), de quelques minéraux ferromagnésiens et de traces de pyrite. Leur granulométrie varie généralement de grossière à moyenne. Les modules de finesse mesurés sur les échantillons varient de 2,5 à 5,4; la majorité se situant entre 3,7 et 4,8. Les grains sont généralement de forme arrondie à subarrondie et renferment des proportions variables de particules plates (fragments schisteux).

4- La qualité des matériaux de la région est très variable d'un endroit à l'autre. Selon leurs caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs (MTQ, 2007), les granulats grossiers se répartissent dans les catégories 2 à 6. Cependant, dans la plupart des cas, les caractéristiques de ces matériaux sont en deçà des critères de qualité minimale requis du MTQ et les granulats sont donc classés hors catégorie. Il devient donc très important d'échantillonner et de bien caractériser la source d'approvisionnement avant d'utiliser ces matériaux pour un usage donné. Certains matériaux sont conformes aux normes du MTQ pour différents usages, entre autres comme fondation pour les routes ou comme granulats pour les bétons bitumineux. Ils sont aussi couramment utilisés comme matériaux de remplissage. Très peu de granulats répondent aux normes pour les bétons de ciment. Dans ce dernier cas, il est de plus recommandé de faire des essais afin d'évaluer le potentiel de réactivité alcalis-granulats.

5- Plusieurs dépôts renferment des quantités considérables de matériaux et sont exploités parfois intensivement. Cependant, en raison de leur mauvaise qualité, ces granulats ne répondent pas aux normes minimales pour les usages du MTQ. Ces dépôts ne sont pas considérés comme des sources ayant un fort potentiel dans ce rapport, mais ils peuvent tout de même s'avérer de bonnes sources locales d'approvisionnement. De plus, il est possible qu'un échantillonnage plus poussé puisse donner de meilleurs résultats et qualifier ces sources pour certains usages du MTQ. Un traitement des granulats, tels le concassage et le tamisage, pourrait aussi améliorer leur qualité et permettre de valoriser la ressource.

RÉFÉRENCES

- BRAZEAU, A., 1993 – Généralités sur l'inventaire des ressources en granulats au Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; MB 93-19, 40 pages.
- BRISEBOIS, D. – MORIN, C., 2004 – Stratigraphie du Synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé de l'Ouest de la Gaspésie. Ministère des Ressources naturelles, Québec; ET 2003-01, 30 pages, 1 plan.
- BUFFIN-BÉLANGER, T. – CHAILLOU, G. – CLOUTIER, C-A. – TOUCHETTE, M. – HÉTU, B. – McCORMACK, R., 2015 – Programme d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines du nord-est du Bas-Saint-Laurent (PACES-NEBSL) : Rapport final. Université du Québec à Rimouski; 199 pages.
- CHAUVIN, L., 1982 – Géologie du Quaternaire de la région de Mont-Louis–Grande-Vallée (comté de Gaspé-Est). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 82-04, 2 plans.
- CHAUVIN, L., 1984 – Géologie du Quaternaire et dispersion glaciaire en Gaspésie (région de Mont-Louis–Rivière-Madeleine). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 83-19, 39 pages.
- DAVID, P.P. – LEBUIS, J., 1985 – Glacial maximum and deglaciation of western Gaspé, Québec, Canada. *In*: Late Pleistocene History of Northern New England and adjacent Quebec (Borns, H.W., LaSalle, P., Thompson, W.B., editors). Geological Society of America; Special paper 197, pages 85-109.
- DENTON, G.H. – HUGHES, T.J., 1981 – The Last Great Ice Sheets. John Wiley and Sons; 484 pages
- DE SOUZA, S. – DAOUST, C. – TREMBLAY, A. – GAUTHIER, M., 2006 – The Lac Brampton Ophiolite Complex: geochemistry, stratigraphy and implications for the southern Québec ophiolite belt, Canada. Geological Society of America; Abstracts with Programs, volume 38, no 2, page 10.
- DIONNE, J.-C., 1977 – La mer de Goldthwait au Québec. Géographie physique et Quaternaire; volume 31, pages 61-80.
- HÉTU, B. 1998 – La déglaciation de la région de Rimouski, Bas-Saint-Laurent (Québec) : indices d'une récurrence glaciaire dans la Mer de Goldthwait entre 12 400 et 12 000 BP. Géographie physique et Quaternaire; volume 52, pages 325-347
- HÉTU, B. – GRAY, J.T., 1985 – Le modelé d'érosion glaciaire de la Gaspésie septentrionale. Géographie physique et Quaternaire; volume 39, pages 47-66.
- HÉTU, B. – GRAY, J.T., 2000 – Effects of environmental change on scree slope development throughout the postglacial period in the Chic-Chocs Mountains in the northern Gaspé Peninsula, Québec. Geomorphology; volume 32, pages 335-355.
- LEBUIS, J. – DAVID, P.P., 1977 – La stratigraphie et les événements du Quaternaire de la partie occidentale de la Gaspésie. Géographie physique et Quaternaire; volume 31, pages 275-296.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2007 – Normes, ouvrages routiers; Tome VII – Matériaux, chapitre 2. Les Publications du Québec.
- PRICHONNET, G., 1995 – Géologie et géochronologie postglaciaire dans la région limitrophe de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent, Québec. Commission géologique du Canada; Bulletin 488, 69 pages.
- SLIVITSKY, A. – ST-JULIEN, P. – LACHAMBRE, G., 1988 – Synthèse géologique du Cambro-Ordovicien de Gaspésie. Rapport préliminaire. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB-88-19, 36 pages.
- VEILLETTE, J. – CLOUTIER, M., 1993 – Géologie des formations en surface, Gaspésie, Québec. Commission géologique du Canada; carte 1804A.
- VINCENT, J.-S., 1989 – Quaternary geology of the southeastern Canadian Shield. *In*: Quaternary Geology of Canada and Greenland (Fulton, R.J., editor). Geological Survey of Canada; Geology of Canada, volume 1, pages 249-275.
- WILLIAMS, H., 1976 – Tectonic stratigraphic subdivision of the Appalachian Orogen (abstract). Geological Society of America; Abstracts with Programs, volume 8, page 300.

ANNEXE – Photographies



PHOTO 1 – Face de 3 m de hauteur composée de galets et de sable moyen à grossier stratifié et bien trié (site 513, 22C03).



PHOTO 2 – Face de 5 à 7 m de hauteur composée de sable moyen à grossier stratifié avec des lits de gravier (site 503, 22C03).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 3 – Lit de galets avec cailloux jointifs reposant en discordance sur 3 m de sable moyen grossièrement stratifié (site 503, 22C03).



PHOTO 4 – Face de 5 à 7 m de hauteur montrant des lits de gravier alternant avec des lits de sable moyen à grossier. Présence de stratifications horizontales et obliques (site 503, 22C03).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 5 – Face de 10 à 15 m hauteur composée de galets et de cailloux flottant dans une matrice de sable moyen à grossier sans structure (site 523, 22C03).



PHOTO 6 – Face de 10 à 12 m de haut composée de sable de granulométrie diverse avec des interstratifications de gravier. Présence de failles (A) et de stratifications obliques (B) (site 530, 22C03).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 7 – Face constituée de galets (20 à 50 %) et de cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure. Plusieurs galets sont enrobés de silt argileux (site 535, 21N15).



PHOTO 8 – Dans ce site, les faces atteignent 25 m de hauteur. En surface, ces faces sont surtout composées de sable moyen à grossier avec des lits de gravier et de sable silto-argileux plus ou moins abondants selon l'endroit. Au plancher, elles sont constituées de galets et de cailloux flottant dans une matrice sableuse à sablo-silteuse (site 536, 21N15).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 9 – Vaste exploitation commerciale exposant des faces de 10 à 12 m de hauteur composées de galets (40 à 60 %) et de cailloux (5 à 15 %) dans une matrice de sable moyen à grossier plus ou moins bien stratifiée (site 494, 22C03).



PHOTO 10 – Exploitation en voie d'être réaménagée. Sable et galets d'origine fluvioglacière recouverts par des sédiments marins d'eau profonde formés de silt et d'argile fossilifères (site 491, 22C07).

ANNEXE – Photographies

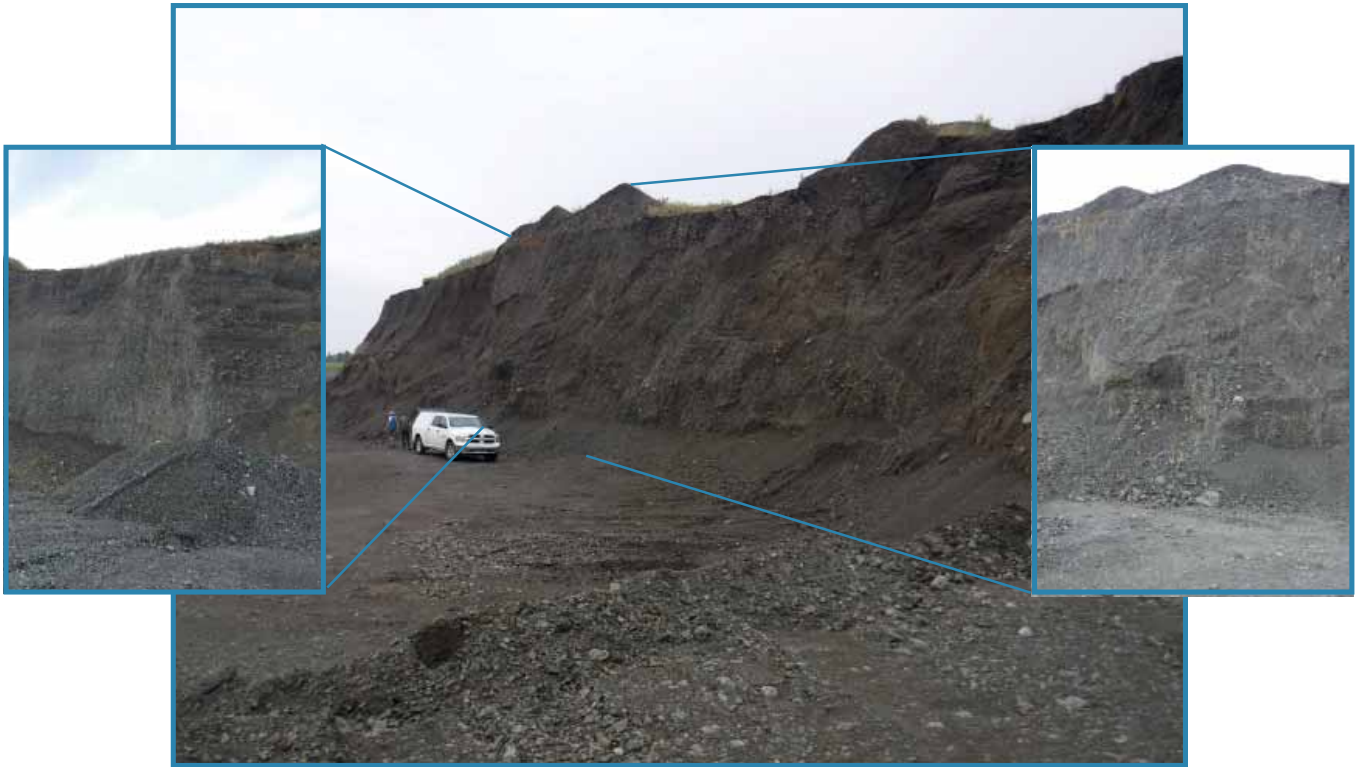


PHOTO 11 – Face de 6 à 8 m de hauteur composée de graviers et de cailloux flottant dans une matrice sableuse sans structure (site 449, 22C07).



PHOTO 12 – Face effondrée de 8 à 10 m de hauteur composée de sable stratifié avec des lits de sable grossier et de galets plus ou moins bien triés (site 489, 22C02).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 13 – Face de 6 à 7 m de hauteur composée de sable de granulométrie diverse avec quelques galets. Les sédiments présentent des stratifications horizontales et obliques ainsi que des structures de remblai-déblai (site 443, 22C07).



PHOTO 14 – Face composée à la base de galets et quelques cailloux flottant dans une matrice sableuse recouverts de sable moyen à grossier grossièrement stratifié et mal trié avec quelques galets et de lits silteux décimétriques (site 436, 22C08).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 15 – Exploitation d'un esker. Face de 10 à 15 m de hauteur composée de galets (30 à 60 %) et de cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse grossièrement stratifiée (site 425, 22C08).

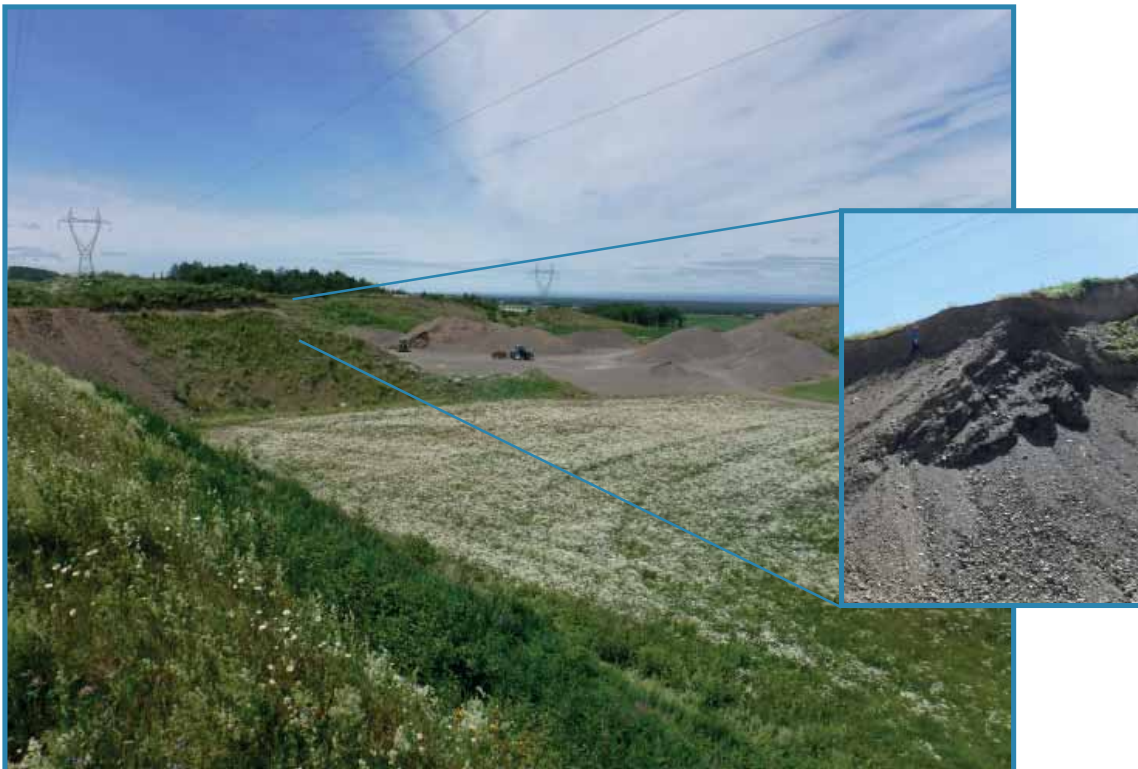


PHOTO 16 – Face de 8 à 10 m de hauteur constituée de sable moyen à grossier avec des lits de galets et de cailloux arrondis qui présentent des stratifications horizontales et obliques (site 420, 22C09).

ANNEXE – Photographies

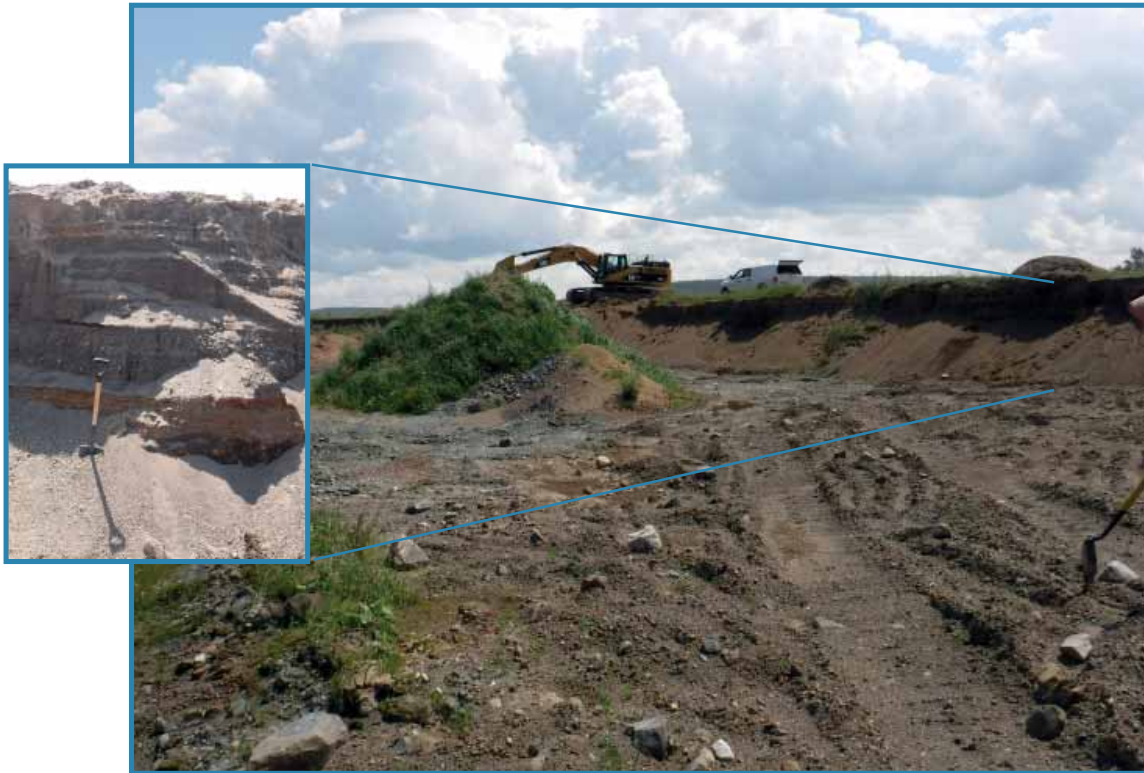


PHOTO 17 – Face de 3 à 4 m de hauteur composée de sable moyen à grossier stratifié avec des lits de galets fins (site 413, 22C09).



PHOTO 18 – Face fraîche de 6 à 8 m de hauteur composée de sable graveleux ou de gravier stratifié (stratifications horizontales en surface et obliques à la base). Localement, un lit de 1 à 3 m d'épaisseur composé de galets et de cailloux jointifs et mal triés repose en discordance sur du sable graveleux (A) ou sur du sable moyen à fin stratifié (B) selon l'endroit (site 469, 22B12).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 19 – Face de 6 à 8 m de hauteur constituée de galets (40 à 70 %) et de cailloux mal triés parfois jointifs dans une matrice sableuse sans structure à grossièrement stratifiée (site 455, 22B12).



PHOTO 20 – Dépôt fluvioglacière irrégulier. A) Face composée de galets et de cailloux mal triés reposant sur du sable graveleux stratifié. B) Face constituée de sable moyen à grossier stratifié et bien trié (site 457, 22B12).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 21 – Faces de 6 à 8 m de hauteur composées de sable moyen à grossier stratifié avec des lits de galets (25 à 45 %) et quelques cailloux (site 475, 22B12).



PHOTO 22 – Face de 6 à 8 m de hauteur composée de galets (40 à 60 %) avec quelques cailloux (0 à 5 %) flottant dans une matrice sableuse sans structure à grossièrement stratifiée. On observe des lits de sable silteux par endroits (site 481, 22B12).

ANNEXE – Photographies



PHOTO 23 – Face de 8 à 12 m hauteur composée de galets et de cailloux flottant dans une matrice de sable moyen à grossier sans structure à grossièrement stratifié (site 476, 22B12).

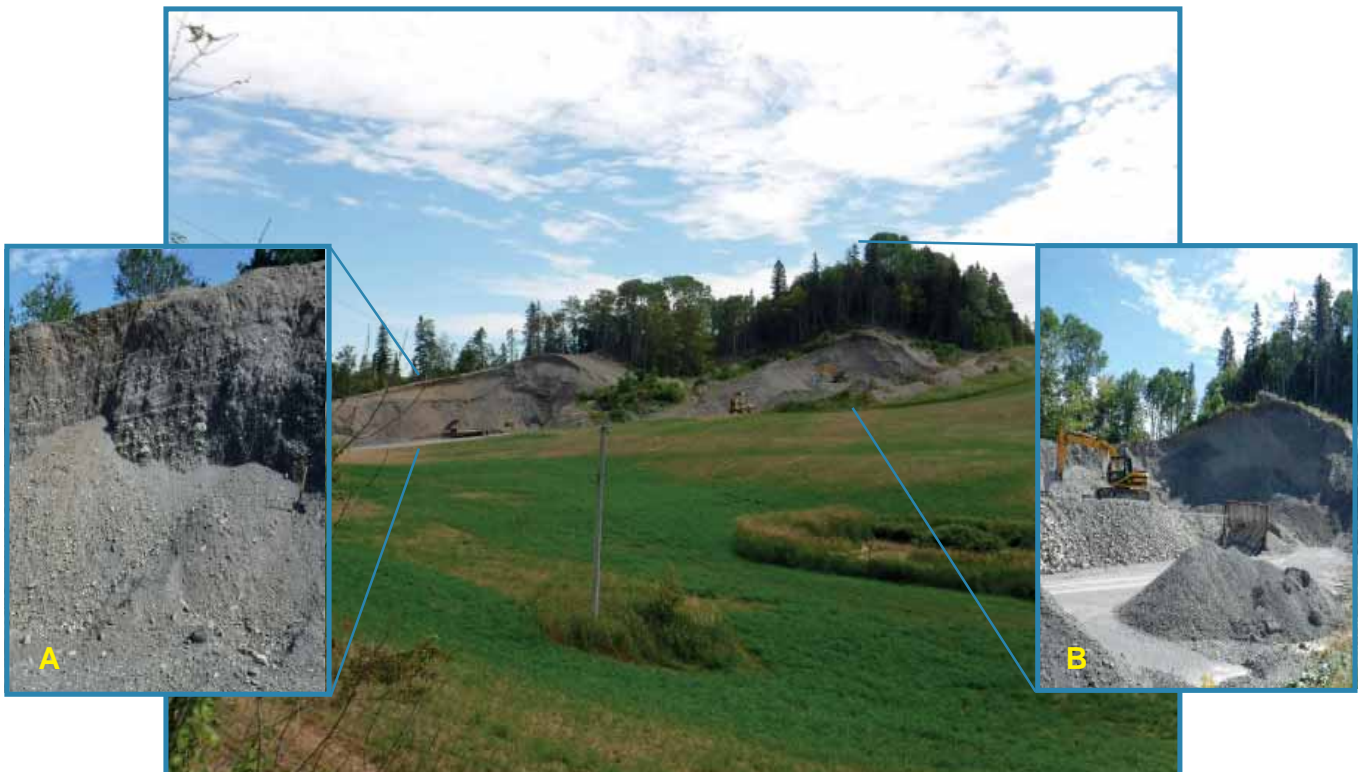


PHOTO 24 – Exploitation d'un esker. A) Face de 8 à 10 m de hauteur composée de galets et de cailloux flottant dans une matrice de sable moyen à grossier stratifié. B) Face composée de galets et de cailloux dans une matrice sableuse à sablo-silteuse sans structure (site 477, 22B12).



Ressources naturelles
et Forêts

Québec

