



**LA GRANDE ALLIANCE
ÉTUDE DE FAISABILITÉ - PHASE I**

ÉVALUATION DE BANCS D'EMPRUNT
ET DE SITES DE CARRIÈRE
POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

6 avril 2023

Préparé pour:

Société de développement crie et Vision
Eeyou Istchee

Préparé par:

Stantec Experts-conseils Itée

158100425

Révision	Description	Auteur(e)		Vérification qualité		Revue indépendante	
00	Rapport final	F. Vinet	14-02-2023	E. Girouard	16-02-2023	A. El-Dana	04-04-2023



Registre d'approbation

Les conclusions du Rapport, intitulé LA GRANDE ALLIANCE - ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN reflètent l'opinion professionnelle de Stantec au moment de la rédaction du Rapport et concernent la portée du mandat décrite dans le Rapport. Les opinions contenues dans ce document sont basées sur les conditions et les informations existantes au moment de la publication du document et ne tiennent compte d'aucune modification ultérieure. Le Rapport ne concerne que le projet pour lequel les services de Stantec ont été retenus et l'objectif énoncé pour lequel le Rapport a été préparé. Le Rapport ne doit pas être utilisé afin de modifier ou de prolonger le projet, ou à tout autre fin ou projet, et toute utilisation non autorisée par quiconque est aux risques de ce dernier.

Stantec a présumé que toutes les informations reçues de Société de développement crie et Vision Eeyou Istchee (le « Client ») et de tierces parties pour la préparation du Rapport sont exactes. Bien que Stantec ait exercé un jugement et une diligence raisonnable dans l'utilisation de ces informations, Stantec n'assume aucune responsabilité quant aux conséquences découlant d'omissions ou d'erreurs qui pourraient être incluses dans lesdites informations.

Ce Rapport est destiné à l'usage exclusif du Client, en conformité avec le contrat conclu entre Stantec et le Client. Bien que le Rapport puisse être remis aux autorités compétentes applicables et autres parties envers lesquelles le Client est responsable, Stantec ne garantit les services à aucune tierce partie. Aucune autre partie ne pourra avoir recours au rapport sans le consentement exprès de Stantec, lequel sera accordé à l'entière discrétion de Stantec.

Préparé par _____
(signature)

Frédéric Vinet, géo., M.Sc.

Vérifié par _____
(signature)

Eric Girouard, ing., M.Sc.A.

Approuvé par _____
(signature)

Afif El-Dana, ing., DESS, PMP.



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

Table des matières

1.0	INTRODUCTION	1
1.1	GÉNÉRAL	1
1.2	MANDAT	3
1.3	BESOINS EN MATÉRIAUX.....	4
2.0	ZONE D'ÉTUDE ET MISE EN CONTEXTE	5
3.0	MÉTHODOLOGIE	6
3.1	PHOTO-INTERPRÉTATION ET IDENTIFICATION DE BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS.....	6
3.2	AUTORISATIONS ENVIRONNEMENTALES	7
3.3	INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE DE TERRAIN	7
3.4	ESSAIS EN LABORATOIRE	7
3.5	CALCUL DU VOLUME POTENTIEL DE MATÉRIAUX EXPLOITABLES.....	8
3.6	CLASSIFICATION DU POTENTIEL DES SITES.....	8
4.0	RÉSULTATS	9
4.1	BANCS D'EMPRUNT POTENTIELS (MATÉRIAUX GRANULAIRES).....	11
4.1.1	Banc d'emprunt potentiel GD-60.1	11
4.1.2	Banc d'emprunt potentiel GD-72.4	11
4.2	SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS.....	12
4.2.1	Site de carrière potentiel Q-55.....	12
4.2.2	Site potentiel de carrière Q-58.6.....	14
4.2.3	Site de carrière potentiel Q-85.5.....	15
5.0	DISCUSSION ET CONCLUSION	16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Résumé des besoins en matériaux pour le pavage du chemin d'Eastmain.....	4
Tableau 2	Photos aériennes utilisées pour l'identification des bancs d'emprunt et des sites de carrière potentiels	6
Tableau 3	Bancs d'emprunt et sites de carrière potentiels identifiés le long du chemin d'Eastmain.....	10
Tableau 4	Résumé de la stratigraphie rencontrée au site de carrière potentiel Q-55	14
Tableau 5	Résultats des essais de laboratoire pour le site de carrière potentiel Q-55.....	14
Tableau 6	Résumé des volumes potentiellement exploitables identifiés le long du chemin d'Eastmain	16

LISTE DES FIGURES

Figure 1	La Grande Alliance - Étude de faisabilité (Phase I) – Vue d'ensemble de la zone d'étude.....	2
Figure 2	Photo de la colline rocheuse du site de carrière potentiel Q-55.....	13



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A	ÉNONCÉ DES CONDITIONS GÉNÉRALES
ANNEXE B	FIGURES
ANNEXE C	RAPPORTS DE FORAGE
ANNEXE D	RÉSULTATS DES ESSAIS DE LABORATOIRE
ANNEXE E	ALBUM PHOTOGRAPHIQUE



1.0 Introduction

1.1 Général

La Grande Alliance fait référence au Protocole d'entente sur le programme Cris-Québec de développement durable d'infrastructures dans la région d'Eeyou Istchee Baie-James, signé entre la Nation Crie d'Eeyou Istchee et le Gouvernement du Québec le 17 février 2020. L'objectif de cette entente est de fournir un cadre permettant aux entités locales et régionales cries de travailler en étroite collaboration avec les ministères compétents du Gouvernement du Québec pour connecter, développer et protéger le territoire de la région d'Eeyou Istchee Baie-James du Nord du Québec de manière inclusive et participative. L'objectif principal de La Grande Alliance est de bâtir un programme prometteur pour le développement stratégique, prévisible et durable du territoire sur un horizon de 30 ans.

Le développement des infrastructures est une composante majeure de La Grande Alliance. Le programme vise à améliorer et à construire d'importantes infrastructures de transport sur le territoire, y compris l'implantation d'une voie ferrée le long de la route Billy-Diamond (ci-après RBD) jusqu'à Whapmagoostui, où la construction d'un port en eau profonde est envisagée. L'étude actuelle est divisée en trois phases, la Phase I étant réalisée par le Consortium Vision Eeyou Istchee et porte sur l'étude de faisabilité des infrastructures suivantes:

- L'amélioration des chemins existants entre la RBD et les communautés cries de Waskaganish, Eastmain et Wemindji.
- L'amélioration du chemin existant entre la route du Nord et la communauté de Nemaska.
- La construction d'un nouveau chemin de fer le long de la RBD entre la ville de Matagami et le point kilométrique (ci-après PK) 257 de cette même route (au niveau du pont de la rivière Rupert).
- La remise en service du chemin de fer entre Grevet (Lebel-sur-Quévillon) et Chapais (approximativement 225 km).
- La construction d'aires de transbordement le long des corridors de la RBD et le chemin de fer de Grevet-Chapais, en particulier la zone située au PK 257.
- L'amélioration et le pavage de la route du Nord.
- La construction d'un chemin d'accès secondaire à la communauté crie de Mistissini.

Les emplacements des infrastructures énumérées ci-dessus sont présentés à la figure 1.

Les limites associées à ce rapport et à son contenu sont fournies dans *l'Énoncé des conditions générales* inclus à l'annexe A.



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

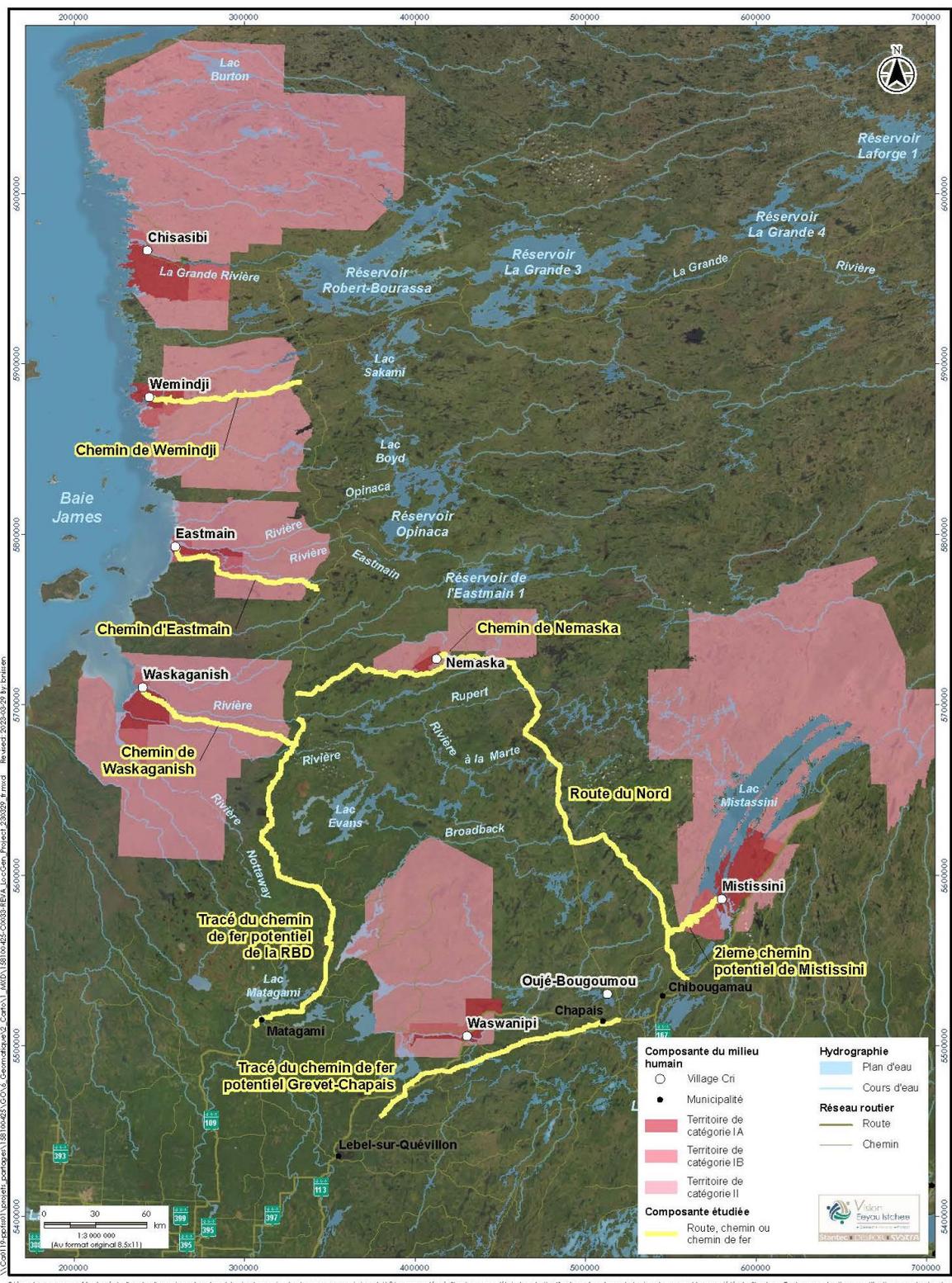


Figure 1 La Grande Alliance - Étude de faisabilité (Phase I) – Vue d'ensemble de la zone d'étude



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCs D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

1.2 Mandat

L'un des objectifs de la Phase I de l'étude de faisabilité de Vision Eeyou Istchee était d'évaluer la disponibilité des matériaux d'emprunt (c'est-à-dire les sources de matériaux granulaires et les carrières de roc) capables de fournir les matériaux de remblai pour la construction et/ou l'amélioration des différentes infrastructures.

La Société de développement cri (SDC) a mandaté Stantec pour effectuer une étude géotechnique qui comprend l'exploration de sites de carrière potentiels identifiés dans le cadre de l'étude de faisabilité. Ce rapport présente à la fois les résultats de l'évaluation des bancs d'emprunt et des sites de carrière potentiels et les résultats des investigations géotechniques des sites ciblés le long du chemin d'Eastmain.

Les principales tâches réalisées dans le cadre de l'identification de bancs d'emprunt et de sites de carrière potentiels et de l'investigation géotechnique sont les suivantes :

- La sélection et l'acquisition de photos aériennes couvrant la zone d'étude.
- La compilation et la révision des données relatives à la géologie et aux dépôts de surface.
- L'interprétation des photos et la délimitation des secteurs présentant un potentiel d'extraction de matériaux granulaires et de roc.
- L'élaboration d'un programme d'investigation sur le terrain, y compris l'identification des emplacements pour la réalisation des forages.
- L'obtention des permis environnementaux et des autorisations nécessaires à la réalisation de l'étude géotechnique.
- L'exécution du programme géotechnique au terrain, incluant :
 - La coordination avec les sous-traitants et les maîtres de trappe.
 - La visite des sites ciblés, le déboisement et le contrôle de la circulation.
 - La réalisation de forages.
- La réalisation d'essais de laboratoire sur des échantillons sélectionnés de carottes de roc.
- La préparation d'un rapport de synthèse présentant les principales caractéristiques des bancs d'emprunt et des sites de carrière potentiels, y compris une estimation des volumes potentiellement exploitables.



1.3 Besoins en matériaux

Les estimations préliminaires des besoins en matériaux d'emprunt nécessaires à l'amélioration et au pavage du chemin d'Eastmain sont présentées au tableau 1. À noter que ces estimations consistent en des volumes compactés et excluent les quantités générées par l'excavation des déblais le long de du chemin.

Tableau 1 Résumé des besoins en matériaux pour l'amélioration et le pavage du chemin d'Eastmain

Type de matériaux	Volume (compacté) (m³)
MG-112	83 750
MG-20	274 130
Pavage (ESG-10 et ESG-14)	74 170

Selon la norme NQ-2560-114 (BNQ, 2014) utilisée par le ministère des Transports et de la Mobilité durable pour les granulats utilisés dans les travaux de génie civil, plusieurs exigences doivent être respectées pour que les granulats puissent être utilisés comme matériau granulaire pour les fondations.

En ce qui concerne les caractéristiques intrinsèques, le granulat doit être au maximum de catégorie 5, c'est-à-dire que le résultat de l'essai Micro-Deval doit être inférieur à 35 %, le résultat de l'essai Los Angeles doit être inférieur à 50 % et la somme des deux résultats doit être inférieure à 80 %. En ce qui concerne les caractéristiques de fabrication, elles doivent être classées au maximum dans la catégorie e, c'est-à-dire avec un pourcentage de fragmentation supérieur ou égal à 50 %.



2.0 Zone d'étude et mise en contexte

Le chemin d'Eastmain s'étend sur 103,7 km depuis la communauté crie du même nom sur la côte est de la baie James jusqu'à la RBD. La zone d'étude a une largeur maximale de 10 km, soit 5 km de part et d'autre du chemin d'Eastmain. Une fois toutes les zones problématiques (contraintes environnementales et d'accès) retranchées, l'étendue finale de la zone d'étude est considérablement réduite. Les sites potentiels qui nécessiteraient la construction de nouveaux chemins d'accès traversant des cours d'eau importants, des plans d'eau et/ou des milieux humides ont été évités dans la mesure du possible. En général, la distance maximale de 5 km a été atteinte lorsque des routes d'accès existantes étaient présentes et que les sites étaient facilement accessibles. Autrement, les contraintes d'accessibilité ont été considérées comme étant trop importantes pour que le site constitue une option viable.

La cartographie géologique régionale (SIGEOM, 2023) montre que la zone d'étude repose sur du roc archéen appartenant à la province du Supérieur. Le roc rencontré le long de la portion est du chemin d'Eastmain est principalement composé paragneiss à grenat, de sillimanite et de cordiérite, généralement migmatitisé du Complexe de Jolicoeur. Dans la partie ouest du chemin d'Eastmain, le roc est constitué de roches ignées intrusives associées à l'intrusion de Rivière au Mouton et au batholite d'Akakanipanuch. Ces derniers sont principalement composés de tonalite, de diorite, de granodiorite et d'une faible proportion de gneiss tonalitique.

Au cours de la glaciation du Wisconsinien tardif (24 000 à 8 000 ans avant le présent (AP)), la région de la Baie-James était recouverte par l'inlandsis laurentidien. Pendant cette glaciation, de grandes quantités de matériaux ont été transportées puis déposées sous forme de till dans toute la région. Suivant la fonte des glaces, la transgression marine de la mer de Tyrrell a atteint un sommet vers 7 900 AP (Hardy, 1977). Des sédiments glaciomarins (silt et argile) se sont accumulés dans les zones de basse altitude et des dépôts plus grossiers se sont accumulés le long des anciens rivages de la mer de Tyrrell. Des tourbières se sont accumulées sur les dépôts glaciaires et non glaciaires, en particulier sur les dépôts sur le till et les dépôts mal drainés.

Localement, la communauté et le chemin d'Eastmain sont situés sous l'élévation maximale atteinte par la mer de Tyrrell. Par conséquent, le secteur situé à proximité de la Baie-James est principalement couvert d'argile glaciomarine, laquelle est fréquemment recouverte d'accumulation de tourbe, ainsi que de collines rocheuses (SIGÉOM, 2023). Au fur et à mesure que l'altitude augmente en direction de la RBD, la couverture de dépôts marins diminue et ceux-ci sont progressivement remplacés par des dépôts de till et des affleurements rocheux ainsi que des tourbières occupant les terrains bas et ceux adjacents aux plans d'eau.



3.0 Méthodologie

3.1 Photo-interprétation et identification de bancs d'emprunt et de sites de carrière potentiels

La photo-interprétation permet aux géomorphologues d'analyser la zone d'étude en trois dimensions afin d'identifier les formes de terrain susceptibles de contenir des matériaux granulaires. La délimitation spatiale des bancs d'emprunt potentiels est basée sur la connaissance des géomorphologues des dépôts quaternaires et sur leur capacité à identifier les formes de terrain qui pourraient potentiellement contenir des matériaux d'emprunt granulaires appropriés. Dans la zone d'étude, les formes de terrain susceptibles d'être favorables à l'extraction de matériaux d'emprunt comprennent principalement des dépôts littoraux de la mer postglaciaire de Tyrrell.

En plus des dépôts granulaires, des sites potentiels de carrières ont été sélectionnés en identifiant les collines de roc favorables – généralement d'environ dix (10) mètres au-dessus des terrains environnants – et en délimitant les zones qui pourraient fournir des volumes importants.

L'exercice de photo-interprétation a été réalisé à l'aide d'un stéréoscope à miroir permettant l'analyse de photos aériennes en noir et blanc à une échelle de 1:15 000 et 1:60 000. Les photos aériennes utilisées pour l'analyse ont été acquises auprès de la Photothèque nationale de l'air (Ressources naturelles Canada) et sont répertoriées au tableau 2.

Les bancs d'emprunt et les sites de carrière potentiels ont été sélectionnés en fonction de leur distance par rapport au chemin d'Eastmain ou à d'autres routes d'accès existantes afin de limiter les coûts associés à la construction et/ou à l'entretien de chemins d'accès et au transport de matériaux. Une attention particulière a été portée afin d'éviter les contraintes environnementales apparentes telles que la proximité de cours d'eau, de plans d'eau et/ou de milieux humides.

Les bancs d'emprunt et les sites de carrière potentiels ont été identifiés et tracés directement sur les photographies aériennes. Ces dernières ont ensuite été numérisées et géoréférencées afin que les formes de terrain délimitées soient tracées à l'aide du logiciel ArcMap. Les sites sont identifiés par les préfixes GD (dépôt granulaire) ou Q (carrière) suivis du PK de leur emplacement (ex. GD-60.1 ou Q-55) le long du chemin d'Eastmain.

Tableau 2 Photos aériennes utilisées pour l'identification des bancs d'emprunt et des sites de carrière potentiels

Année	Numéro de rouleau	Numéro des photos aériennes	Échelle
1956	A15255	1 à 7	1: 60 000
1956	A15256	1 à 7; 41 à 44	1: 60 000
1986	A31453	1 à 49; 52 à 57	1: 15 000
2001	A31815	3 à 26	1: 15 000



3.2 Autorisations environnementales

Avant de procéder aux investigations géotechniques, Vision Eeyou Istchee a obtenu les autorisations et les permis nécessaires à l'exécution des travaux :

- Permis d'intervention (obtenu auprès du ministère des Ressources naturelles et des Forêts du Québec).
- Déboisement (obtenu auprès du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec).
- Déclaration de conformité (soumise au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques du Québec).

Toutes les activités de terrain (occupation, défrichage et forage) ont été réalisées en conformité avec les lois et règlements en vigueur.

3.3 Investigation géotechnique de terrain

Au total, deux (2) bancs d'emprunt et trois (3) sites de carrière potentiels ont été identifiés et délimités au cours de l'analyse. Au stade actuel de l'étude de faisabilité, l'étude géotechnique s'est limitée à l'exploration du site de carrière potentiel Q-55. Les travaux de terrain ont été réalisés le 19 juillet 2022 et ont consisté en la réalisation de deux (2) forages (Q-55-BH22-01 et Q-55-BH22-02) au site potentiel Q-55. Les forages ont été réalisés jusqu'à des profondeurs de 10,39 m (Q-55-BH22-01) et 10,01 m (Q-55-BH22-02) à l'aide d'une foreuse de type CME-55 montée sur chenilles.

La stratigraphie rencontrée dans les forages a été décrite par le personnel de terrain de Stantec. En présence de dépôts meubles, des échantillons de sols ont été prélevés à intervalles réguliers à l'aide d'un carottier fendu de calibre B ou N. Le carottage du roc a été effectué dans tous les forages à l'aide d'un carottier de calibre NQ (diamètre intérieur de 47,6 mm) afin de confirmer la nature et les caractéristiques du roc. Les échantillons recueillis au cours des travaux de terrain ont été acheminés au laboratoire de Stantec pour une classification détaillée et pour la réalisation d'essais en laboratoire.

3.4 Essais en laboratoire

Tous les échantillons de roc ont été soumis à un examen visuel détaillé et à une classification supplémentaire par un géologue. Les essais en laboratoire effectués sur les carottes de roc ont consisté en la réalisation de quatre (4) essais Micro-Deval (LC 21-070) et quatre (4) essais Los Angeles (LC 21-400).



3.5 Calcul du volume potentiel de matériaux exploitables

L'estimation des volumes de matériaux exploitables a été calculée en multipliant la superficie des bancs d'emprunt et des sites de carrière potentiels par l'épaisseur moyenne estimée des matériaux exploitables. L'épaisseur moyenne a été estimée à partir de l'interprétation des photos aériennes ainsi que des modèles numériques de surface canadiens dérivés des données radar (RNCAN, 2000). Néanmoins, une estimation conservatrice des volumes potentiels a été effectuée afin d'éviter de surestimer la disponibilité des matériaux.

3.6 Classification du potentiel des sites

La classification du potentiel des sites consiste en une évaluation qualitative basée sur l'accessibilité, la qualité des matériaux (résultats des analyses granulométriques et des essais Los Angeles et Micro-Deval), le volume potentiellement disponible et l'effort requis pour développer le site.

La classification utilisée pour définir le potentiel des sites est la suivante :

Élevé - Sable propre ayant une granulométrie bien graduée contenant des proportions variables de gravier ou roc pouvant être utilisé comme granulat de haute qualité avec un minimum de traitement. Présence de volumes importants et accès facile avec un minimum d'efforts requis pour le développement du site.

Bon - Matériau de bonne qualité, généralement constitué de sable ayant une granulométrie bien graduée avec des proportions variables de gravier et des quantités limitées de silt ou roc de bonne qualité avec un effort de traitement minimal. Présence de volumes considérables et accès relativement facile avec un effort limité pour le développement du site.

Passable - Matériau de qualité acceptable constitué généralement de sable ayant une granulométrie mal graduée et de proportions variables de gravier pouvant contenir ponctuellement des quantités importantes de silt ou roc de qualité acceptable. Les volumes de matériaux disponibles sont moins importants et/ou sont relativement difficiles d'accès (absence de route d'accès existante ou nécessitant des travaux de réhabilitation importants). Les matériaux peuvent nécessiter un traitement pour répondre aux normes (spécifications granulométriques).

Faible (inapproprié) - Matériau de mauvaise qualité, composé généralement de sable fin silteux mal gradué avec un peu de gravier ou roc de mauvaise qualité et présentant des contraintes d'extraction importantes (nappe d'eau souterraine peu profonde, dépôts de surface épais, etc.) limitant l'exploitation des matériaux.

La classification du potentiel du site n'est fournie que pour le site pour lequel une investigation géotechnique de terrain a été menée dans le cadre de ce mandat (dans ce cas, un site de carrière - Q-55), car aucune donnée spécifique au site n'est disponible pour les autres sites.



4.0 Résultats

L'exercice de photo-interprétation a permis d'identifier deux (2) bancs d'emprunt et trois (3) sites de carrière potentiels susceptibles de contenir des matériaux adéquats le long du chemin d'Eastmain. Les bancs d'emprunt potentiels consistent en des dépôts littoraux, alors que les sites de carrière potentiels consistent en de petites collines rocheuses s'élevant d'environ 10 m par rapport au terrain environnant. Une attention particulière a été portée afin d'éviter autant que possible les sites présentant des contraintes environnementales (proximité de cours d'eau, de plans d'eau et/ou de milieux humides). Les principales caractéristiques des bancs d'emprunt et des sites de carrières potentiels identifiés sont fournies au tableau 3 et les descriptions spécifiques à chaque site sont présentées ci-dessous.

Les emplacements des sites et des forages sont indiqués sur les figures présentées à l'annexe B. Les rapports de forages sont présentés à l'annexe C. Les résultats des essais de laboratoire sont présentés à l'annexe D tandis qu'un album photo des carottes de roc est fourni à l'annexe E.



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

Tableau 3 Bancs d'emprunt et sites de carrière potentiels identifiés le long du chemin d'Eastmain

Identification du site	Cellule	Statut	Coordonnées du centroïde (NAD 83 CSRS MTM zone 9)		Numéro de SMS (date d'expiration du bail) ¹	Claim (date d'expiration) ¹	Type de matériaux	Superficie (ha)
			Abscisse (m)	Ordonnée (m)				
GD-60.1	-	Nouveau	209 440	5 773 590	-	-	Sable et gravier	4,0
GD-72.4	A	Existant	219 770	5 770 930	33C04-02 (Expiré)	Partiellement (Expiré)	Sable et gravier	2,8
	B	Existant	220 294	5 770 860			Sable et gravier	0,9
Q-55	-	Nouveau	410 375	5 774 240	-	Non	Roc (Granite)	2,3
Q-58.6	-	Nouveau	208 220	5 774 200	-	Non	Roc (Paragneiss) ²	4,0
Q-88.5	-	Inconnu	234 690	5 773 295	33C04-25 (Expiré)	Non	Roc (Paragneiss) ²	3,9

¹ Source: Gestim Plus, 2023

² Source de la lithologie du roc: SIGÉOM, 2023



4.1 Bancs d'emprunt potentiels (matériaux granulaires)

Les sections suivantes (4.1.1 et 4.1.2) présentent les bancs d'emprunt potentiels identifiés le long du chemin d'Eastmain. La figure B1 (annexe B) présente une vue d'ensemble de leur emplacement, tandis que les figures B2 et B3 (annexe B) présentent un aperçu de leur environnement immédiat et le tracé proposé de leur route d'accès. Les bancs d'emprunt le long de ce chemin d'accès ont généralement été entièrement exploités et de nombreux sites non exploités ont déjà été explorés. Les sites délimités dans le cadre de cette étude sont donc ceux qui semblent les plus favorables à l'extraction de matériaux granulaires.

4.1.1 Banc d'emprunt potentiel GD-60.1

Forme de terrain: Dépôt littoral (plages)

Matériau: Sable et gravier

Épaisseur moyenne de matériau estimée: 2 m

Volume estimé: 30 000 m³

Description du site:

Le banc d'emprunt potentiel GD-60.1 est situé à 100 m au sud du PK 60,1 du chemin d'Eastmain. Le site consiste en un dépôt littoral orienté sud-ouest/nord-est. Le site n'a jamais été exploité et est densément boisé. Il présente une longueur maximale de 350 m, une largeur maximale de 150 m et une superficie de 4 ha. Une tourbière est située à environ 20 m au nord-est du site. Par conséquent, une attention particulière devrait être portée afin de respecter la distance réglementaire (30 m) entre le site et le milieu humide.

Accès au site:

Une nouvelle route d'accès d'environ 110 m de long devrait être aménagée depuis le chemin d'Eastmain jusqu'au site pour en permettre l'exploitation.

4.1.2 Banc d'emprunt potentiel GD-72.4

Forme de terrain: Dépôt littoral

Matériau: Sable et gravier

Épaisseur potentiellement exploitable: 4 m

Volume estimé: Cellule A: 40 000 m³
Cellule B: 15 000 m³

Description du site:

Le banc d'emprunt potentiel GD-72.4 est situé entre 50 et 120 m au sud du PK 72,4 du chemin d'Eastmain. Le site consiste en un dépôt littoral d'orientation ouest-est qui a été divisé en deux cellules, la portion centrale ayant déjà été exploitée. La cellule A présente une longueur d'environ 400 m, une largeur



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

d'environ 70 m et une superficie de 2,8 ha. Pour sa part, la cellule B présente une longueur de 120 m, une largeur de 85 m et une superficie de 0,9 ha. La cellule A étant principalement entourée de milieux humides, une attention particulière devrait au respect d'une distance réglementaire (30 m) entre un milieu humide et le banc d'emprunt. Un camp comprenant deux (2) cabanes est situé à environ 120 m au sud-est de l'extrémité est de la cellule B, sur la rive du Grand Lac Kauschiskakamach.

Accès au site:

Le site est facilement accessible par la route d'accès existante d'une longueur de 70 m.

4.2 Sites de carrière potentiels

Les sections suivantes (4.2.1 et 4.2.2) présentent les sites de carrière potentiels identifiés le long du chemin d'Eastmain. La figure B1 (annexe B) présente une vue d'ensemble de leur emplacement, tandis que les figures B4 et B5 (annexe B) présentent les environs immédiats à chaque site et le tracé proposé des routes d'accès.

4.2.1 Site de carrière potentiel Q-55

Forme de terrain: Colline rocheuse arrondie

Matériau: Roc (granite gris et noir)

Épaisseur moyenne de matériau estimée: 8-10 m

Volume estimé: 100 000 m³ (115 000 m³ considérant un coefficient de foisonnement de 1,15 une fois compacté)

Description du site:

Le site de carrière potentiel Q-55 est situé à environ 250 m au nord du PK 55 du chemin d'Eastmain. Il consiste en une colline rocheuse arrondie située entre 5 et 12 m au-dessus du terrain avoisinant. Le site présente une longueur approximative de 190 m, une largeur de 120 m et une superficie totale de 3,6 ha. Sa surface n'est que partiellement végétalisée et n'a jamais été exploitée. Une emprise de ligne électrique par rapport à laquelle une distance sécuritaire devrait être maintenue borde le site sur son flanc sud. Aucune autre contrainte environnementale susceptible d'affecter le volume potentiellement exploitable n'a été observée à proximité du site. La figure 2 présente une photo du site.

Accès au site:

Le site nécessiterait la construction d'une route d'accès d'environ 350 m de longueur afin de traverser l'emprise de ligne électrique et de contourner la colline rocheuse pour atteindre une face favorable à l'exploitation.



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

Programme d'investigation sur le terrain et essai en laboratoire:

Deux forages (Q-55-BH22-01, Q-55-BH22-02) ont été réalisés le 19 juillet 2022, atteignant respectivement des profondeurs de 10,39 m et 10,01 m. En raison des conditions d'accès, le forage Q-55-BH22-02 a été réalisé à l'intérieur de l'emprise de ligne électrique. Après la description des carottes de roc par un géologue, des échantillons représentatifs ont été sélectionnés pour la réalisation deux (2) essais Micro-Deval (LC 21-070) et deux (2) essais Los Angeles (LC 21-400) pour chaque forage.



Figure 2 Photo de la colline rocheuse du site de carrière potentiel Q-55

Stratigraphie:

Le roc observé dans les forages Q-55-BH22-01 et Q-55-BH22-02 consiste en du granite gris et noir depuis la surface jusqu'à la base des forages. Les résultats des essais en laboratoire pour les échantillons sélectionnés ont respectivement montré des valeurs de Micro-Deval et de Los Angeles variant de 14 à 18 % et de 29 à 45 %, ce qui indique une qualité de roc convenable pour la production de différents types de granulats. La stratigraphie observée au sein des deux forages est résumée au tableau 4 alors que les résultats des essais de laboratoire sont présentés au tableau 5.



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

Tableau 4 Résumé de la stratigraphie rencontrée au site de carrière potentiel Q-55

Identification du forage	Profondeur totale (m)	Stratigraphie (profondeur - m)
		Granite (m)
Q-55-BH22-01	10,39	0,00 – 10,39
Q-55-BH22-02	10,01	0,00 – 10,01

Tableau 5 Résultats des essais de laboratoire pour le site de carrière potentiel Q-55

Identification du forage	Échantillons	Profondeur (m)	Résultats des essais de laboratoire	
			Micro-Deval (%) (LC 21-070)	Los Angeles (%) (LC 21-400)
Q-55-BH22-01	DC-01 à DC-03	0,13 – 4,78	16	33
Q-55-BH22-01	DC-04 à DC-07	4,78 – 10,39	14	29
Q-55-BH22-02	DC-01 à DC-03	0,00 – 4,67	18	45
Q-55-BH22-02	DC-04 à DC-07	4,67 – 10,01	18	37

Potentiel du site:

Passable - Le roc rencontré semble propice à la production de volumes significatifs de matériaux de bonne qualité, mais la présence de l'emprise de la ligne électrique pourrait entraîner des contraintes d'exploitation. La construction d'un nouveau tronçon de route d'accès serait également nécessaire.

4.2.2 Site potentiel de carrière Q-58.6

Forme de terrain: Colline rocheuse arrondie

Matériau: Roc (paragneiss à grenat avec sillimanite, cordiérite, généralement migmatisé) (SIGÉOM, 2023)

Épaisseur moyenne de matériau estimée: 10 m

Volume estimé: 200 000 m³ (230 000 m³ considérant un coefficient de foisonnement de 1,15 une fois compacté)



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCs D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

Description du site:

Le site de carrière potentiel Q-58.6 est situé à environ 125 m au nord du PK 58,6 du chemin d'Eastmain. Il consiste en une colline rocheuse arrondie s'élevant d'environ 5 à 12 m au-dessus du terrain avoisinant. La zone potentiellement favorable présente une forme irrégulière dont les dimensions générales sont d'environ 260 m de long et 150 m de large, totalisant une superficie approximative de 4,0 ha. Le site n'est que peu densément végétalisé et n'a jamais été lui-même exploité. Il est toutefois situé à l'extrémité ouest d'un banc d'emprunt précédemment exploité (vide). Quelques milieux humides sont présents au nord du site, mais ne devraient pas influencer le volume potentiellement exploitable. Aucune autre contrainte environnementale n'a été observée à proximité du site.

Accès au site:

Le site pourrait être accessible à partir du banc d'emprunt précédemment exploité, mais une route d'accès devrait être remise en état (environ 500 m de long). Une autre option serait de construire une nouvelle route d'accès d'environ 150 m de long pour permettre l'exploitation de ce site.

4.2.3 Site de carrière potentiel Q-85.5

Forme de terrain: Colline rocheuse arrondie

Matériau: Roc (paragneiss à grenat avec sillimanite, cordiérite, généralement migmatisé) (SIGÉOM, 2023)

Épaisseur moyenne de matériau estimée: 6-8 m

Volume estimé: 80 000 m³ (92 000 m³ considérant un coefficient de foisonnement de 1,15 une fois compacté)

Description du site:

Le site de carrière potentiel Q-85.5 est situé à environ 800 m au nord du PK 85,5 du chemin d'Eastmain. Il consiste en une colline rocheuse arrondie dont le sommet semble s'élever à près de 20 m au-dessus du terrain le plus bas, situé au nord du site. Autrement, la colline rocheuse est entourée de terrains ondulés contrôlés par la topographie du roc. Le site a fait l'objet d'un bail d'extraction (BEX) par le ministère des Transports, lequel a expiré en mai 2021 (Gestim Plus, 2023). Aucune visite n'ayant été effectuée dans le cadre de ce mandat et aucune photographie ou image récente n'étant disponible, l'état actuel du site est indéterminé. Néanmoins, un volume important de roc est disponible au nord de la zone précédemment ciblée.

Un milieu humide est situé au nord du site. Sa présence ne représente pas une contrainte environnementale compte tenu de la forme actuelle proposée pour le développement du site.

Accès au site:

L'état du site ainsi que l'accès à celui-ci sont indéterminés. Au minimum, un sentier rudimentaire atteignant le site est visible sur les images satellites disponibles (Maxar, 2018), mais des travaux majeurs devraient être réalisés pour permettre l'exploitation de ce site.



5.0 Discussion et conclusion

L'analyse des données existantes et l'investigation géotechnique ont été entreprises afin d'identifier des bancs d'emprunt (matériaux granulaires) et des sites de carrière potentiels devant permettre de fournir les matériaux nécessaires à l'amélioration du chemin d'Eastmain.

La photo-interprétation a permis d'identifier deux (2) bancs d'emprunt et trois (3) sites de carrière potentiels. Un des sites de carrière potentiels (Q-55) a été sélectionné pour la réalisation d'une investigation géotechnique. Deux (2) forages ont été réalisés afin de décrire le roc et d'effectuer des essais de laboratoire (essais Micro-Deval et Los Angeles). Sur la base des informations supplémentaires recueillies, la qualité et la quantité des matériaux ont été caractérisées. Quant aux autres sites potentiels identifiés, leur localisation, leur forme, la nature probable des matériaux, leur taille, leur couverture végétale et les contraintes environnementales apparentes ont été décrites. Le tableau 6 résume les volumes potentiellement exploitables identifiés le long du chemin d'Eastmain.

Tableau 6 Résumé des volumes potentiellement exploitables identifiés le long du chemin d'Eastmain

Identification du site	Type de matériaux	Épaisseur moyenne de matériau estimée (m)	Volume potentiel considérant les contraintes environnementales (m ³)	Volume potentiel de roc en considérant un coefficient de foisonnement de 1,15 une fois compacté
GD-60.1	Sable et gravier	2	30 000	N/A
GD-72.4A	Sable et gravier	4	40 000	
GD-72.4B	Sable et gravier	4	15 000	
Q-55	Roc	8-10	100 000	115 000
Q-58.6	Roc	8-10	200 000	230 000
Q-88.5	Roc	6-8	80 000	92 000
Total - matériaux granulaires	85 000 m ³ en considérant les contraintes environnementales			
Total - Roc	437 000 m ³ (en considérant un coefficient de foisonnement de 1,15 une fois compacté)			

Les sites GD-60.1 et GD-72.4 semblent être des bancs d'emprunt granulaires favorables alors qu'ils contiennent des quantités importantes de matériaux et sont situés à proximité du chemin d'Eastmain.

Quant au site de carrière potentiel Q-55, il s'agit d'un site inexploité à ce jour (nouvelle carrière). Les résultats de laboratoire indiquent que le roc rencontré dans les deux forages est composé de granite qui conviendrait à la production d'une partie des matériaux nécessaires à l'amélioration du chemin d'Eastmain. Des précautions devront être prises en raison de la proximité d'une emprise de ligne



LA GRANDE ALLIANCE- ÉTUDE DE FAISABILITÉ – PHASE I – ÉVALUATION DES BANCS D'EMPRUNT ET DE SITES DE CARRIÈRE POTENTIELS – CHEMIN D'EASTMAIN

électrique au sud du site. Le site de carrière potentiel Q-58.6 semble également contenir des volumes importants de matériaux, mais nécessiterait la construction d'une nouvelle route d'accès d'environ 150 m de longueur, ou plus, si le site est exploité en utilisant la route d'accès de l'ancien banc d'emprunt.

D'après les besoins actuels en matériaux, les volumes contenus dans les bancs d'emprunt et les sites de carrière potentiels ciblés seraient suffisants pour répondre aux besoins des travaux d'amélioration du chemin d'Eastmain. Néanmoins, une mise à jour de la disponibilité des matériaux provenant des bancs d'emprunt et des sites de carrière potentiels devrait être effectuée à des étapes ultérieures de l'étude, car les matériaux pourraient avoir été utilisés à d'autres fins entre-temps. Sur la base de cette mise à jour, une campagne d'investigation géotechnique complémentaire devrait être menée pour confirmer la qualité et la quantité (volumes) des matériaux disponibles, l'épaisseur des dépôts meubles et les conditions d'eaux souterraines sur les sites qui n'ont pas fait l'objet d'une telle investigation. De même, une évaluation de l'état des routes d'accès devrait être effectuée au moment opportun afin d'évaluer l'ampleur des travaux de réhabilitation et/ou de construction nécessaires.

Enfin, il est à noter que la localisation et l'exploitation des bancs d'emprunt et des carrières sont soumises au Règlement sur les sablières et les carrières (chapitre Q-2, r 7.1) de la Loi sur la qualité de l'environnement (Gouvernement du Québec, 2022). La sélection finale et la délimitation des sites devraient se faire selon la réglementation applicable en vigueur au moment de leur exploitation.



6.0 Références

Bureau de normalisation du Québec (BNQ), 2014. Norme BNQ-2560-114/2014, Travaux de génie civil – Granulats. 69 pages.

Gestim Plus, 2023. Gestim Gestion des titres miniers. Carte interactive.

https://gestim.mines.gouv.qc.ca/MRN_GestimP_Presentation/ODM02201_menu_base.aspx

Gouvernement du Québec, 2022. Loi sur la qualité de l'environnement, Règlement sur les carrières et sablières (mis à jour le 1^{er} septembre 2022). <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/en/document/cr/Q-2,%20r.%207.1>

Hardy, L., 1977. La déglaciation et les épisodes lacustre et marin sur le versant québécois des basses terres de la baie de James. Géographie Physique et Quaternaire, 31(3-4), 261-273.

<https://doi.org/10.7202/1000277ar>.

Maxar, 2018. Imagerie par satellite du 08/17/2018 disponible dans la Carte de base de l'imagerie mondiale Esri.

Ressources naturelles Canada (RNC), 2000. Modèle numérique de surface du Canada.

<https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/768570f8-5761-498a-bd6a-315eb6cc023d>

Système d'information géominière du Québec (SIGÉOM), 2023. Carte interactive.

https://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/l11108_afchCarteIntr



ANNEXES



Annexe A Énoncé des conditions générales



ÉNONCÉ DES CONDITIONS GÉNÉRALES

UTILISATION DU PRÉSENT RAPPORT : Le présent rapport a été préparé pour le seul bénéfice du client ou de son agent et il ne peut être utilisé par une tierce partie sans le consentement expressément écrit de Stantec Experts-conseils Ltée et du client. La responsabilité de toute utilisation du présent rapport par une tierce partie relève de cette dernière.

FONDEMENT DU RAPPORT : Les renseignements, les opinions ou les recommandations contenus dans le présent rapport sont en accord avec la compréhension actuelle de Stantec Experts-conseils Ltée relativement au projet spécifique au site, comme décrit par le client. Leur applicabilité se limite aux conditions du site au moment de l'investigation ou de l'étude. Si le projet spécifique au site proposé diffère de la description indiquée dans le présent rapport ou s'il est modifié, ou si les conditions du site ont changé, alors le présent rapport n'est plus valide à moins que le client demande à Stantec Experts-conseils Ltée de réviser et de mettre à jour le rapport afin qu'il reflète les modifications apportées au projet ou l'évolution des conditions du site.

NORMES DE CONDUITE : La préparation du présent rapport ainsi que tous les travaux connexes ont été réalisés conformément aux normes de conduite acceptées dans l'État ou la province où a lieu la prestation du service professionnel précis fourni au client. Aucune autre garantie n'est donnée.

INTERPRÉTATION DES CONDITIONS DU SITE : Dans ce rapport, les descriptions du sol, du socle rocheux ou des autres matériaux ainsi que les énoncés concernant leur état sont basés sur les conditions du site constatées par Stantec Experts-conseils Ltée au moment de réaliser le travail et aux emplacements précis des essais ou des échantillonnages. Les classifications et les énoncés concernant les conditions sont établis conformément aux pratiques normalement acceptées, lesquelles sont discrétionnaires par nature; aucune description spécifique ne doit être considérée comme exacte, mais plutôt comme un reflet du comportement attendu des matériaux. L'extrapolation des conditions in situ ne peut être faite que dans une certaine étendue limitée au-delà des points d'échantillonnages et d'essais. L'étendue dépend de la variabilité des conditions du sol, du socle rocheux et de l'eau souterraine, selon l'influence des processus géologiques, des activités de construction et de l'utilisation du site.

CONDITIONS VARIABLES OU INATTENDUES : Dans l'éventualité où les conditions réelles du site ou les conditions souterraines diffèrent de celles décrites dans le présent rapport ou constatées aux emplacements d'essais, Stantec Experts-conseils Ltée doit en être avisée immédiatement afin de déterminer si les conditions variables ou inattendues sont importantes et s'il est nécessaire de réévaluer les conclusions ou les recommandations du rapport. Stantec Experts-conseils Ltée n'est pas responsable envers toute partie tierce pour les dommages encourus si elle n'est pas avisée des changements des conditions du site ou des conditions souterraines dès leur découverte.

PLANIFICATION, CONCEPTION OU CONSTRUCTION : Les plans de développement ou de conception et les spécifications doivent être révisés par Stantec Experts-conseils Ltée, et ce, suffisamment de temps avant le début de la prochaine étape du projet (acquisition de propriété, soumission, construction, etc.), afin de confirmer que le présent rapport tient entièrement compte des caractéristiques du projet élaboré et que le contenu du présent rapport a été correctement interprété. Durant la construction, des services spécialisés d'assurance de la qualité (observations sur le terrain et essais) seront nécessaires dans le cadre de l'évaluation des conditions souterraines et des travaux de préparation du site. Le travail sur le site lié aux recommandations contenues dans le présent rapport ne doit être effectué qu'en présence d'un ingénieur géotechnique qualifié; Stantec Experts-conseils Ltée ne peut être tenue responsable du travail réalisé sur le site en son absence.

Limites

Le présent rapport documente des travaux menés conformément aux normes professionnelles généralement reconnues et applicables au moment et à l'endroit où les services ont été fournis. Aucune autre déclaration n'est faite et aucune autre garantie n'est donnée quant à l'exactitude et à l'exhaustivité des données ou des conclusions du présent rapport, y compris aucune assurance qu'il englobe tous les risques possibles associés à la propriété en question.

Le présent rapport propose une évaluation de certaines conditions environnementales associées à la partie désignée de la propriété évaluée, au moment où les travaux ont été menés, et est fondé sur les renseignements obtenus par Stantec à ce moment. Aucune garantie n'est donnée quant à l'exactitude et à l'exhaustivité de ces renseignements. Stantec a présumé corrects tous les renseignements fournis par le client ou un tiers dans le cadre de la préparation du présent rapport. Stantec n'est aucunement responsable de toute lacune ou de toute inexactitude des renseignements reçus d'autres parties.

Les opinions énoncées dans le présent rapport sont uniquement fiables lorsqu'elles sont liées aux conditions de la partie de la propriété désignée évaluée au moment où les travaux ont été effectués. Les activités menées sur la propriété après l'évaluation de Stantec pourraient avoir considérablement modifié l'état de la propriété. Stantec ne peut émettre aucun commentaire sur les autres zones de la propriété qui n'ont pas été évaluées.

Les conclusions formulées dans le présent rapport reflètent l'opinion professionnelle de Stantec au moment de sa rédaction et sont uniquement fondées sur la portée des travaux qui y sont décrits, sur la quantité restreinte de données disponibles et les résultats des travaux. Elles ne certifient pas les conditions environnementales de la propriété. Le présent rapport ne devrait pas être considéré comme un avis juridique.

Le présent rapport a été préparé pour l'utilisation exclusive du client qui y est désigné, et son utilisation par un tiers est interdite. Stantec n'est pas responsable des pertes, dommages, risques ou demandes de règlement découlant de quelque manière que ce soit de l'utilisation du présent rapport par un tiers.

L'emplacement de tout service public, de tout bâtiment et de toute structure et les limites de la propriété illustrées ou décrites dans le présent rapport, s'il y a lieu, y compris les files de poteaux, les canalisations, les conduites maîtresses, les égouts ou les autres services publics en surface ou sous la surface, ne sont pas garantis. L'emplacement de tels services publics ou de telles structures devrait être confirmé avant la réalisation de travaux, et Stantec n'est aucunement responsable des dommages qui peuvent y être causés.

Les conclusions sont basées sur l'état du site observé par Stantec au moment où les travaux ont été réalisés aux emplacements particuliers de l'analyse ou de l'échantillonnage, et cet état peut différer selon l'emplacement. Des facteurs comme de possibles domaines de préoccupation déterminés dans des études précédentes, des conditions sur le site (p. ex. services publics) et le coût peuvent avoir limité les emplacements d'échantillonnage ayant servi à l'évaluation. De plus, les analyses ont seulement été faites pour un nombre limité de paramètres chimiques; on ne peut donc pas déduire que d'autres éléments chimiques ne sont pas présents.

En raison de la nature de l'évaluation et de la quantité restreinte des données disponibles, Stantec ne peut offrir de garanties pour les risques environnementaux non identifiés ni garantir que les résultats de l'échantillonnage représentent l'état de l'ensemble du site. Comme le présent rapport vise à déterminer les conditions du site qui pourraient représenter un risque pour l'environnement, la portée de l'évaluation ne comprend pas la détermination des risques non environnementaux pour les structures ou les personnes sur le site.

Si des renseignements supplémentaires qui diffèrent considérablement de notre compréhension des conditions présentées dans le présent rapport deviennent disponibles, Stantec se décharge de toute responsabilité quant à la mise à jour des conclusions du présent rapport.

Annexes B Figures



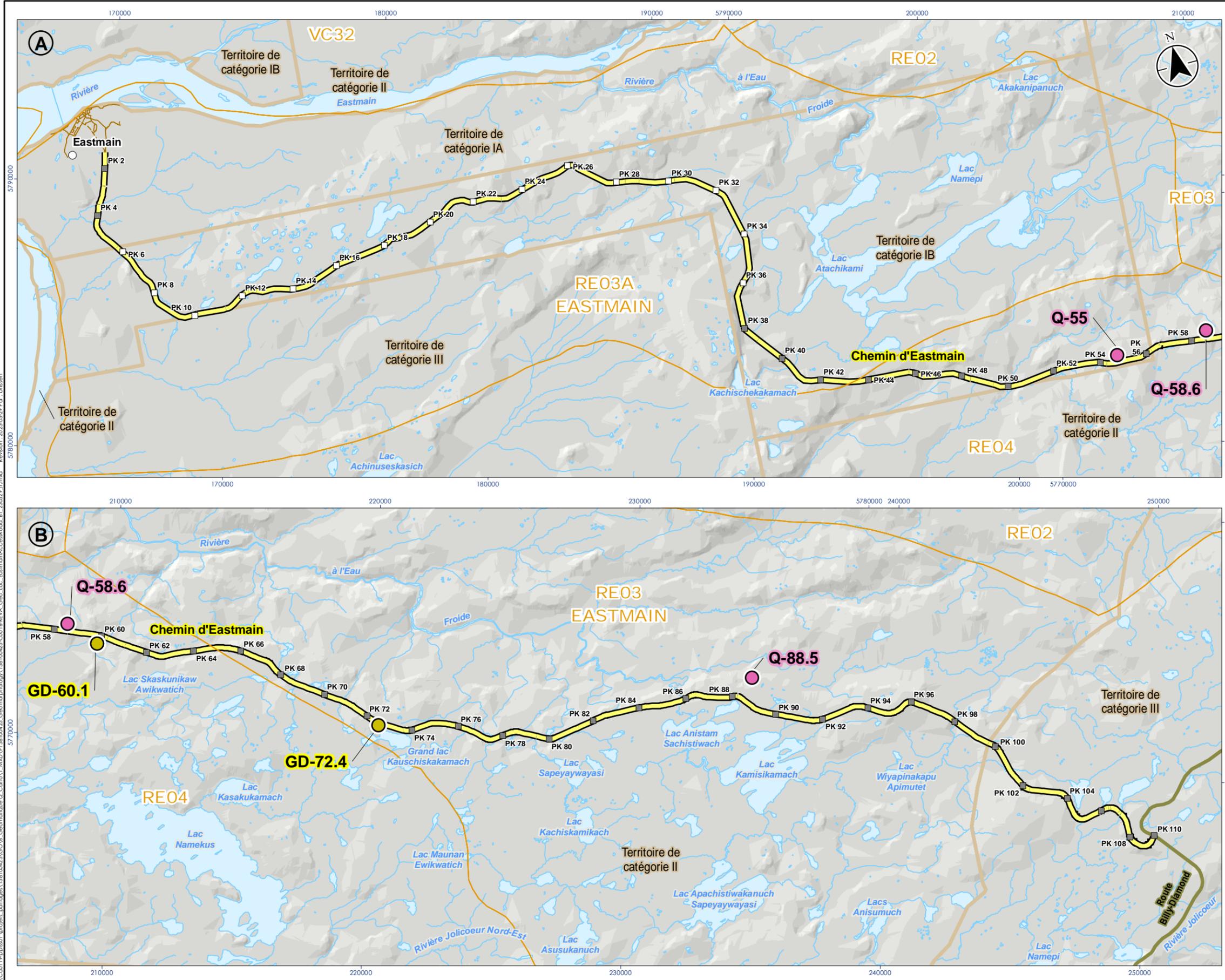
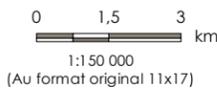


Figure No. B1
 Titre Bancs d'emprunt et sites de carrière potentiels - Chemin d'Eastmain
 Client/Projet Société de développement cri
 La Grande Alliance - Étude de faisabilité Phase I
 Localisation du projet 158100425-C0002 REVA
 Eeyou Istchee, Québec Préparé par Julie Brunette le 2023-03-29
 Vérifié par E. Ferland le 2023-03-29
 Révision indépendante par F. Vinet le 2023-03-29

- Composante du milieu humain**
- Village Cri
 - ▭ Territoire de catégorie I, II ou III
- Composante étudiée**
- Chemin d'Eastmain
- Source potentielle de matériaux**
- Site de carrière potentiel (Q)
 - Banc d'emprunt potentiel (GD)
- Limite de l'aire de trappage et nom de la communauté**
- ▭ Eastmain
- Hydrographie**
- Plan d'eau
 - Cours d'eau intermittent
 - Cours d'eau permanent
- Réseau routier**
- Point kilométrique (MTQ, 2021)
 - Point kilométrique (Créé par Stantec)
- Classification fonctionnelle**
- Collectrice de transit
 - Locale
 - Accès aux ressources

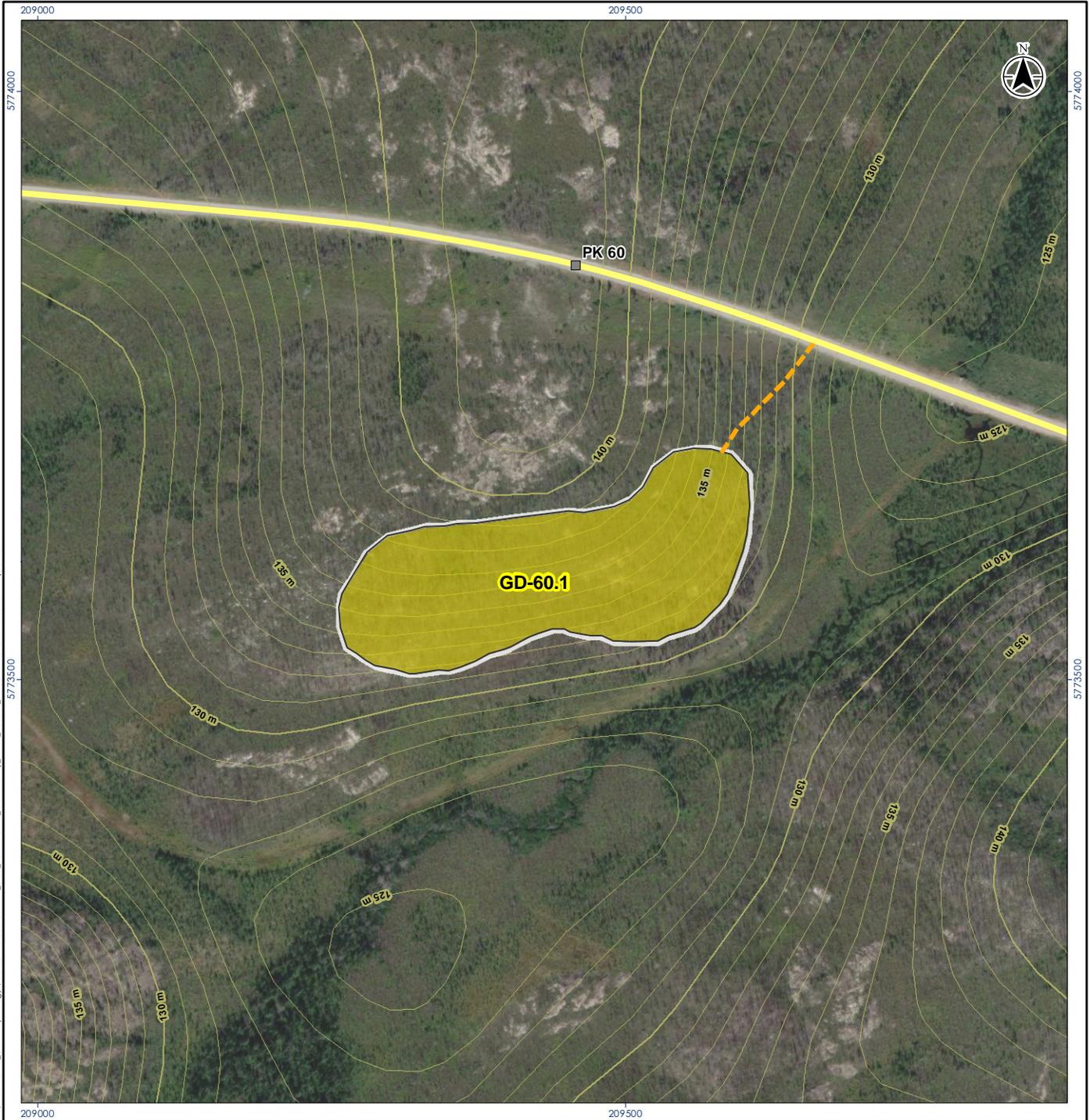


Sources

- Système de coordonnées: NAD 1983 CRS84 MTM 8
- Investigation géotechnique: Stantec, 2023
- Réseau routier: Adresses Québec, 2021
- Hydrographie: GRHQ, 2017
- Fond de carte: ESRI-World Imagery, 2017



Prrière de ne pas modifier les échelles de dimensions des plans/dessins transmis – toute erreur ou omission doit être rapportée à Stantec sans délai. Les droits d'auteur des plans et dessins demeurent la propriété de Stantec. Toute reproduction ou utilisation pour tout autre motif autre que celui autorisé par Stantec est strictement interdite.



Composante étudiée

Chemin d'Eastmain

Composante proposée

Chemin d'accès proposé

Source potentielle de matériaux

Banc d'emprunt potentiel (GD)

Réseau routier

Point kilométrique (Créé par Stantec)

Hydrographie

Plan d'eau

Cours d'eau

Topographie

Courbe de niveau (1 m)

Principale

Secondaire



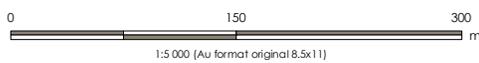
Localisation du projet 158100425-C0013 REV A
 Préparé par J. Brunette le 2023-03-29
 Vérifié par E. Ferland le 2023-03-29
 Revue indépendante par F. Vinet le 2023-03-29

Cliant/Projet
 Société de développement crié
 La Grande Alliance - Étude de faisabilité
 Phase 1

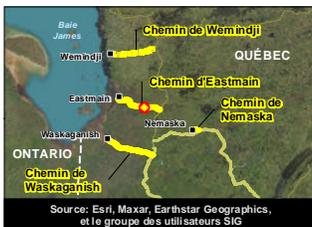
Figure No.
 B2

Titre
 Banc d'emprunt potentiel GD-60.1

- Sources
1. Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 9
 2. Investigation géotechnique: Stantec, 2023
 3. Réseau routier: Adresses Québec, 2021
 4. Hydrographie: GRHQ, 2017
 5. Topographie: Forêt Ouverte, 2023
 6. Fond de carte: ESRI-World Imagery, 2017



\\C00119-pp\60\projets\pdr\pdr\158100425-C0013-REV A_Geo_PotentialSite_Community_MTM9_230229_fr.mxd - Révisé le 2023-03-29 By: brisben



- Sources**
1. Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 9
 2. Investigation géotechnique: Stantec, 2023
 3. Réseau routier: Adresses Québec, 2021
 4. Hydrographie: GRHQ, 2017
 5. Topographie: Forêt Ouverte, 2023
 6. Fond de carte: ESRI-World Imagery, 2017

Composante étudiée

Chemin d'Eastmain

Composante proposée

Chemin d'accès proposé

Source potentielle de matériaux

Banc d'emprunt potentiel (GD)

Réseau routier

Point kilométrique (Créé par Stantec)

Hydrographie

Plan d'eau

Cours d'eau

Topographie

Courbe de niveau (1 m)

Principale

Secondaire

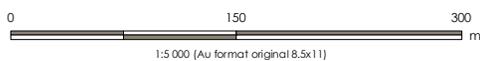


Localisation du projet: 158100425-C0013 REV A
 Eeyou Istchee, Québec
 Préparé par J. Brunette le 2023-03-29
 Vérifié par E. Ferland le 2023-03-29
 Revue indépendante par F. Vinet le 2023-03-29

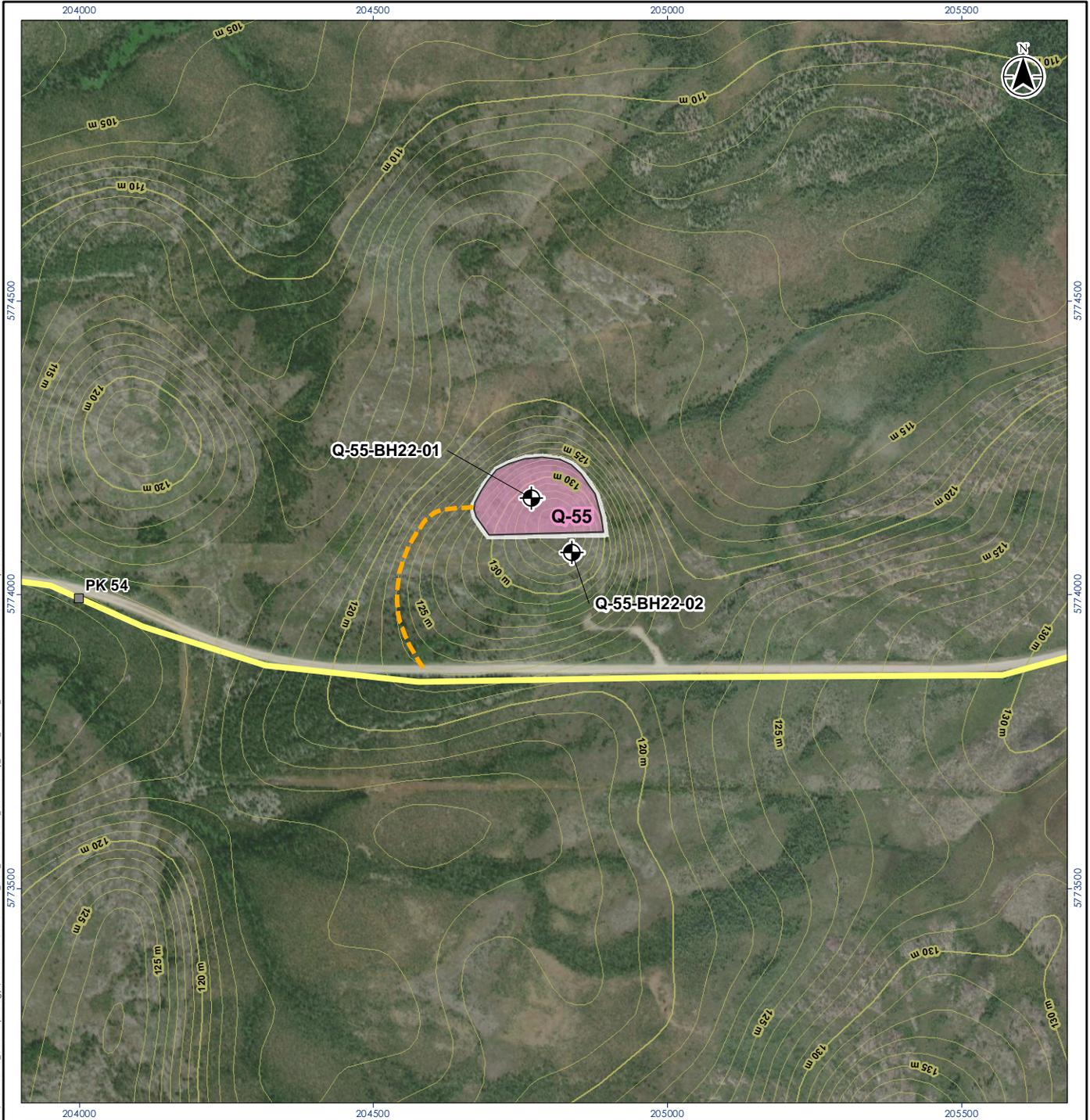
Cliant/Projet: Société de développement crié La Grande Alliance - Étude de faisabilité Phase 1

Figure No. B3

Titre: Banc d'emprunt potentiel GD-72.4



\\C00119-pp\600\projets\pdr\g05\COV\G05_Geom\0425-C0013-REV A_Geo_PotentielSite_Community_MTM9_230229.fr.mxd - Revised: 2023-03-29 By: brisben



- Composante étudiée**
- Chemin d'Eastmain
- Composante proposée**
- Chemin d'accès proposé
- Source potentielle de matériaux**
- Site de carrière potentiel (Q)
- Investigation géotechnique**
- Forage

- Réseau routier**
- Point kilométrique (Créé par Stantec)
- Hydrographie**
- Plan d'eau
 - Cours d'eau
- Topographie**
- Courbe de niveau (1 m)
 - Principale
 - Secondaire

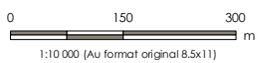


Localisation du projet: 158100425-C0013 REV A
 Eeyou Istchee, Québec
 Préparé par J. Brunette le 2023-03-29
 Vérifié par E. Ferland le 2023-03-29
 Revue indépendante par F. Vinet le 2023-03-29

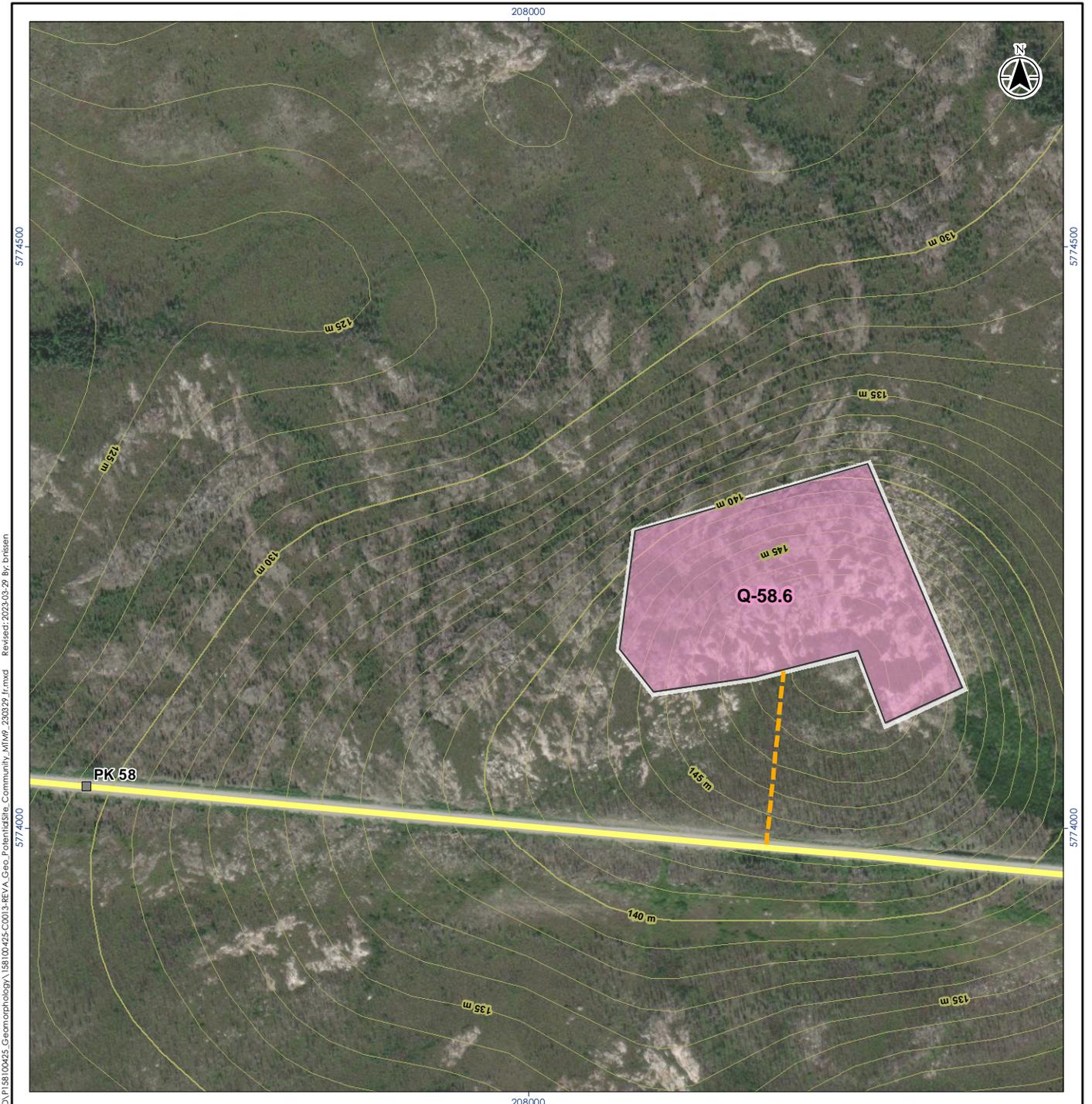
Client/Projet: Société de développement crié
 La Grande Alliance - Étude de faisabilité
 Phase 1

Figure No. B4
 Titre

Site de carrière potentiel Q-55



\\C00119-ep160\projets\projets\pdr\projets\158100425-C0013-REV A_Geo_PotentielSite_Community_MTM9_230229_fr.mxd
 577 3500
 577 4000
 577 4500
 204000
 204500
 205000
 205500
 Révisé le 2023-03-29 By: brisssn



- Sources
1. Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 9
 2. Investigation géotechnique: Stantec, 2023
 3. Réseau routier: Adresses Québec, 2021
 4. Hydrographie: GRHQ, 2017
 5. Topographie: Forêt Ouverte, 2023
 6. Fond de carte: ESRI-World Imagery, 2017

- Composante étudiée**
- Chemin d'Eastmain
- Composante proposée**
- Chemin d'accès proposé
- Source potentielle de matériaux**
- Site de carrière potentiel (Q)

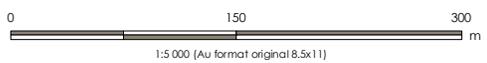
- Réseau routier**
- Point kilométrique (Créé par Stantec)
- Hydrographie**
- Plan d'eau
 - Cours d'eau
- Topographie**
- Courbe de niveau (1 m)*
- Principale
 - Secondaire



Localisation du projet: 158100425-C0013 REV A
 Eeyou Istchee, Québec
 Préparé par J. Brunette le 2023-03-29
 Vérifié par E. Ferland le 2023-03-29
 Revue indépendante par F. Vinet le 2023-03-29

Client/Projet: Société de développement crie
 La Grande Alliance - Étude de faisabilité
 Phase 1

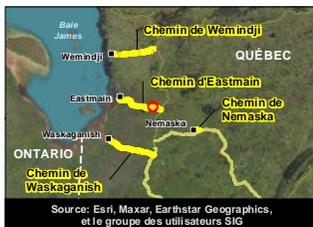
Figure No.: B5
 Titre: **Site de carrière potentiel Q-58.6**



\\C00119-ppr(sgd)\projets\projets\COV-9_Geomédrique\2_Corbe\1_MXD\PI_58100425_Geomorphologie\158100425-C0013-REV A_Geo_PotentielSite_Community_MTM9_230229_fr.mxd Revised: 2023-03-29 By: brissea



\\C00119-pp160\projets\projets\pedagogie\158100425-CO-0-Geoemdiq\2-Carbs\1-AXD\PI-158100425-Geoemdiq\158100425-CO013-REVA_Geo_PotentialSite_Community_MTM9-230229.fr.mxd - Révisé le 2023-03-29 By: brisben



Composante étudiée

Chemin d'Eastmain

Composante proposée

Chemin d'accès proposé

Source potentielle de matériaux

Site de carrière potentiel (Q)

Réseau routier

Point kilométrique (Créé par Stantec)

Hydrographie

Plan d'eau

Cours d'eau

Topographie

Courbe de niveau (1 m)

Principale

Secondaire



Localisation du projet 158100425-CO013 REVA
 Préparé par J. Brunette le 2023-03-29
 Vérifié par E. Ferland le 2023-03-29
 Revue indépendante par F. Vinet le 2023-03-29

Cliant/Projet
 Société de développement crié
 La Grande Alliance - Étude de faisabilité
 Phase 1

Figure No.
 B6

Titre
Site de carrière potentiel Q-88.5

- Sources
1. Système de coordonnées: NAD 1983 CSRS MTM 9
 2. Investigation géotechnique: Stantec, 2023
 3. Réseau routier: Adresses Québec, 2021
 4. Hydrographie: GRHQ, 2017
 5. Topographie: Forêt Ouverte, 2023
 6. Fond de carte: ESRI-World Imagery, 2017



Annexe C Rapports de forage



Projet : La Grande Alliance - Étude de faisabilité - Phase I

Coordonnée : Géo. Système: MTM-NAD83 Zone: 10

Sondage : Q-55-BH22-01

No. projet : 158100425.500.710.2

X : 410 347

Page : 1 de 2

Client : Société de développement crie (SDC)

Y : 5 774 278

Date de début : 2022-07-19

Site : Chemin de Eastmain

Type de sondage : Tubage au diamant

Inspecteur : H. Desrochers, CPI

Équipement : CME

Profondeur : 10,39 m

Type d'échantillonneur :

Figure :

Carottier : NQ

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE QUALITATIVE		TERMINOLOGIE QUANTITATIVE		SYMBOLES		NAPPE PHRÉATIQUE	
CF	Cuillère fendue	Argile	< 0,002 mm	Traces	< 10 %	N	Indice de pénétration standard (ASTM D 1586)	Date	Profondeur
CFC	Échantillonnage continu	Silt	0,002 - 0,08 mm	Un peu	10 - 20 %	Nc	Indice de pénétration au cône (BNQ 2501-145)	Lecture 1	m
CR	Carottier à diamants	Sable	0,08 - 5 mm	Adjectif (...eux) et (ex: et gravier)	20 - 35 % > 35 %	RQD	Indice de la qualité du roc (%)	Lecture 2	m
TA	Tarière	Gravier	5 - 80 mm	mot principal	Fraction dominante			Remarques :	
TM	Tube à parois minces	Cailloux	80 - 200 mm						
TS	Tube shelby	Blocs	> 200 mm						
MA	Échantillon manuel								

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS			INDICE DE QUALITÉ DU ROC		ESPACEMENT DES DISCONTINUITÉS		
	Remanié	COMPACTITÉ	INDICE "N"	CONSISTANCE	Cu OU Su (kPa)	QUALIFICATIF	RQD	Très serré	< 20 mm
	Intact (tube à parois minces)	Très lâche	0 - 4	Très molle	< 12	Très mauvaise	< 25 %	Serré	20 - 60 mm
	Perdu	Lâche	4 - 10	Molle	12 - 25	Mauvaise	25 - 50 %	Rapproché	60 - 200 mm
	Carotté (forage au diamant)	Compact	10 - 30	Ferme	25 - 50	Moyenne	50 - 75 %	Moyennement espacé	200 - 600 mm
		Dense	30 - 50	Raide	50 - 100	Bonne	75 - 90 %	Espacé	600 - 2000 mm
		Très dense	> 50	Très raide	100 - 200	Excellente	90 - 100 %	Très espacé	2000 - 6000 mm
				Dure	> 200			Éloigné	> 6000 mm

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS					ESSAIS		REMARQUES		
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	SOUS - ÉCHANTI.	CALIBRE	RECUPÉRATION (%)	N - RQD		Essai de pénétration standard	NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU
		0,00										
		0,13										
1												
		5										
2												
		10										
3												
		15										
4												
		20										
5												
6												

Remarques générales: _____

Vérifié par :

Date : 2023-03-15

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU		ESSAIS				REMARQUES			
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	SOUS - ÉCHANTI.	CALIBRE	RECUPÉRATION (%)	N - RQD	Essai de pénétration standard COUPS/150mm	NIVEAU D'EAU /	VENUE D'EAU	AG : analyse granulo. S : sédimentométrie C : consolidation oedo. W : teneur en eau W _L : limite liquide W _p : limite plastique Dr : densité relative k : perméabilité f _c : compression simple MO : matière organique AC : analyses chimiques TAS Taux d'agressivité des sols		× : N (pen. standard) ▽ : Nc (pen. dyn.) ■ : Cu intact □ : Cu remanié ◆ : Su intact ◇ : Su remanié	30 60 90 120	
25				+														
8				+														
9				+														
30				+			DC-06	NQ	100	100								
9				+														
10				+			DC-07	NQ	100	98								
10				+														
35		10,39	FIN DU FORAGE															
11																		
12																		
40																		
13																		
45																		
14																		
50																		
15																		
55																		
17																		
18																		
60																		

Projet : La Grande Alliance - Étude de faisabilité - Phase I No. projet : 158100425.500.710.2 Client : Société de développement crie (SDC) Site : Chemin de Eastmain	Coordonnée : X : 410 420 Y : 5 774 189 Type de sondage : Tubage au diamant Équipement : CME Type d'échantillonneur : Carottier : NQ	Géo. Système: MTM-NAD83 Zone: 10 Sondage : Q-55-BH22-02 Page : 1 de 2 Date de début : 2022-07-19 Inspecteur : H. Desrochers, CPI Profondeur : 10,01 m
---	--	---

TYPE D'ÉCHANTILLON	TERMINOLOGIE QUALITATIVE	TERMINOLOGIE QUANTITATIVE	SYMBOLES	NAPPE PHRÉATIQUE						
CF Cuillère fendue CFC Échantillonnage continu CR Carottier à diamants TA Tarière TM Tube à parois minces TS Tube shelby MA Échantillon manuel	Argile < 0,002 mm Silt 0,002 - 0,08 mm Sable 0,08 - 5 mm Gravier 5 - 80 mm Cailloux 80 - 200 mm Blocs > 200 mm	Traces < 10 % Un peu 10 - 20 % Adjectif (...eux) 20 - 35 % et (ex: et gravier) > 35 % mot principal Fraction dominante	N Indice de pénétration standard (ASTM D 1586) Nc Indice de pénétration au cône (BNQ 2501-145) RQD Indice de la qualité du roc (%)	<table border="1"> <tr> <th>Date</th> <th>Profondeur</th> </tr> <tr> <td>Lecture 1</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Lecture 2</td> <td>m</td> </tr> </table> Remarques :	Date	Profondeur	Lecture 1	m	Lecture 2	m
Date	Profondeur									
Lecture 1	m									
Lecture 2	m									

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	ESPACEMENT DES DISCONTINUITÉS
Remanié Intact (tube à parois minces) Perdu Carotté (forage au diamant)	COMPACITÉ Très lâche Lâche Compact Dense Très dense INDICE "N" 0 - 4 4 - 10 10 - 30 30 - 50 > 50	CONSISTANCE Très molle Molle Ferme Raide Très raide Dure Cu OU Su (kPa) < 12 12 - 25 25 - 50 50 - 100 100 - 200 > 200	QUALIFICATIF Très mauvaise Mauvaise Moyenne Bonne Excellente RQD < 25 % 25 - 50 % 50 - 75 % 75 - 90 % 90 - 100 %

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					ESSAIS		REMARQUES			
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	SOUS - ÉCHANTI.	CALIBRE	RECUPÉRATION (%)	N - RQD		Essai de pénétration standard COUPS/150mm	NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU	AG : analyse granulo. S : sédimentométrie C : consolidation oedo. W : teneur en eau W _l : limite liquide W _p : limite plastique Dr : densité relative k : perméabilité fc : compression simple MO : matière organique AC : analyses chimiques TAS Taux d'agressivité des sols
		0,00	Roc : Granite gris et noir, d'excellente qualité.											
1						DC-01	NQ	100	95			LA + MD (0,00 - 4,67 m)		
5						DC-02	NQ	100	93					
2						DC-03	NQ	100	100					
3		10				DC-04	NQ	100	100			LA + MD (4,67 - 10,01 m)		
4						DC-05	NQ	100	100					
15														
5														
6		20												

Remarques générales: _____

Vérifié par : *B. Cyr* # 786

Date : 2023-03-15

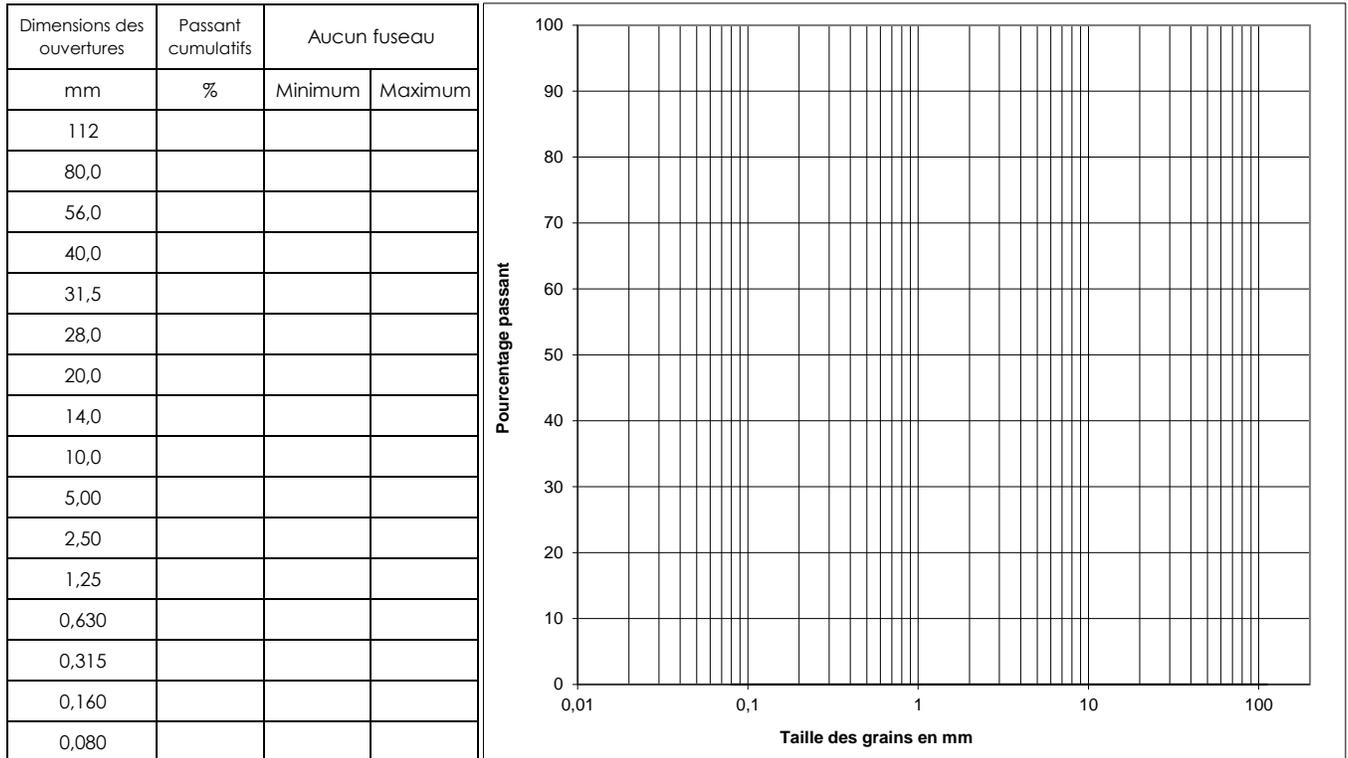
W:\Styles Stantec\2022\Nouveau 2022\Forage_FR_Stantec_profondeur2022.sty

STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS					NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU	ESSAIS		REMARQUES								
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	SOUS - ÉCHANTI.	CALIBRE		RECUPÉRATION (%)	N - RQD		Essai de pénétration standard COUPS/150mm	AG : analyse granulo. S : sédimentométrie C : consolidation oedo. W : teneur en eau W _L : limite liquide W _p : limite plastique Dr : densité relative k : perméabilité f _c : compression simple MO : matière organique AC : analyses chimiques TAS Taux d'agressivité des sols	× : N (pen. standard) ▽ : Nc (pen. dyn.) ■ : Cu intact □ : Cu remanié ◆ : Su intact ◇ : Su remanié  30 60 90 120					
25				+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +		DC-06		NQ	100	98										
30				+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +		DC-07		NQ	100	100										
10,01			FIN DU FORAGE																	
35																				
40																				
45																				
50																				
55																				
60																				

Annexe D Résultats des essais de laboratoire



Client :	Société de développement crie (SDC)	Type de matériaux :	Roc concassé
Projet :	La Grande Alliance - Étude de faisabilité - Phase 1 Chemin d'Eastmain	Échantillonné par :	Khaled Haiek
No de projet :	158100425.500.710.2	Date du prélèvement :	19 juillet 2022
No d'échantillon :	Q-55-BH22-01 CR-01 à CR-03		
Profondeur	0,13 - 4,78m		

Analyse granulométrique par tamisage (LC 21-040 / BNQ 2501-025)

Classification des sols

% Graviers		Méthode d'essai utilisée	Méthode C
% Sable		Densité maximale sèche (kg/m ³)	
% Silt & Argile		Teneur en eau optimale (%)	

Proctor modifié (BNQ 2501-255)
Autres essais

Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats	Exigences		Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats	Exigences	
		Min	Max			Min	Max
Los Angeles (grade B) (LC 21-400) (%)	33						
Micro Deval (grade F) (LC 21-070) (%)	16						

Remarques :

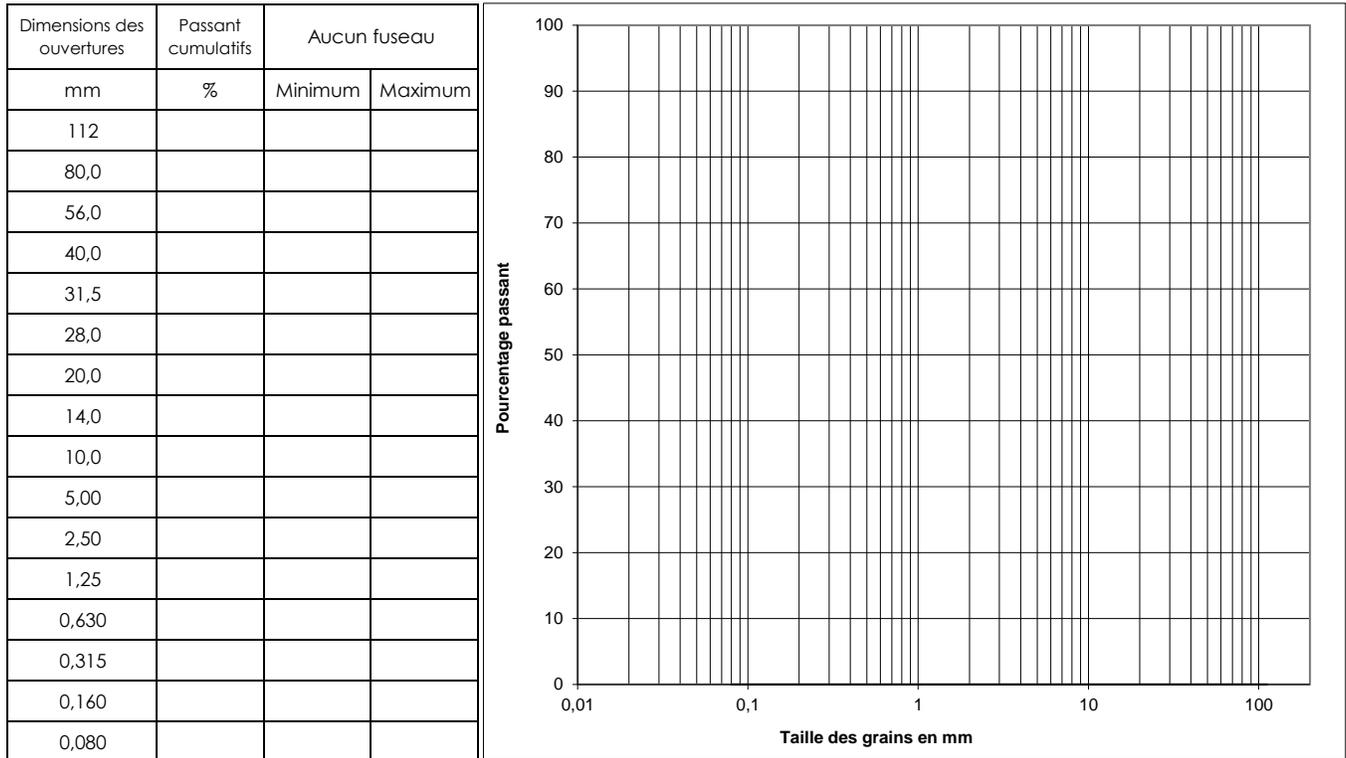
Préparé par:

Benoit Cyr, géo.



Date: 27 janvier 2023

Client :	Société de développement crie (SDC)	Type de matériaux :	Roc concassé
Projet :	La Grande Alliance - Étude de faisabilité - Phase 1 Chemin d'Eastmain	Échantillonné par :	Khaled Haiek
No de projet :	158100425.500.710.2	Date du prélèvement :	19 juillet 2022
No d'échantillon :	Q-55-BH22-01 CR-04 à CR-07		
Profondeur	4,78 - 10,39m		

Analyse granulométrique par tamisage (LC 21-040 / BNQ 2501-025)

Classification des sols

% Graviers		Méthode d'essai utilisée	Méthode C
% Sable		Densité maximale sèche (kg/m ³)	
% Silt & Argile		Teneur en eau optimale (%)	

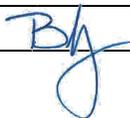
Proctor modifié (BNQ 2501-255)
Autres essais

Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats	Exigences		Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats	Exigences	
		Min	Max			Min	Max
Los Angeles (grade B) (LC 21-400) (%)	29						
Micro Deval (grade F) (LC 21-070) (%)	14						

Remarques :

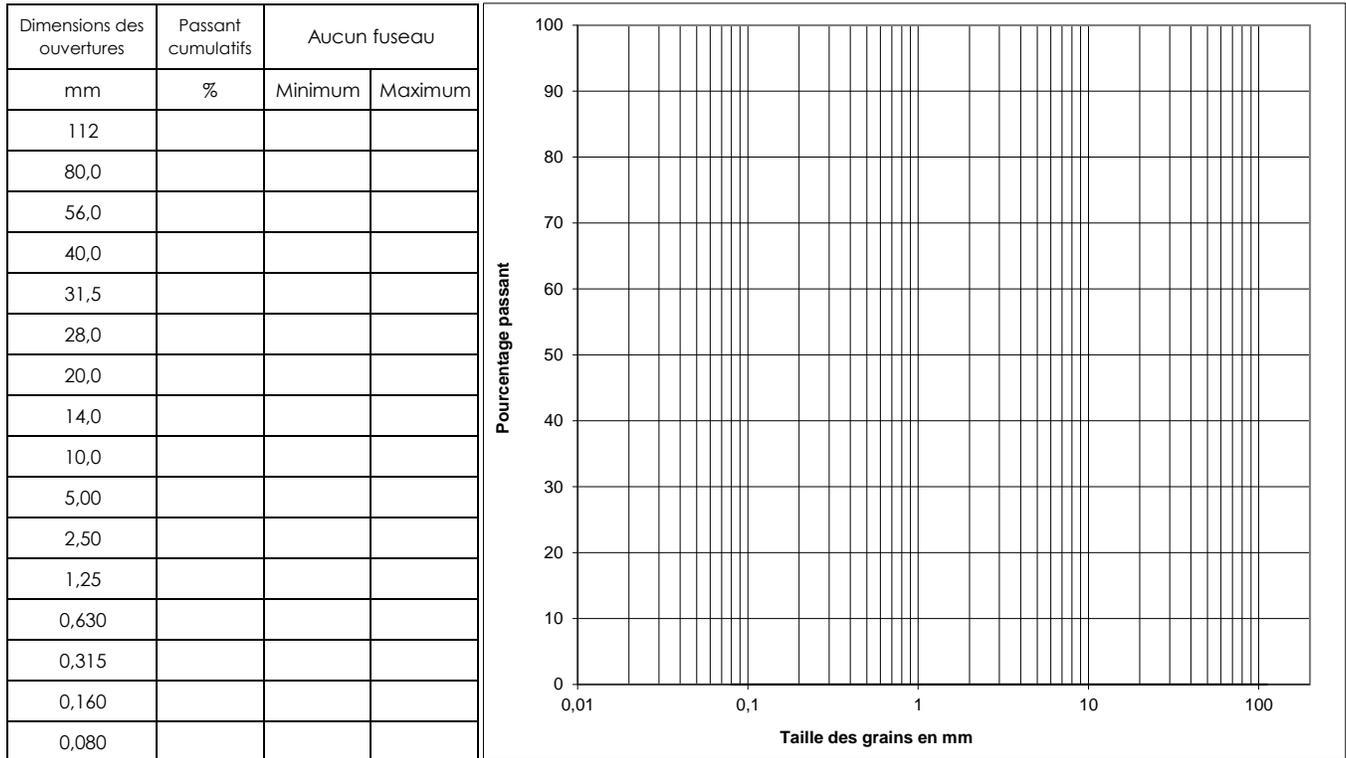
Préparé par:

Benoit Cyr, géo.



Date: 27 janvier 2023

Client :	Société de développement crie (SDC)	Type de matériaux :	Roc concassé
Projet :	La Grande Alliance - Étude de faisabilité - Phase 1 Chemin d'Eastmain	Échantillonné par :	Khaled Haiek
No de projet :	158100425.500.710.2	Date du prélèvement :	19 juillet 2022
No d'échantillon :	Q-55-BH22-02 CR-01 à CR-03		
Profondeur	0,00 - 4,67m		

Analyse granulométrique par tamisage (LC 21-040 / BNQ 2501-025)

Classification des sols

% Graviers		Méthode d'essai utilisée	Méthode C
% Sable		Densité maximale sèche (kg/m ³)	
% Silt & Argile		Teneur en eau optimale (%)	

Proctor modifié (BNQ 2501-255)
Autres essais

Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats	Exigences		Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats	Exigences	
		Min	Max			Min	Max
Los Angeles (grade B) (LC 21-400) (%)	45						
Micro Deval (grade F) (LC 21-070) (%)	18						

Remarques :

Préparé par:

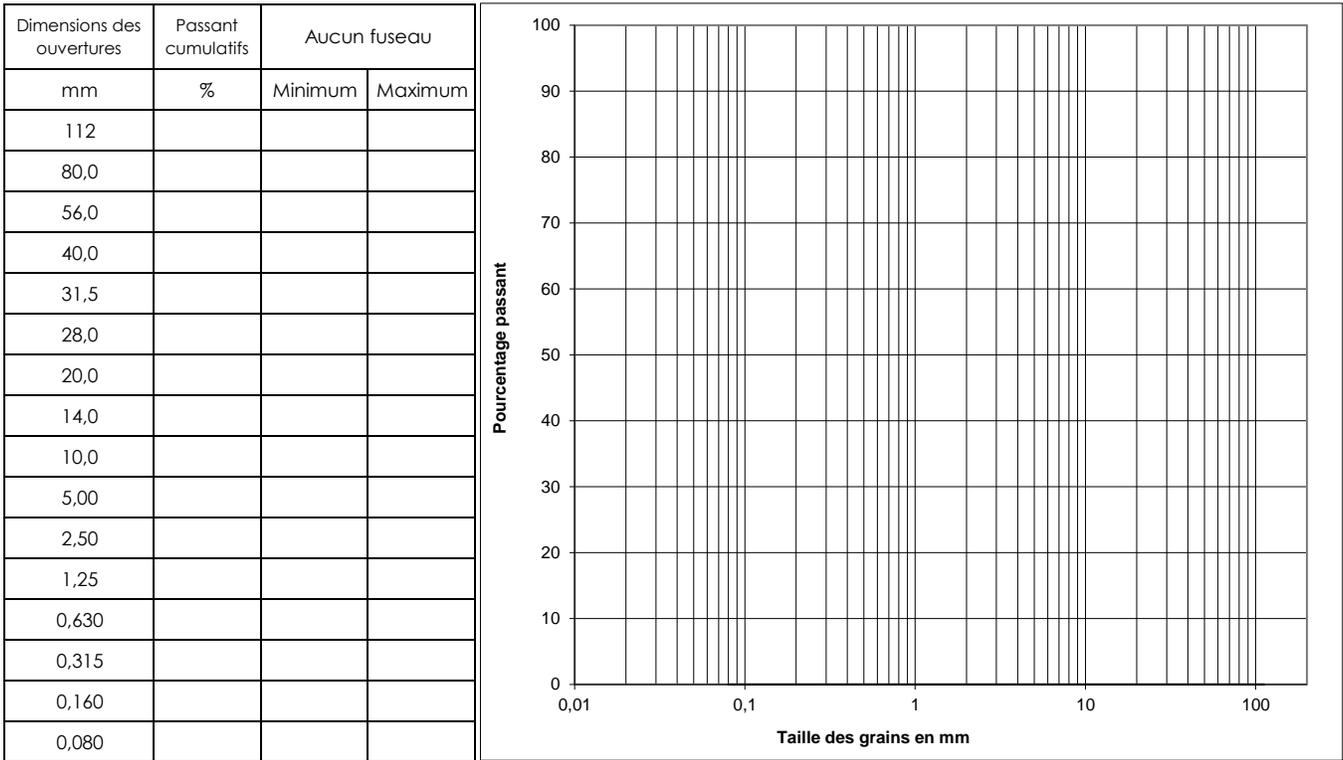
Benoit Cyr, géo.



Date: 27 janvier 2023

Client :	Société de développement crie (SDC)	Type de matériaux :	Roc concassé
Projet :	La Grande Alliance - Étude de faisabilité - Phase 1 Chemin d'Eastmain	Échantillonné par :	Khaled Haiek
No de projet :	158100425.500.710.2	Date du prélèvement :	19 juillet 2022
No d'échantillon :	Q-55-BH22-02 CR-04 à CR-07		
Profondeur	4,67 - 10,00m		

Analyse granulométrique par tamisage (LC 21-040 / BNQ 2501-025)



Classification des sols		Proctor modifié (BNQ 2501-255)	
% Graviers		Méthode d'essai utilisée	Méthode C
% Sable		Densité maximale sèche (kg/m ³)	
% Silt & Argile		Teneur en eau optimale (%)	

Autres essais							
Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats	Exigences		Nom de l'essai / Norme utilisée	Résultats	Exigences	
		Min	Max			Min	Max
Los Angeles (grade B) (LC 21-400) (%)	37						
Micro Deval (grade F) (LC 21-070) (%)	18						

Remarques : _____

Préparé par: Benoit Cyr, géo.  Date: 27 janvier 2023

Annexe E Album photographique



Photo 1: Q55-BH22-01 (Humide)



Photo 2: Q55-BH22-01 (Sec)



Photo 3: Q55-BH22-02 (Humide)

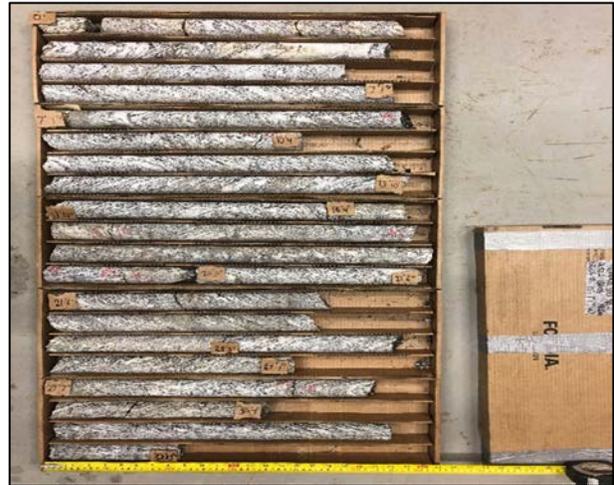


Photo 4: Q55-BH22-02 (Sec)