

FORMULAIRE

Renseignements préliminaires

PRÉAMBULE

La Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ), par ses chapitres 22 et 23, établit un régime de protection de l'environnement et du milieu social dans le territoire de la Baie-James et du Nord québécois. En fonction du type de projet, plusieurs aspects de ces chapitres relèvent du gouvernement du Québec, du gouvernement du Canada ou des deux ordres de gouvernement. Certains projets peuvent également relever du gouvernement de la nation crie lorsqu'ils sont réalisés sur des terres de catégorie IA à la Baie-James. Le Titre II de la [Loi sur la qualité de l'environnement \(LQE\)](#) présente les procédures d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social qui s'appliquent dans la région de la Baie-James (art. 133 de la LQE) et du Nord québécois (art. 168 de la LQE).

Les projets mentionnés à l'annexe A de la LQE sont obligatoirement assujettis à l'une ou l'autre des procédures applicables en milieu nordique, contrairement à ceux mentionnés à l'annexe B, qui y sont soustraits. Les projets qui ne sont pas listés dans ces annexes sont considérés comme des projets de « zone grise ». Quiconque a l'intention d'entreprendre la réalisation d'un projet en milieu nordique visé par l'annexe A de la LQE doit demander un certificat d'autorisation. Pour les projets de « zone grise », un promoteur doit demander une attestation de non-assujettissement, et l'Administrateur provincial lui confirmera, après analyse du projet par le comité nordique concerné, si le projet est non assujetti à la [procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social](#) ou s'il y est assujetti. Dans le premier cas, une attestation de non-assujettissement sera délivrée au promoteur pour le projet et, dans le second, une directive sera élaborée et lui sera transmise, laquelle indiquera la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact qu'il doit préparer. Ainsi, sauf pour les projets listés à l'annexe B, un promoteur doit transmettre un formulaire de renseignements préliminaires à l'Administrateur provincial de la CBJNQ.

Au besoin, il est possible de confirmer si votre projet correspond à une activité listée aux annexes A et B de la LQE ou à un projet de « zone grise » en transmettant par courriel une demande de vérification d'assujettissement, incluant une courte description de votre projet, sa localisation et ses impacts appréhendés à l'adresse courriel suivante : dgees-assujettissement@environnement.gouv.qc.ca.

Le formulaire de renseignements préliminaires sert à décrire les caractéristiques générales du projet. Il doit être rempli de façon claire et concise et l'information fournie doit se limiter aux éléments pertinents pour la bonne compréhension du projet, de ses impacts et des enjeux appréhendés.

Conformément à la LQE, le formulaire de renseignements préliminaires est transmis au Comité d'évaluation (COMEV), si le projet concerne la région au sud du 55^e parallèle (Baie-James), ou à la Commission de la qualité de l'environnement Kativik (CQEK), si le projet vise le territoire au nord du 55^e parallèle (Nord québécois/Nunavik). Ces deux comités examinent les renseignements préliminaires et, pour les projets visés par l'annexe A de la LQE, produisent une recommandation sur la directive indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact que le promoteur doit préparer. Pour les projets de « zone grise », ces comités produisent soit une recommandation (COMEV), soit une décision (CQEK) quant à l'assujettissement du projet à la procédure. Ces recommandations et décisions sont ensuite acheminées à l'Administrateur provincial, qui fait part de sa décision au promoteur. Cela peut se traduire par la délivrance d'une attestation de non-assujettissement dans le cas des projets non assujettis à la procédure ou par la délivrance d'une directive pour ceux qui y sont assujettis.

Le Comité d'évaluation est un comité tripartite formé de représentants nommés par le gouvernement de la nation crie et de représentants du gouvernement du Canada et du gouvernement du Québec. La Commission de la qualité de l'environnement Kativik est un comité bipartite formé de représentants inuits ou naskapis nommés par l'Administration régionale Kativik et de représentants du gouvernement du Québec. Dans l'exercice de leurs fonctions, ces deux comités accordent une attention particulière aux principes suivants, lesquels sont énoncés aux articles 152 et 186 de la LQE :

- a) la protection des droits de chasse, de pêche et de piégeage des Autochtones;
- b) la protection de l'environnement et du milieu social;
- c) la protection des Autochtones, de leurs sociétés, de leurs communautés et de leur économie;
- d) la protection de la faune, des milieux physique et biologique et des écosystèmes du territoire;
- e) les droits et garanties des Autochtones dans les terres de catégorie II;
- f) la participation des Cris, Inuits et Naskapis à l'application du régime de protection de l'environnement et du milieu social;
- g) les droits et intérêts, quels qu'ils soient, des non-Autochtones; et
- h) le droit de réaliser des projets, que possèdent les personnes agissant légalement dans le territoire.

À noter également que le formulaire de renseignements préliminaires sera publié au [Registre des évaluations environnementales](#) en vertu de l'article 118.5 de la LQE, et ce, uniquement pour les projets pour lesquels une directive sera délivrée. Le [COMEV](#) et la [CQEK](#) publient également les formulaires de renseignements préliminaires sur leurs sites Web.

Depuis mai 2022, le demandeur de toute autorisation doit produire, comme condition de délivrance d'une autorisation, la déclaration d'antécédents. Cette déclaration remplace la déclaration du demandeur. Vous trouverez le formulaire à compléter à l'adresse électronique suivante : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/declaration-antecedents.pdf>.

Le formulaire de renseignements préliminaires doit être accompagné du paiement prévu dans le cadre du système de tarification des demandes d'autorisation environnementale. Ce paiement peut être fait par chèque à l'ordre du ministre des Finances ou par virement bancaire. Le détail des tarifs applicables est disponible à la section [Tarification](#) du site Web des évaluations environnementales. Il est à noter que le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) ne traitera pas la demande tant que le paiement n'aura pas été reçu.

Une fois le formulaire de renseignements préliminaires rempli, le promoteur doit l'envoyer, avec la lettre de transmission, à l'Administrateur provincial de la CBJNQ :

- Transmettre une version électronique des documents (formulaire et lettre de transmission) à reception.30e@environnement.gouv.qc.ca en mettant en copie conforme la sous-ministre (marie-josee.lizotte@environnement.gouv.qc.ca) ainsi que Vanessa Chalifour, coordonnatrice/cheffe d'équipe aux projets nordiques (vanessa.chalifour@environnement.gouv.qc.ca). La lettre de transmission doit confirmer que les versions papier concordent avec les versions électroniques. Si les documents électroniques sont très volumineux, voir le dernier point.
- Transmettre une copie papier des documents (français) au bureau de la sous-ministre à l'adresse suivante :

Administratrice provinciale de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois
Sous-ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
Édifice Marie-Guyart, 30^e étage
675, boul. René-Lévesque Est, boîte 02
Québec (Québec) G1R 5V7

- Transmettre les autres copies papier et les clés USB (incluant les versions françaises et anglaises) à la Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels, miniers, énergétiques et nordiques à l'adresse suivante :

Madame Mélissa Gagnon, directrice
Direction de l'évaluation environnementale
des projets industriels, miniers, énergétiques et nordiques
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
Édifice Marie-Guyart, 6^e étage, boîte 83
675, boul. René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Projets au sud du 55^e parallèle (Baie-James)

Neuf (9) copies papier, soit six (6) en français et trois (3) en anglais
Trois (3) copies au format PDF sur support informatique
Des copies supplémentaires peuvent être demandées selon l'ampleur du projet.

Projets au nord du 55^e parallèle (Nord québécois/Nunavik)

Quatorze (14) copies papier, soit sept (7) en français et sept (7) en anglais
Trois (3) copies au format PDF sur support informatique
Des copies supplémentaires peuvent être demandées selon l'ampleur du projet.

- Advenant que les documents électroniques soient très volumineux :

Informez la Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels, miniers, énergétiques et nordiques (vanessa.chalifour@environnement.gouv.qc.ca), et un lien sécurisé vous permettant de transmettre vos documents sur la plateforme ShareFile vous sera partagé. Ce lien sera valide pour une durée de sept jours. Joindre au courriel d'envoi la lettre de transmission en indiquant que la version électronique sera transmise via la plateforme ShareFile de la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique (DGEES).

1. IDENTIFICATION ET COORDONNÉES DU PROMOTEUR

1.1 Identification du promoteur	
Nom : Nation Crie de Nemaska	
Adresse municipale : 32, rue Machishteweyaau, Nemaska (Québec) J0Y 3B0	
Adresse postale (si différente de l'adresse municipale) :	
Nom et fonction du ou des signataires autorisés à présenter la demande : Natasha M. Leroux / Capital Projects Manager	
Numéro de téléphone : 438 927-2777	Numéro de téléphone (autre) : -
Courrier électronique : nmleroux@nemaska.ca	
1.2 Numéro de l'entreprise	
Numéro d'entreprise du Québec (NEQ) : 8831856891	
1.3 Résolution du conseil municipal, du conseil de bande, du village nordique ou de l'organisme responsable	
<p>Si le promoteur est une municipalité, le formulaire de renseignements préliminaires contient la résolution du conseil municipal, du conseil de bande, du village nordique ou de l'organisme responsable dûment certifiée autorisant le ou les signataires de la demande à la présenter. Ajoutez une copie de la résolution à l'annexe I.</p> <p>Le demandeur est la Première Nation Crie de Nemaska. La résolution qui autorise Natasha M. Leroux à présenter cette demande est incluse à l'annexe 1.</p>	
1.4 Identification du consultant mandaté par le promoteur (s'il y a lieu)	
Nom : Poly-Géo inc.	
Adresse municipale : 624, avenue Notre-Dame, Saint-Lambert, Qc J4P 2L1	
Adresse postale (si différente de l'adresse municipale) :	
Numéro de téléphone : 450 465-2921	Numéro de téléphone (autre) : -
Courrier électronique : levesque.richard@polygeo.com	
Description du mandat : Analyse géomorphologique	

2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

2.1 Titre du projet
Projet d'ouverture d'une nouvelle carrière de 2,9 ha sur les terres de Catégorie II à Nemaska.
2.2 Article d'assujettissement
<p>Dans le but de vérifier l'assujettissement de votre projet, indiquez, selon vous, à quel paragraphe de l'annexe A de la Loi sur la qualité de l'environnement votre projet est assujetti et expliquez pourquoi (atteinte du seuil, par exemple). Indiquez si votre projet est considéré comme un projet de « zone grise », le cas échéant.</p> <p>L'aire d'exploitation de la future carrière sera de 2,9 ha, mais nous pensons que le projet se trouve en zone grise et qu'il faut quand même présenter le formulaire de renseignements préliminaires.</p>

2.3 Objectifs et justification du projet

Mentionnez les principaux objectifs poursuivis et indiquez les raisons motivant la réalisation du projet.

Le secteur de Nemaska/Nemiscau a fait l'objet de nombreux travaux de construction (HQ, SEBJ, MTQ, communauté de Nemaska) au cours des quatre dernières décennies et les sources de matériaux granulaires (sable et gravier à texture grossière) permettant la préparation d'agrégats par concassage ont été fortement sollicitées. Il n'y en a presque plus à distance raisonnable de la communauté. De plus, les baux d'exploitation (BNE) émis pour les sablières ne sont pas d'utilisation exclusive, il peut donc arriver qu'un exploitant qui a déboursé des frais importants pour la recherche, la caractérisation et l'ouverture d'un site soit dans l'obligation de partager le même site avec un entrepreneur qui a un projet dans la région. Pour s'assurer de pouvoir compter sur des matériaux de bonne qualité et sécuriser son approvisionnement sur une durée de plusieurs années, la Nation Crie de Nemaska a donc décidé de procéder à l'ouverture d'une carrière. Elle dispose déjà de la carrière située au km 322 de la Route du Nord, mais il n'y reste presque plus de matériaux exploitables et elle sera probablement vide à la fin de 2023.

La carte 1 fournie à l'annexe 2 indique la localisation du site potentiel de carrière et celle de la carrière CA-Km-322.

2.4 Description sommaire du projet et des variantes de réalisation

Décrivez sommairement le projet (longueur, largeur, quantité, voltage, superficie, etc.) et, pour chacune de ses phases (aménagement, construction et exploitation et, le cas échéant, fermeture et restauration), décrivez sommairement les principales caractéristiques associées à chacune des variantes du projet, y compris les activités, aménagements et travaux prévus (déboisement, expropriation, dynamitage, remblayage, etc.).

Le projet consistera à exploiter un nouveau site de carrière dont l'aire d'exploitation n'excédera pas 2,9 ha. Un chemin d'accès d'environ 800 m de longueur devra être construit pour relier le site au chemin de Nemaska qui se trouve à l'est. L'exploitation sera faite en respectant les normes et obligations décrites dans le Règlement sur les carrières et sablières (Q-2, r.7.1), dans la Loi sur la Qualité de l'Environnement (LQE) et les autres lois et règlements en vigueur. Le site devra être déboisé, mais les arbres y sont clairsemés parce qu'il y a eu un feu de forêt dans le secteur il y a une vingtaine d'années et que la surface du terrain est essentiellement rocheuse (carte 2 à l'annexe 3), donc peu propice à la croissance des arbres. Les photos présentées à l'annexe 4 confirment cette assertion. Des activités de décapage devront être réalisées pour mettre la surface du roc à nu dans les secteurs où les matériaux seront prélevés. Les volumes de matériaux de décapage seront restreints parce que le roc affleure sur la majeure partie du site à exploiter. Les matériaux de décapage, les piles d'agrégats produits, les équipements de concassage, ainsi que la machinerie requise pour les travaux demeureront à l'intérieur de l'aire d'exploitation tout au long des opérations. La carte 3, fournie à l'annexe 5, montre l'organisation générale du site durant son exploitation. Il y aura des activités de forage durant quelques semaines d'affilée lors de l'ouverture de la carrière et de façon ponctuelle par la suite (quelques semaines à tous les deux ou trois ans, selon les besoins). Le dynamitage ne sera fait qu'une fois par année ou à intervalles de plusieurs années selon les besoins de la communauté. Le concassage des matériaux dynamités se fera exclusivement durant la période sans gel, soit de la fin du printemps au début de l'automne, du lundi au samedi inclusivement selon un horaire de 7h00 à 18h00. La durée des activités de concassage variera d'une année à l'autre, selon les volumes de matériaux requis. Il y aura assurément de longues périodes sans concassage et/ou transport d'agrégats durant la période sans gel chaque année. Les équipements de concassage/tamassage utilisés seront munis des filtres réglementaires pour réduire les émissions de poussières de façon à respecter les normes en vigueur. Des abat-poussières seront épandus au besoin à la surface du chemin d'accès pour réduire les émissions de poussières et assurer la sécurité des camionneurs.

Les agrégats produits serviront essentiellement à la réfection des chemins/routes et à la construction des infrastructures de la communauté. L'abondance de sols de faible capacité portante (sédiments à texture fine et tourbières) à la périphérie du secteur déjà bâti complique sensiblement les projets d'expansion de la communauté et nécessite l'utilisation de grandes quantités de matériaux pour rendre les terrains aptes à recevoir des rues et des habitations. Le site visé pour l'ouverture de la carrière a l'avantage de contenir de grands volumes de matériaux de bonne qualité et d'être situé environ 7 km de Nemaska, ce qui réduirait sensiblement les frais de transport et l'émission de gaz à effet de serre. Présentement, les sources d'emprunt utilisées se trouvent entre 23 et 33 km de la communauté. Les volumes de matériaux pouvant être produits dans ce site potentiel de carrière sont estimés à 150 000 m³, ce qui permettrait de répondre au besoin de Nemaska pour une période de 5 à 7 ans. La fermeture de la carrière sera effectuée en suivant les spécifications du Règlement sur les carrières et sablières.

Phase préparatoire

- Délimitation de la zone à exploiter par arpentage, débroussaillage et déboisement aux endroits requis (rappelons qu'il n'y a aucun bois à valeur commerciale sur le site);
- Construction du chemin d'accès;
- Décapage et mise en réserve des sols organiques et des débris ligneux à l'intérieur de l'aire d'exploitation (pour usage lors de la restauration);
- Aménagement de l'aire d'exploitation pour le concassage, le tamassage, l'entreposage temporaire des piles d'agrégats produits et le stationnement de la machinerie;
- Mobilisation des équipements.

Phase d'exploitation

- Forage et dynamitage pour l'exploitation des matériaux dans l'aire d'extraction;
- Concassage, tamassage et mise en piles des agrégats produits;
- Chargement direct des matériaux dans des camions pour leur transport vers les sites de mise en place;
- Entretien périodique de la route d'accès et épandage d'abat-poussières pour assurer la sécurité des usagers.

Phase de restauration progressive

- Réhabilitation de la zone excavée et de la face d'exploitation de la carrière (réduction de la hauteur du front de taille garantissant la stabilité des pentes, réaménagement des tas de blocs de rejets);
- Régalage/épandage des sols organiques mis en réserve;
- Revégétalisation avec des espèces adaptées au milieu.

Si cela est pertinent, ajoutez à l'annexe II tous les documents permettant de mieux cerner les caractéristiques du projet (diagramme, croquis, vue en coupe, etc.).

Une coupe topographique du site potentiel de carrière est présentée sur la figure 1 à l'annexe 6. La dénivellation maximale entre la partie basse (nord-ouest) et la partie la plus élevée (sud-est) de l'aire d'exploitation est d'environ 22 m. Si la totalité du site est exploitée, il y aura donc deux paliers de 10 m de hauteur entrecoupés par un replat de 4 m de largeur.

2.5 Activités connexes

Résumez, s'il y a lieu, les activités connexes projetées (ex. : aménagement de chemins d'accès, concassage, mise en place de batardeaux, détournement de cours d'eau) et tout autre projet susceptible d'influencer la conception du projet proposé.

Un chemin d'environ 800 m de longueur et de 8 m de largeur sera construit pour donner accès au site et permettre le transport des agrégats produits. Ce chemin ne recoupera pas de cours d'eau ni de milieux de valeur écologique particulière (ancien brûlis). La carte 2 (annexe 3) montre l'axe général du chemin d'accès et le type de matériaux de surface qu'il recoupe.

3. LOCALISATION ET CALENDRIER DE RÉALISATION DU PROJET

3.1 Identification et localisation du projet et de ses activités

Nom de la municipalité, du village ou de la communauté où il est prévu que soit réalisé le projet (indiquez si plusieurs municipalités, villages ou communautés sont touchés par le projet) :

Le projet est situé sur le territoire du gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James / Communauté de la Nation crie de Nemaska, à l'intérieur du lot de trappe R-16 (voir carte 1 à l'annexe 2).

Catégories des terres (I, II ou III) : II

Coordonnées géographiques en degrés décimaux du point central du projet (pour les projets linéaires, fournissez les coordonnées du point de début et du point de fin du projet) :

Point central ou début du projet : Latitude : 51.6946417 Longitude : 76.1884558

Point de fin du projet (le cas échéant) : Latitude : Longitude :

3.2 Description du site visé par le projet

Décrivez les principales composantes des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectées par le projet en axant la description sur les éléments considérés comme ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique (composantes valorisées de l'environnement). Indiquez, s'il y a lieu, le statut de propriété des terrains où la réalisation du projet est prévue ainsi que les principales particularités du site : zonage, espace disponible, milieux sensibles, humides ou hydriques, compatibilité avec les usages actuels, disponibilité des services, topographie, présence de bâtiments, utilisation et occupation des terres par les Autochtones, etc.

Milieu biophysique :

Contexte régional

Le site potentiel de carrière se trouve dans la province géologique du Supérieur, plus précisément dans le pluton de Valiquette, sous-province La Grande. Le socle, d'âge néoarchéen, est essentiellement composé de granite à biotite. Cinq forages d'une quinzaine de mètres de profondeur et des essais en laboratoire réalisés par SNC-Lavalin en 2022 fournissent des informations détaillées sur la nature et les caractéristiques intrinsèques du roc. Les résultats sont présentés dans le rapport fourni à l'annexe 7. Il révèle que le roc est de très bonne qualité et qu'il permettra de produire tous les types d'agrégats requis par la communauté.

Dans la région, le relief est peu prononcé et les altitudes varient entre 230 et 330 m. Les sommets des collines sont généralement dépourvus de matériaux meubles, tandis que les terrains bas et les vallées sont occupés par de grandes épaisseurs de till, des dépôts sablo-graveleux d'origine fluvioglaciaire et de sédiments marins à texture fine. Ces derniers sont généralement mal drainés et recouverts par des milieux humides et de grandes tourbières. La zone d'étude fait partie du sous-domaine bioclimatique « *Pessière à mousses de l'Ouest* » et de la sous-région écologique des *Coteaux du lac Assinica 6d-T* (MFFP, 2020).

Du point de vue hydrographique, le site de la carrière projetée se trouve dans la partie amont du bassin versant de la rivière Pontax qui couvre une superficie approximative de 8100 km. Aucune aire protégée ou projet d'aire protégée répertorié au registre des aires protégées du Québec n'est présent dans la zone d'étude ou dans un rayon de 2 km de la carrière projetée. L'aire protégée la plus près du site à l'étude est le projet de réserve de biodiversité Lac-Evans-Rivière-Broadback située à environ 45 km au sud-ouest.

Contexte local

Les informations présentées ci-après sont issues des visites de terrain réalisées en juin 2020 et en septembre 2021, de l'analyse détaillée de photographies aériennes permettant la visualisation en stéréoscopie (2018 et 2020), de données LiDAR (2011) du ministère des Ressources naturelles du Québec, ainsi que du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ).

La communauté de Nemaska se trouve à 4,2 km (vol d'oiseau) au sud-ouest du site à l'étude et l'habitation la plus près se trouve à 2,3 km au nord, en bordure du chemin d'accès à Nemaska (carte 1 à l'annexe 2). Une recherche récente (8 février 2023) effectuée sur le site internet du CDPNQ révèle qu'il n'y a pas d'occurrence d'espèces fauniques et floristiques en situation précaire (menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée) dans un rayon d'au moins 2 km en périphérie du site potentiel de carrière (voir figure 2 et lettres du MFFP du 10 et 17 mars 2020 à l'annexe 8). Les données de cette carte sont fournies par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, ainsi qu'Environnement et Changement Climatique Canada (oiseaux).

Une carte des matériaux de surface a été produite par photo-interprétation et validation superficielle au terrain (carte 2, à l'annexe 3) dans une aire couvrant environ 44 ha. C'est à l'intérieur de cette grande zone qu'a été choisi le secteur de 2,9 ha qui servira à l'ouverture de la nouvelle carrière. L'aire d'exploitation recoupe essentiellement du roc affleurant et du till mince sur le roc. Les travaux de décapage y seront donc mineurs. La moitié inférieure de la colline est occupée par des dépôts de till un peu plus épais (2 à 6 m), mais ces derniers n'empiètent pas dans l'aire d'exploitation. Dans la plaine environnante, on retrouve des sédiments fins mal drainés, d'origine marine, sur lesquels se sont développées quelques tourbières ouvertes indifférenciées. La portion la plus rapprochée de l'aire d'exploitation se trouve à au moins 150 m des milieux humides situés au nord. Aucun cours d'eau à débit intermittent ou permanent ne coule à moins de 600 m du site potentiel de carrière.

Les photos 1 à 6 présentées à l'annexe 4, fournissent un aperçu des terrains au droit de l'aire d'exploitation projetée et dans ses environs immédiats. On remarque que le roc affleure régulièrement, que la végétation est clairsemée et que le site est bien drainé. Les arbres, essentiellement des pins gris, sont de petite taille parce qu'il y a eu un feu de forêt dans ce secteur il y a une vingtaine d'années et que le substrat est pauvre en éléments nutritifs. Aucune tige possédant une valeur commerciale n'est présente sur le site.

Un chemin d'accès d'environ 800 m devra être aménagé pour relier l'aire d'exploitation à la route de Nemaska. Il empruntera un chemin d'accès existant sur quelques dizaines de mètres, puis il s'allongera vers l'ouest en suivant grossièrement la courbe de niveau de 242 m pour éviter que les camions de transport n'aient à monter et à descendre des pentes lorsqu'ils sont chargés. Le chemin recoupera des terrains essentiellement composés de till relativement bien drainé. Les arbres y sont quasi absents et les travaux d'abattage seront mineurs.

Milieu humain

Le site potentiel de carrière se trouve en terre de Catégorie II et il fait partie du lot de trappe **R-16** détenu par le maître de trappe, M. Charles Cheezo. Aucun claim minier ancien, actif ou en demande (en date du 8 février 2023) ne recoupe le secteur considéré pour l'ouverture de la nouvelle carrière. M. Cheezo a été consulté le 2 février et il a donné son accord pour l'ouverture d'une nouvelle carrière à cet endroit (voir lettre à l'annexe 9). Les représentants de la Nation Crie de Nemaska ont également rédigé une lettre faisant état des besoins de la communauté et de la méthode de sélection du site potentiel de carrière. Cette lettre est fournie à l'annexe 10. Des consultations publiques seront réalisées dans la communauté lors de séances d'informations prévues à la fin du mois de mars 2023.

À notre connaissance aucune étude archéologique n'a été réalisée à l'intérieur et dans les environs du site retenu pour l'ouverture de la nouvelle carrière. Par contre, le potentiel archéologique semble y être très limité en raison de la morphologie du site et du type de sol (affleurements rocheux, tourbières et zones humides, pentes raides, etc.) peu propices à l'implantation d'un campement et aux activités de chasse et de pêche. Aucun indice n'a été observé lors des activités de terrain réalisées en 2020 et 2021 et le maître de trappe nous a mentionné qu'il n'avait jamais vu ou entendu parlé d'un possible site archéologique dans le secteur.

3.3 Calendrier de réalisation

Fournissez le calendrier de réalisation (période prévue et durée estimée de chacune des étapes du projet) en tenant compte du temps requis pour la préparation de l'étude d'impact, le cas échéant, et indiquez le déroulement de la procédure.

La communauté de Nemaska vise une ouverture de la carrière au printemps 2024. L'année 2023 et l'hiver 2024 seront consacrés aux analyses et études sur le terrain (si requis), aux communications auprès des instances concernées, à la préparation des demandes de permis et d'autorisations, aux réponses aux questions des ministères et du COMEV, etc. L'ouverture du site pourrait se faire vers la fin du printemps 2024 si tous les permis et autorisations sont obtenus à temps. Les travaux débiteront par l'arpentage des limites du site et du tracé du chemin d'accès. Le déboisement du chemin et de l'aire d'exploitation sera effectué tout de suite après. Comme mentionné précédemment, le secteur a été touché par un incendie de forêt il y a une vingtaine d'années et les arbres y sont dispersés et de petite taille. Ils n'ont aucune valeur économique et ne pourront pas être récupérés. La construction du chemin et le décapage de l'aire d'exploitation débiteront en mai ou en juin 2024. Les matériaux de décapage, essentiellement du till, de la matière organique et des débris ligneux seront entreposés à la périphérie de l'aire d'exploitation en vue d'une utilisation lors de la fermeture et de la restauration du site. L'aménagement de la plateforme de travail où sera installé le concasseur et où seront entreposés temporairement les agrégats produits débiteront dès la fin de la construction du chemin d'accès (probablement en juillet 2024). Le forage du roc en vue de procéder au dynamitage sera effectué durant l'été 2024. La durée de la période de forage pourra s'étirer de quelques semaines à 2 mois, selon les besoins. Un ou deux sautages seront requis pour préparer le site et débiter les activités de concassage. Par la suite, il sera nécessaire de procéder à des forages et à un dynamitage tous les ans ou tous les deux ans, selon les besoins de la communauté. La présence de l'aéroport de Nemiscau dans le secteur n'imposera pas de contraintes particulières. D'après les responsables d'Hydro-Québec contactés, il suffira de communiquer avec le gestionnaire de l'aéroport pour qu'il détermine le moment préférable pour effectuer le dynamitage.

À cette étape, il est difficile de savoir si des activités de concassage seront nécessaires à chaque année et la durée qu'elles auront. D'après ce qui se fait dans les autres communautés Cries de la Baie-James, il est probable que le dynamitage ne soit requis que tous les 2 ou 3 ans et que le concassage ne se fasse qu'une année sur deux. Ces activités et le transport des agrégats devront être réalisés durant la période sans gel, soit environ de la mi-mai à la mi-octobre. L'exploitation de la carrière pourrait s'étirer sur une période de 5 à 7 ans, peut-être un peu plus, selon la demande en agrégats de la communauté.

Si la disposition des équipements de concassage et la localisation des piles d'agrégats le permettent, on procédera à une restauration progressive de certaines portions de la carrière. La fermeture et la restauration du site seront réalisées dès la fin des opérations en suivant les spécifications du Règlement sur les carrières et sablières.

3.4 Plan de localisation

Ajoutez à l'annexe III une carte topographique ou cadastrale de localisation du projet et, s'il y a lieu, un plan de localisation des travaux ou des activités à une échelle adéquate indiquant notamment les infrastructures en place par rapport au site des travaux.

Les documents suivants sont fournis en annexe :

- Carte 1 (annexe 2) : La localisation générale du site à l'étude;
- Carte 2 (annexe 3) : Carte détaillée des matériaux de surface, du relief et des milieux hydriques à l'échelle de 1 : 5000
- Carte 3 (annexe 5) : Plan d'aménagement général de la carrière projetée

4. ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION DU PUBLIC, DES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES ET DES USAGERS DU TERRITOIRE

4.1 Activités d'information et de consultation réalisées

Le cas échéant, mentionnez les modalités relatives aux activités d'information et de consultation du public réalisées dans le cadre de la conception du projet (méthodes utilisées, nombre de participants et milieux représentés), dont celles réalisées auprès des populations locales, entre autres les Cris, les Inuits et les Naskapis, ainsi que les usagers du territoire. Indiquez les préoccupations soulevées et expliquez la manière dont elles ont été prises en compte dans la conception du projet.

La Nation Crie de Nemaska est le promoteur du projet de carrière et elle est bien au courant des besoins de sa communauté. Elle a fait faire une recherche de sites potentiels par une firme spécialisée en géomorphologie et c'est le site présentement à l'étude qui répondait le mieux aux besoins de la communauté, tant au niveau de la localisation, du type de roc présent que des volumes de matériaux disponibles. De plus, il s'agit d'un secteur déjà partiellement perturbé et ayant connu un incendie de forêt il y a une vingtaine d'années et entreposage de matériaux secs à l'est du site de carrière projetée (voir carte 2 à l'annexe 3). Le maître de trappe (lot R16), M. Charles Cheezo a été rencontré le 2 février 2023 pour lui fournir les détails du projet d'ouverture de la nouvelle carrière. On lui a montré les limites du secteur qui serait touché lors de l'exploitation de la carrière et des exemples (photos) de sites semblables qui ont été exploités dans la région de Nemaska afin qu'il puisse bien saisir l'ampleur des travaux et les impacts sur le milieu physique. On lui a expliqué la méthode d'exploitation et précisé la période de l'année durant laquelle il y aurait des activités et le genre d'activités. M. Cheezo a bien compris les tenants et aboutissants de ce type d'activité et il a donné son accord pour que le site soit ouvert si le promoteur respecte toutes les normes environnementales et les critères d'exploitation en vigueur (lettre de M. Cheezo à l'annexe 9). Voir également le texte du Milieu humain à la section 3.2.

4.2 Activités d'information et de consultation envisagées au cours de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

Le cas échéant, mentionnez les modalités relatives aux activités d'information et de consultation du public au cours de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social, dont celles envisagées auprès des communautés autochtones et des usagers du territoire concerné.

La Nation Crie de Nemaska va procéder à des rencontres d'informations et à un affichage dans les lieux publics durant la dernière semaine du mois de mars 2023.

5. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX ENJEUX¹ ET IMPACTS APPRÉHENDÉS DU PROJET SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR

5.1 Description des principaux enjeux du projet

Pour les phases d'aménagement, de construction et d'exploitation et, le cas échéant, de fermeture et de restauration, décrivez sommairement les principaux enjeux du projet.

Phases d'aménagement et d'exploitation:

- Les enjeux environnementaux et sociaux de l'aménagement et de l'exploitation de la carrière sont très restreints, considérant la faible portée du projet (spatiale et temporelle) et le milieu éloigné de toute habitation dans lequel il s'inscrit. La protection des milieux humides situés à quelques centaines de mètres au nord de l'aire d'exploitation ainsi que des eaux souterraines, l'émission de poussières, les risques de fuite ou déversement accidentel de produits pétroliers et la gestion des matériaux du chantier sont identifiés comme étant les principaux enjeux. De par la nature même des matériaux de surface (relativement imperméables), les risques de contamination des milieux humides environnants apparaissent improbables. En cas de déversement de produits pétroliers, la très lente percolation dans le sol facilitera grandement leur récupération.
- En ce qui a trait aux composantes du milieu humain, les enjeux identifiés sont ceux liés à l'occupation du territoire et à l'utilisation des ressources par les Cris, à la gestion des poussières provenant de la carrière. La présence de sites archéologiques dans le secteur de la carrière projetée n'est pas connue, mais le potentiel semble très faible en considérant la localisation du site par rapport aux cours d'eau navigables, la topographie et le type de matériaux de surface, la végétation et le milieu peu favorable à la faune. Des mesures spécifiques seront tout de même mises en place pour que l'entrepreneur responsable de l'exploitation de la carrière procède de la meilleure façon possible en cas de découvertes fortuites de sites archéologiques.

Phase de fermeture :

Aucun enjeu particulier n'est anticipé en phase de fermeture.

¹ Enjeu : Préoccupation majeure pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones concernées, et dont l'analyse pourrait influencer les recommandations ou décisions des comités nordiques quant à l'autorisation ou non d'un projet.

5.2 Description des principaux impacts appréhendés du projet sur le milieu récepteur

Pour les phases d'aménagement, de construction et d'exploitation et, le cas échéant, de fermeture et de restauration, décrivez sommairement les impacts appréhendés du projet sur le milieu récepteur (physique, biologique et humain). Présentez brièvement les mesures d'atténuation ou de restauration prévues, s'il y a lieu.

Phases d'aménagement et d'exploitation :

- La préparation et l'aménagement du site nécessiteront la coupe des arbustes et des arbres dispersés qui se retrouvent à la surface du site et dans l'emprise de la route d'accès. Le décapage de l'aire d'exploitation devra être effectué à l'aide d'équipements mécaniques (bouteur et pelle mécanique). Si ces activités sont réalisées en été, on devra éviter d'effectuer des travaux durant les périodes très sèches afin de diminuer les risques d'incendie de forêt. Une vérification sur le site internet de la Sopfeu sera effectuée à tous les jours afin de s'assurer que des travaux peuvent être réalisés.
- Le bruit et les émissions de poussières associés à l'exploitation de la carrière pourraient occasionner des dérangements à la faune avoisinante, mais aucun impact majeur n'est anticipé. D'après une demande effectuée auprès du MFFP / CDPNQ en 2020 et d'une nouvelle validation à partir du site internet du CDPNQ le 8 février 2023, il n'y a aucune occurrence faunique susceptible dans un rayon d'au moins 2 km autour du site de carrière (annexe 8). Toutefois, l'engoulement d'Amérique, qui est une espèce à statut particulier nichant au sol dans les sites dénudés, pourrait nicher dans les environs du site de carrière. Des inventaires sommaires effectués au terrain du 3 au 8 août 2021 n'ont pas permis de confirmer la présence d'oiseaux ni de nids d'engoulement à l'intérieur de l'aire d'exploitation et dans l'emprise du chemin d'accès à construire. Si requises, des précautions pourraient être prises pour éviter la destruction et le dérangement des nids actifs en réalisant les travaux de déboisement et de décapage avant la mi-mai ou après la mi-août. Les précautions et mesures de protection à mettre en œuvre seront basées sur l'article 6 du *Règlement sur les oiseaux migrateurs* et de l'article 26 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*.
- Afin d'éviter le rejet accidentel de produits contaminés (ex. fuites d'hydrocarbures) dans l'environnement, l'entrepreneur chargé de l'exploitation du site devra avoir en permanence une trousse de récupération de produits pétroliers sous la main et son personnel devra avoir la formation nécessaire pour intervenir rapidement et efficacement.
- Afin de minimiser les émissions de poussières, la carrière sera exploitée conformément à l'article 27 du *Règlement sur les carrières et sablières* qui stipule que :
 - « Les émissions de particules provenant des équipements utilisés dans une carrière ou une sablière, tels un concasseur, un séchoir, un crible, un tamis, un convoyeur, un broyeur, un élévateur, une trémie ou une foreuse, ainsi que provenant du transfert, de la chute ou de la manutention de matières effectués dans une carrière ou une sablière ne doivent pas être visibles à plus de 2 m de la source d'émission.
 - De plus, l'exploitant de la carrière ou de la sablière doit mettre en place des mesures d'atténuation afin de prévenir l'émission de particules provenant des matières entreposées ainsi que des aires de circulation et de stationnement et des voies d'accès privées à cette carrière ou à cette sablière. »*
- Des abat-poussières seront épanchés au besoin sur le chemin d'accès afin de diminuer le soulèvement de la poussière lors du passage des camions et assurer une bonne visibilité en tout temps aux camionneurs.
- Aucune nuisance sonore sur le milieu humain n'est anticipée puisqu'aucun camp ni aucune habitation ne se trouve à proximité immédiate de la carrière (rayon de 2,3 m). L'exploitation de la carrière permettra de produire du granulat en quantité et en qualité suffisantes pour que les travaux de la communauté de Nemaska soient réalisés à juste prix et dans les temps requis. La proximité de la carrière de la communauté de Nemaska, principal lieu de mise en place des matériaux, permettra de réduire le temps de camionnage, ce qui a une influence non seulement sur les frais d'opération, mais également sur la sécurité des usagers de la route durant les travaux et sur les émissions de gaz à effet de serre.

D'autres mesures d'atténuation spécifiques à la faune, la flore ou le milieu humain pourraient cependant être exigées lors de l'émission du permis d'intervention du MFFP ou de l'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE du MELCC. Par ailleurs, la carrière sera exploitée au-dessus de la nappe phréatique, ce qui diminue les risques de contamination des eaux souterraines. Le surveillant de chantier s'assurera du respect de cette exigence.

En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, l'entrepreneur procédera à un arrêt complet des travaux dans le secteur de la découverte et informera sans délai les autorités compétentes. L'entrepreneur s'assurera que les biens et vestiges archéologiques sont conservés en place. Les fouilles et inventaires requis, le cas échéant, seront réalisés par un spécialiste dûment mandaté. Le surveillant de chantier indiquera à l'entrepreneur la marche à suivre après avoir reçu les indications des autorités compétentes et les travaux ne pourront reprendre que sur avis écrit du surveillant.

Phase de fermeture et de restauration :

Dans la mesure du possible, l'aire d'exploitation fera l'objet d'une restauration progressive afin de diminuer les impacts sur l'environnement. Il s'agira entre autres de disposer les blocs de rejet au pied des fronts d'exploitation devenus inactifs et d'épandre les terres de découverte dans les secteurs inutilisés.

Lors de la fermeture définitive, l'exploitant s'assurera que la hauteur maximale des fronts d'exploitation n'excède pas 10 m et qu'il y a des replats d'au moins 4 m de largeur entre chacune des faces verticales (voir carte 3 à l'annexe 5). Les blocs de rejets (trop gros pour être concassés) seront empilés au pied des fronts d'exploitation de façon à former un bourrelet continu présentant le moins d'aspérités possible. Les terres de découverte seront épandues et des arbustes (aulnes et/ou saules) seront plantés pour favoriser la colonisation végétale du site. Cette méthode a été largement éprouvée sur le territoire de la Baie-James et elle s'avère très efficace. Plusieurs sites de carrières et sablières ont été restaurés de cette manière dans les environs de Nemaska/Nemiscau (projets d'Hydro-Québec et de la SEBJ) et la reprise de la végétation a toujours été rapide et vigoureuse.

Dans le cas d'un projet de « zone grise », fournissez suffisamment de renseignements pour permettre d'évaluer les impacts sur l'environnement et le milieu social, et ce, afin de déterminer s'il y a lieu de l'assujettir à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social. Présentez les mesures d'atténuation ou de restauration prévues, s'il y a lieu.

Peu d'impacts sur l'environnement et le milieu social relatifs à l'ouverture de la nouvelle carrière sont anticipés. En fait, l'ouverture de cette nouvelle carrière aura plutôt un effet bénéfique sur la population de Nemaska parce qu'elle aura pour effet de sécuriser l'approvisionnement des agrégats nécessaires à l'entretien des routes existantes et à la mise en œuvre des différents projets de la communauté, en plus de réduire sensiblement les coûts de transport, l'émission des gaz à effet de serre associé à ce dernier et aux risques d'accidents de la route. La carrière actuelle (CA-Km-322), qui est en fin de vie utile, se situe à 33 km de la communauté, soit une distance de transport aller-retour de 52 km supérieure à ce qu'elle serait à partir de la carrière projetée (carte 1 à l'annexe 2). Les responsables de la communauté de Nemaska ont choisi ce site suite à une analyse détaillée du territoire (photo-interprétation et relevés de terrain) et le maître de trappe du lot R16 a donné son accord suite à une présentation du projet qui lui a été faite le 2 février 2023 (lettre de l'annexe 9).

Les terrains qui seraient touchés par l'ouverture de la nouvelle carrière ne présentent pas de caractéristiques particulières du point de vue géologique, géomorphologique, biologique ou autres. Ce genre d'environnement est très répandu dans la grande région de Nemaska et les pertes anticipées sont somme toute négligeables.

À ce stade-ci de l'analyse, il semble que l'application des mesures décrites dans le *Règlement sur les carrières et sablières* et dans la *Loi sur la Qualité de l'environnement* permettra d'exploiter le site de façon responsable et de respecter les normes environnementales en vigueur.

6. ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE SERRE

6.1 Émission de gaz à effet de serre

Mentionnez si le projet est susceptible d'entraîner l'émission de gaz à effet de serre et, si oui, lesquels. Décrivez sommairement les principales sources d'émissions projetées aux différentes phases de réalisation du projet.

L'exploitation de la carrière devra respecter les normes en vigueur en matière d'émissions atmosphériques, notamment vis-à-vis de la LQE, du *Règlement sur les carrières et sablières*, etc.

La présence sur le chantier d'équipements mobiles utilisés pour l'aménagement et l'exploitation du site entraînera des émissions de gaz à effet de serre en raison de la combustion de carburants d'origine fossile (diesel, essence) dans les moteurs de ces équipements. Le dynamitage entraînera aussi des émissions de gaz à effet de serre. Les gaz à effet de serre susceptibles d'être émis sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). Le fait que la carrière soit située à seulement 7 km de la communauté de Nemaska, principal site de mise en place des agrégats produits, permettra de minimiser les distances de camionnage et, conséquemment, les émissions de gaz à effet de serre.

Les sources d'émission de gaz à effet de serre pour chacune des étapes de réalisation du projet sont précisées ci-dessous.

Débroussaillage et déboisement :

- Équipements de débroussaillage, de déboisement et de transport des résidus ligneux.

Exploitation de la carrière :

- Le décapage des surfaces à l'aide de boteurs et de pelles mécaniques;
- Les équipements de forage;
- Le dynamitage des parois rocheuses;
- Le concassage et le tamisage des matériaux;
- Le chargement des camions et le transport vers les lieux de mise en place.

Restauration du site :

- La réduction de la hauteur des fronts de taille de la carrière par dynamitage;
- L'épandage des terres de découverte mises en réserve sur les surfaces à restaurer;
- Le réglage des sols à l'aide de buteurs et de pelles mécaniques;
- Le transport depuis le Québec méridional des plants (espèces adaptées au milieu) requis pour la revégétalisation;
- Scarification, plantation et fermeture du chemin d'accès.

7. AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

7.1 Autres renseignements pertinents

Inscrivez tout autre renseignement jugé nécessaire à une meilleure compréhension du projet.

La Nation Crie de Nemaska sera responsable d'obtenir tous les permis et autorisations requis pour l'exploitation du site. En cours d'opération, elle s'assurera que l'entrepreneur retenu respecte tous les règlements et toutes les lois applicables. Elle veillera également à ce que la restauration du site se fasse selon les normes en vigueur et que la sécurité des travailleurs et des utilisateurs du territoire soit assurée à long terme.

8. DÉCLARATION ET SIGNATURE

8.1 Déclaration et signature

Je déclare que :

- 1° *les documents et renseignements fournis dans ce formulaire de renseignements préliminaires sont exacts au meilleur de ma connaissance.*

Toute fausse déclaration peut entraîner des sanctions en vertu de la LQE. Tous les renseignements fournis feront partie intégrante de la demande et seront publiés sur les sites Web du Comité d'évaluation (COMÉV) ou de la Commission de la qualité de l'environnement Kativik (CQEK) ainsi qu'au Registre des évaluations environnementales.

Prénom et nom

Natasha M. Leroux

Signature



Date

14 février 2023

NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 1

RÉSOLUTION DE LA NATION CRIE DE NEMASKA AUTORISANT MME
NATASHA LEROUX À PRÉSENTER LA DEMANDE AU MINISTRE



32 Machishtewyaa Street
Nemaska, Quebec, J0Y 3B0

Tel: 819-673-2512
Fax: 819-673-2542

CREE NATION OF NEMASKA – COUNCIL RESOLUTION No. 2022-23-151

SUBJECT : AUTHORIZATION FOR NATASHA LEROUX WITH MINISTRIES RELATED TO THE ENVIRONMENT FOR CAPITAL PROJECTS

PROPOSED BY: Walter Jolly

SECONDED BY: John H. Wapachee

ACTION: Carried

The Council of the CREE NATION OF NEMASKA having met this 20th day of October 2022, in Gatineau, having a duly constituted quorum of the Council.

WHEREAS the Cree nation of Nemaska (CNN) has numerous projects requiring certificate of authorization from Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN), Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) and Pêches et Océans Canada (MPO) and must sign numerous requests and documents for each project;

WHEREAS the Cree Nation of Nemaska (CNN) wishes to designate Natasha Leroux, Project Manager, to manage matters and sign required documents, on behalf of CNN, pursuant to which Mrs. Natasha Leroux shall act as the CNN's authorized representative;

RESOLVED:

THAT Jean Paradis is hereby removed as authorized signatory on

Certified Copy of Resolution Adopted on: October 20, 2022


Laurence Gagnon, Corporate Secretary



32 Machishteweyaa Street
Nemaska, Quebec, J0Y 3B0

Tel: 819-673-2512
Fax: 819-673-2542

behalf of CNN for documents related to Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN), Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) and Pêches et Océans Canada (MPO);

THAT Natasha Leroux is hereby appointed as authorized signatory on behalf of CNN for documents related to Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN), Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) and Pêches et Océans Canada (MPO);

THAT any proper officer of the CNN Council be and he is hereby authorized and directed to do all acts and things and to execute and deliver all documents, substantially in the form circulated to CNN Council, or other instrument in writing as he may consider necessary or desirable to carry out the terms of these resolutions;

THAT this resolution may be signed in two or more counterparts by original, telefacsimile or electronically scanned signature and each such counterpart when taken together shall constitute one and the same resolution and notwithstanding their date of execution shall be deemed to be dated as of the date set forth below.

Certified Copy of Resolution Adopted on: October 20, 2022

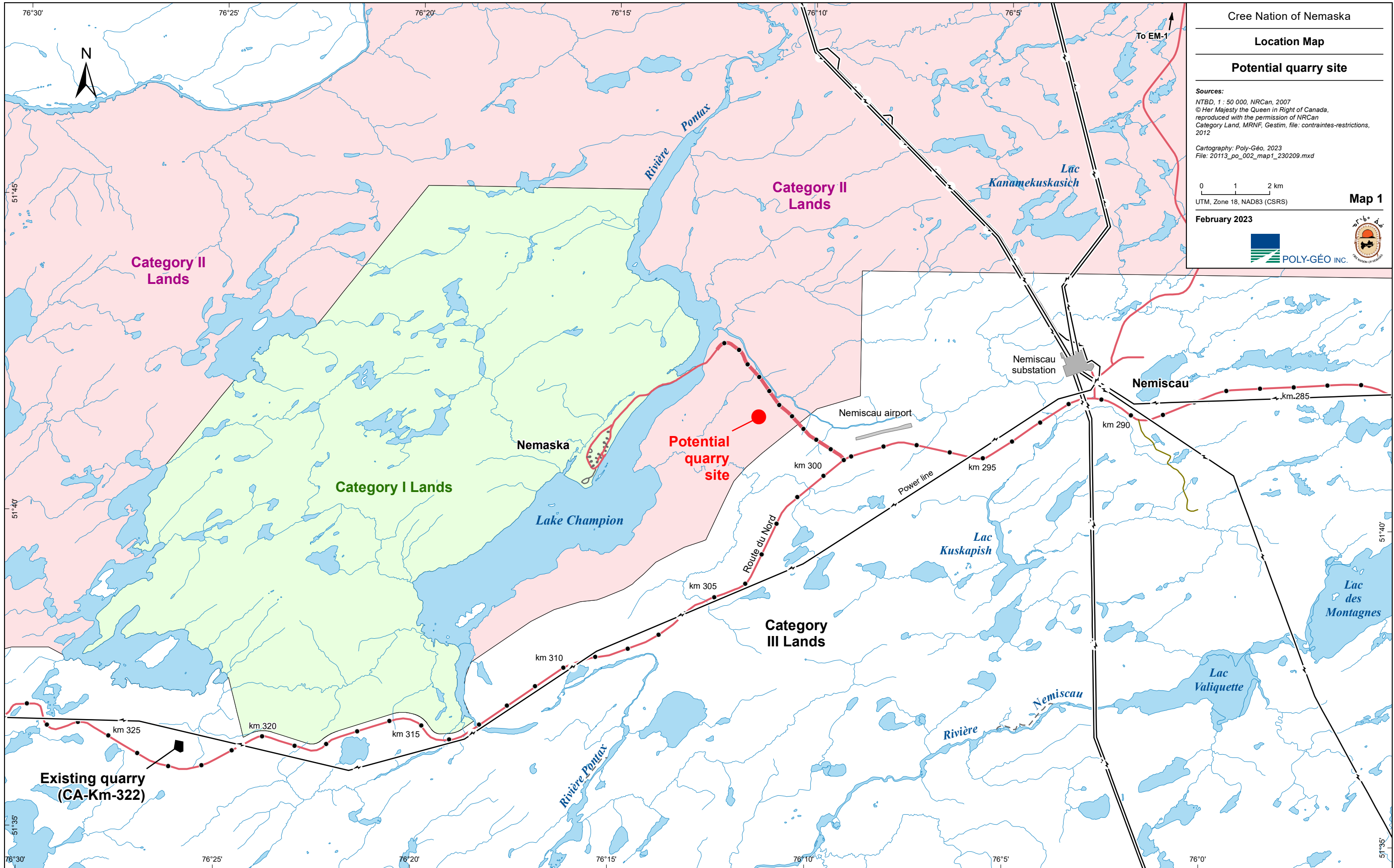

Laurence Gagnon, Corporate Secretary

NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 2

CARTE 1

CARTE GÉNÉRALE DE LOCALISATION



Cree Nation of Nemaska

Location Map

Potential quarry site

Sources:

NTBD, 1 : 50 000, NRCan, 2007
 © Her Majesty the Queen in Right of Canada,
 reproduced with the permission of NRCan
 Category Land, MRNF, Gestim, file: contraintes-restrictions,
 2012

Cartography: Poly-Géo, 2023
 File: 20113_po_002_map1_230209.mxd

0 1 2 km
 UTM, Zone 18, NAD83 (CSRS)

Map 1

February 2023



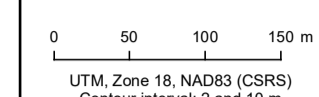
NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 3

CARTE 2

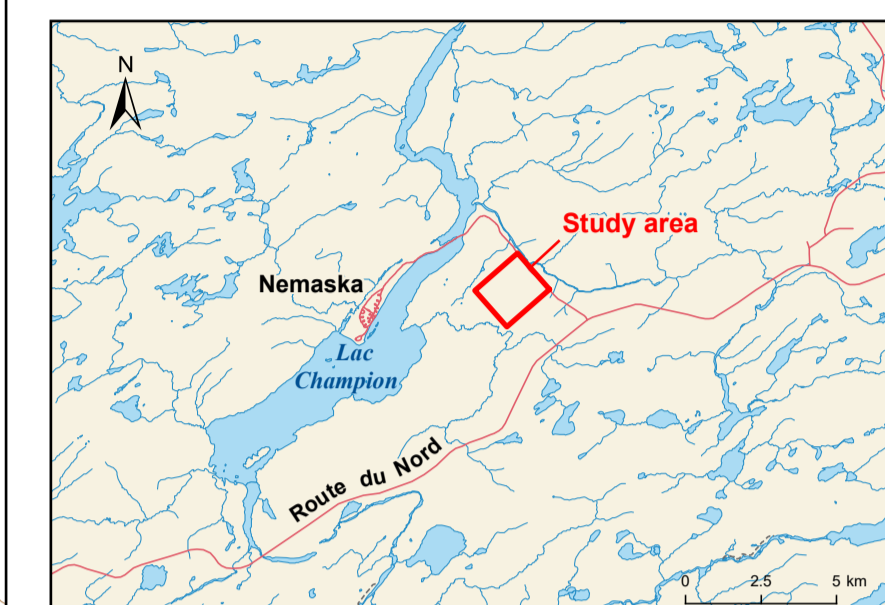
CARTE DÉTAILLÉE DES MATÉRIAUX DE SURFACE ET DU MILIEU PHYSIQUE

Sources :
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2016
© Her Majesty the Queen in Right of Canada,
reproduced with the permission of RNCan
2 meter contour lines, produced by a Digital Elevation Model (DEM, Géoboutique, Québec)
Road kilometre point, Poly-Géo, 2022
Surveys, Poly-Géo, 2020, 2022 and 2023
Cartography, Poly-Géo, 2023
File: 20113_po_003_map2_230209.mxd



UTM, Zone 18, NAD83 (CSRS)
Contour interval: 2 and 10 m

February 2023



Surficial Materials

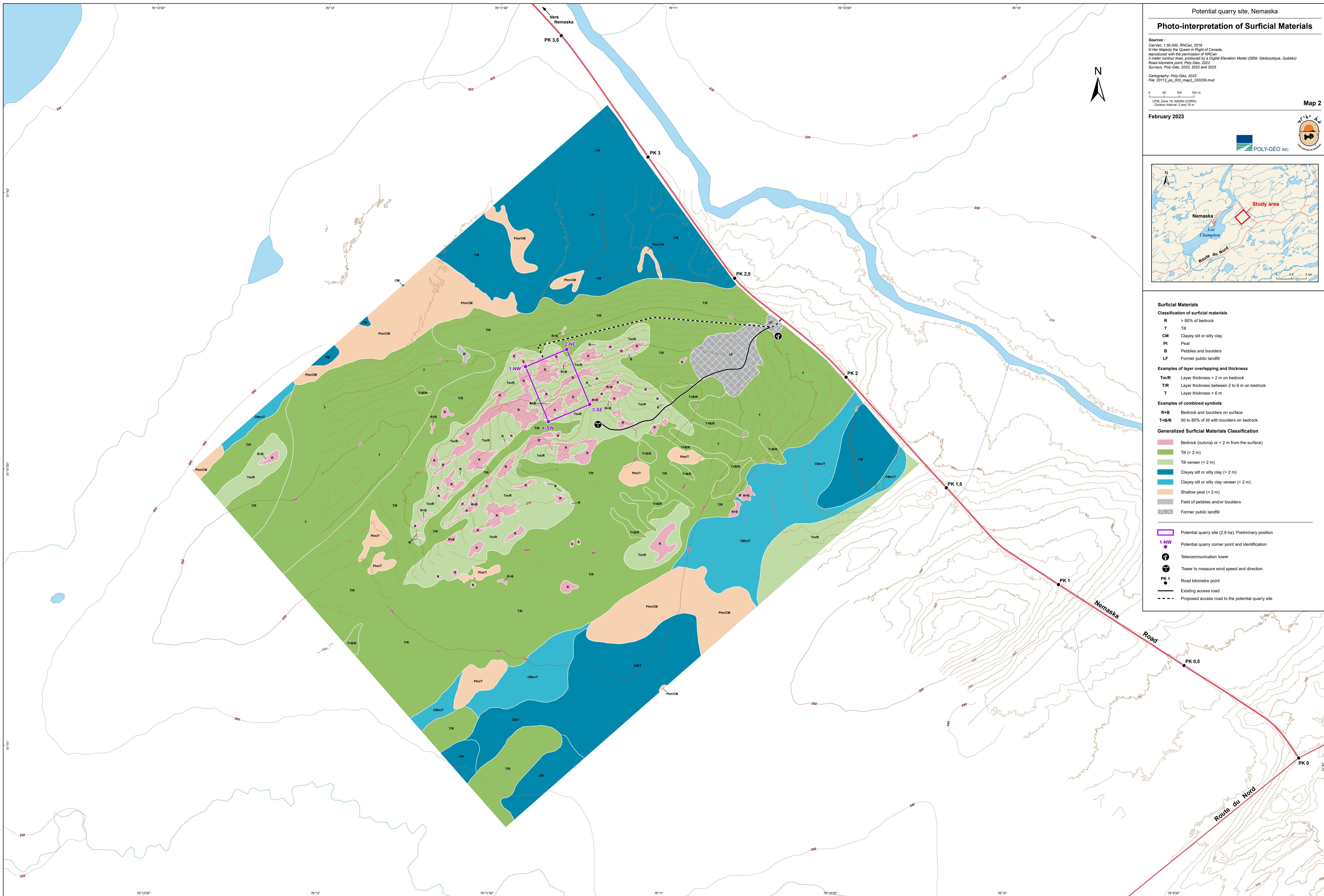
Classification of surficial materials

- R > 80% of bedrock
 - T Till
 - CM Clayey silt or silty clay
 - Pt Peat
 - B Pebbles and boulders
 - LF Former public landfill
- Examples of layer overlapping and thickness
- Tm/R Layer thickness < 2 m on bedrock
 - TIR Layer thickness between 2 to 6 m on bedrock
 - T Layer thickness > 6 m
- Examples of combined symbols
- R+B Bedrock and boulders on surface
 - T+B/R 50 to 80% of fill with boulders on bedrock

Generalized Surficial Materials Classification

- Bedrock (outcrop or < 2 m from the surface)
- Till (> 2 m)
- Till veneer (< 2 m)
- Clayey silt or silty clay (> 2 m)
- Clayey silt or silty clay veneer (< 2 m)
- Shallow peat (< 2 m)
- Field of pebbles and/or boulders
- Former public landfill

- Potential quarry site (2.9 ha), Preliminary position
- 1-NW Potential quarry corner point and identification
- Telecommunication tower
- Tower to measure wind speed and direction
- PK 1 Road kilometre point
- Existing access road
- Proposed access road to the potential quarry site



NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 4

PHOTOS PRISES AU TERRAIN



© Jean-Pierre Bonin

Photo 1 : Vue vers le sud-ouest du site potentiel de carrière. La communauté de Nemaska se trouve à un peu plus de 4 km à l'ouest du site à vol d'oiseau. Photo prise par M. Jean-Pierre Bonin récupérée sur internet.



Photo 2 : Vue vers le nord de la route de Nemaska près de l'intersection du chemin d'accès projeté vers le nouveau site de carrière (à gauche).



Photo 3 : Vue vers le sud du site potentiel de carrière (arrière-plan) à partir du km 2,8 de la route de Nemaska. Remarquez la végétation basse et dispersée.



Photo 4 : Vue vers l'est de la portion supérieure du site potentiel de carrière. La tour servant à mesurer la vitesse et la direction du vent visible à l'arrière-plan, n'est plus en service et elle sera démantelée au cours des prochaines années. Elle ne constitue pas une nuisance à l'exploitation de la carrière.



Photo 5 : Vue vers le nord-est à partir du site potentiel de carrière. On distingue dans la partie supérieure gauche de la photo la plaine argileuse recouverte localement de tourbe et la route de Nemaska.



Photo 6 : Vue typique de la structure du roc (granite à biotite) du secteur à l'étude.

NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 5

CARTE 3

PLAN GÉNÉRAL D'AMÉNAGEMENT DE LA CARRIÈRE

76°11'30"

76°11'25"

76°11'20"

76°11'15"

Cree Nation of Nemaska

General layout of the proposed quarry

Sources:

Orthomosaic, Nemiscau, 2018_15cm_1.ecw, 2018 Inventories, Poly-Géo, 2022 and 2023

Cartography: Poly-Géo
File: 20113_po_004_map3_230209.mxd

0 20 40 m
UTM, Zone 18, NAD83 (CSRS)
Contour interval: 2 m

Map 3

February 2023



Proposed access road

51°41'45"

51°41'45"

51°41'40"

51°41'40"

51°41'35"

51°41'35"

51°41'30"

51°41'30"

76°11'30"







76°11'25"

76°11'20"

76°11'15"

76°11'10"

76°11'05"

-  Quarry operation area
-  Extraction area
-  Overburden storage area
-  Loading and unloading area
-  Stockpile of produced material
-  Screening Machine / Crusher

NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 6

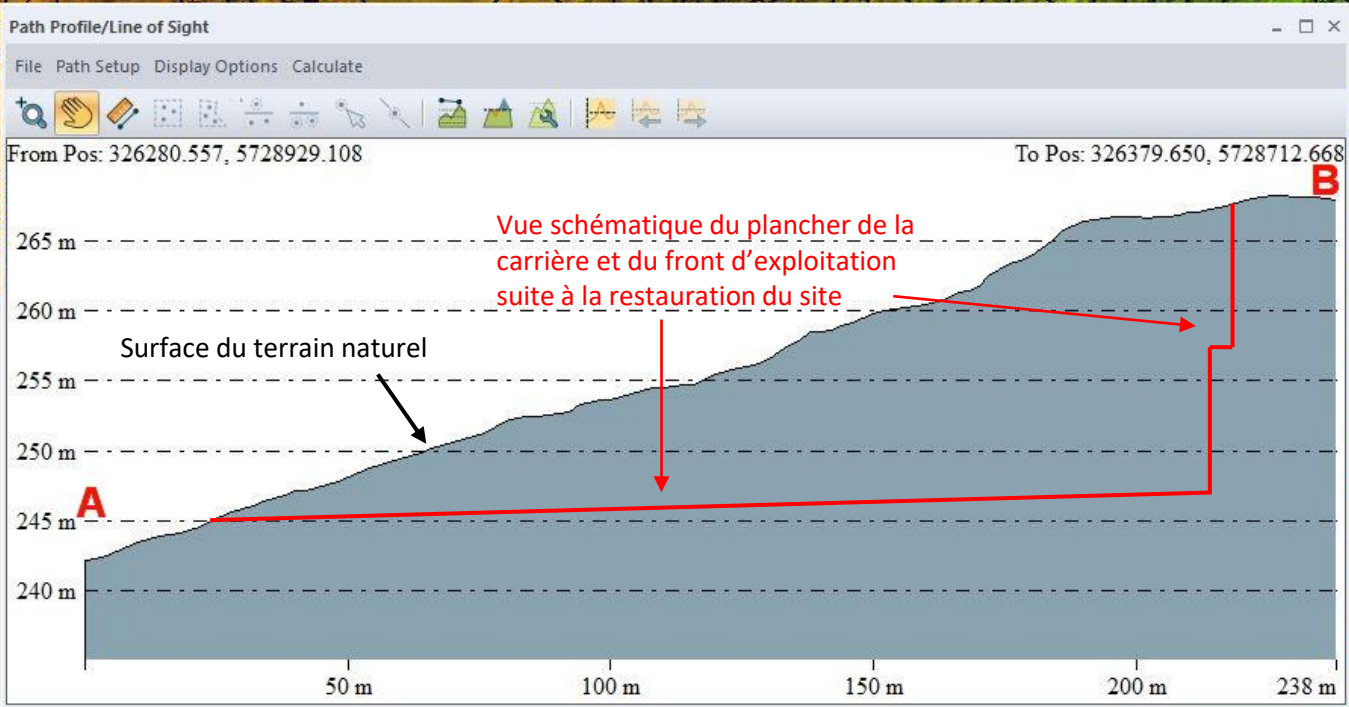
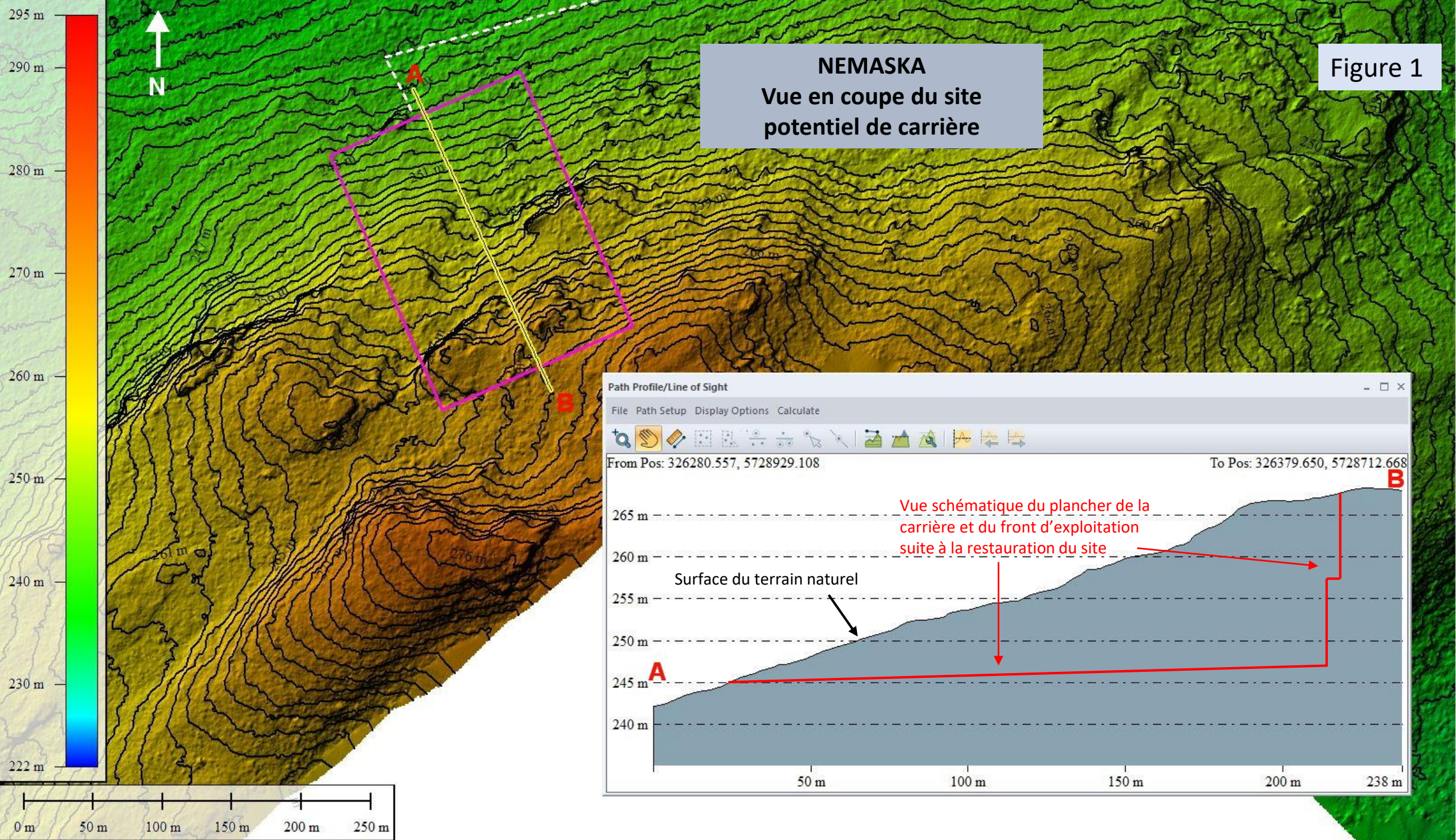
FIGURE 1

VUE EN COUPE DU SITE POTENTIEL DE CARRIÈRE

Figure 1

NEMASKA

Vue en coupe du site potentiel de carrière



NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 7

**RAPPORT DE SNC-LAVALIN PRÉSENTANT LES RÉSULTATS DES FORAGES ET
LES CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES DU ROC PRÉSENT DANS LE SITE
POTENTIEL DE CARRIÈRE**

Le 16 février 2023

Par courriel : nmleroux@nemaska.ca

Monsieur George Wapachee
Directeur général
Cree Nation of Nemaska
32, Machishteweyaau Trail
Nemaska (Québec)
J0Y 3B0

Objet : Reconnaissance géotechnique
Développement d'une nouvelle carrière
N/Dossier n° : 692486
N/Document n° : 692486-4G-L01-00

Monsieur Wapachee,

Veillez trouver ci-joint la version électronique du rapport final concernant l'étude géotechnique effectuée par la division Géotechnique de SNC-Lavalin inc. (« SNC-Lavalin ») dans le cadre du projet mentionné en objet.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et vous prions d'agréer l'expression de nos meilleurs sentiments.

Yves Descôteaux, ing., M. Ing.
Directeur
Géotechnique
Services d'ingénierie Canada

YD/JNS/BL/ma





Reconnaissance géotechnique Développement d'une nouvelle carrière Némaska, Québec

Étude géotechnique

Cree Nation of Nemaska



Géosciences et matériaux

2023 | 02 | 16



SNC • LAVALIN

SNC-Lavalin inc.

4700, rue de la Savane, suite 101
Montréal (Québec) Canada H4P 1T7
☎ 514.393.1000 📠 514.866.0797

Reconnaissance géotechnique Développement d'une nouvelle carrière Némaska, Québec

Étude géotechnique

Cree Nation of Nemaska
32, Machishteweyaa Trail
Nemaska (Québec)
J0Y 3B0

Jeanne F. A. Ndong Sima, ing.

Chargée de projet - Géotechnique
N° de membre de l'OIQ : 6009661

Yves Descôteaux, ing., M.Eng.

Directeur de projet - Géotechnique
N° de membre de l'OIQ : 102674

Benoit Larocque, ing.

Directeur de projet - Matériaux
N° de membre de l'OIQ : 104085

N/Dossier n° : 692486
N/Document n° : 692486-4G-L01-00

Février 2023



Table des matières

1	Introduction	1
2	Description sommaire du site et du projet	2
3	Géologie régionale	3
3.1	Socle rocheux	3
4	Méthode de la reconnaissance	4
4.1	Travaux de chantier	4
4.2	Travaux d'arpentage	5
4.3	Travaux en laboratoire	5
5	Résultats de l'étude	7
5.1	Nature et propriétés du roc	7
6	Production de granulats concassés	15
6.1	Projet	15
6.2	Résumé des résultats de l'étude	15
6.3	Production de granulats à béton de ciment	15
6.4	Production de MG 20b modifié ou de MG 14	16
6.5	Production de granulats pour enrobé bitumineux	17

Liste des tableaux

Tableau 1	Essais en laboratoire	5
Tableau 2	Description pétrographique du roc	7
Tableau 3	Répartition des valeurs RQD	8
Tableau 4	Résultats des propriétés mécaniques du roc	8
Tableau 5	Plages d'abrasivité CERCHAR	9
Tableau 6	Résultats des essais d'abrasivité CERCHAR	9
Tableau 7	Résumé du résultat de l'examen pétrographique	10
Tableau 8	Résultats de détermination de la teneur en soufre totale	11
Tableau 9	Corrélation générale entre le résultat du pourcentage d'équivalent pyrite et le potentiel chimique de gonflement	11
Tableau 10	Résultats des analyses chimiques	12
Tableau 11	Résultats des essais de résistance à la dégradation des granulats	13
Tableau 12	Résultats des essais de résistance au gel-dégel	13
Tableau 13	Résultats de l'essai de réactivité alcalis-granulats par expansion accélérée	14
Tableau 14	Fuseau granulométrique de spécification pour du MG 20b modifié et du MG-14 (Source : MTQ)	16

Liste des figures

Figure 1	Localisation de la nouvelle carrière (Source : Google map, 2023)	2
Figure 2	Géologie régionale au site à l'étude (SIGEOM, 2023)	3
Figure 3	Foreuse au forage F-03-22 et roc affleurant au forage F-04-22	4

Liste des annexes

Annexe 1

Portée du rapport

Annexe 2

Rapports de forage

Annexe 3

Essais en laboratoire

Annexe 4

Rapport d'analyses pétrographiques en lames minces

Annexe 5

Dessin - Localisation des forages

Ce rapport est composé de 79 pages incluant les annexes et ne peut être reproduit en tout ou en partie sans l'autorisation de SNC-Lavalin inc.

EXECUTIVE SUMMARY

This mandate is part of the development project of a new quarry in Nemaska, Quebec. A total of five boreholes, with depths ranging from 15.15 m to 17.96 m, were completed during this mandate. Detailed descriptions of the stratigraphy encountered are provided in the individual drill hole reports in Appendix 2.

One stratigraphic unit, a light pink to grey biotite granite with a phaneritic texture, was identified in all boreholes. 94% of the measured RQD values are between 50 and 100%, characterizing a rock of average to excellent quality (RQD) and 6% of the measured RQD values are between 0 and 50%, characterizing a rock of very poor to bad quality (RQD).

The results of the various tests for concrete aggregates and crushed stone meet the requirements of BNQ 2560-114 and BNQ 2621-905.

The petrographic examination carried out on a rock sample by the consultants IOS services Géoscientifiques inc. showed the presence of quartz which presents dislocations of its crystalline structure showing microfractures with sector extinctions associated with strong rolling extinctions which could be deleterious in the alkali-aggregate reactions. It is strongly recommended that the A23.2-14A - Determination of potential aggregate swelling (length change due to alkali aggregate reaction in concrete prisms at 38°C) test be performed to confirm beyond doubt that aggregates from the new Nemaska quarry can be used for concrete production without preventive measures (following a prescriptive approach) to control alkali-silica reactions in concrete.

1 Introduction

Les services professionnels de la division Géotechnique de SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin) ont été retenus par Cree Nation of Nemaska afin d'effectuer les travaux de reconnaissance géotechnique sur un site potentiel de carrière identifié à environ 2,3 km au nord de la route du Nord, à Nemaska sur le territoire d'Eeyou Istchee, dans le Nord-du-Québec, Québec. (figure 1).

Le présent mandat a été mené en accord avec l'offre de services professionnels révisée du 27 juillet 2022 (N/Référence n° 682461-22-IND-0116-rev1).

L'objectif de l'investigation géotechnique était de caractériser le roc au droit des forages dans le but du développement d'une nouvelle carrière pour la communauté de Nemaska.

Le présent rapport présente une brève description de la méthode de travail utilisée lors de la reconnaissance sur le terrain ainsi que les résultats de cette investigation. De plus, le rapport inclura des commentaires et recommandations pour l'utilisation du roc dynamité de la nouvelle carrière.

À noter qu'aucune analyse de la qualité environnementale des sols au-dessus du roc ou de l'eau n'a été effectuée dans le cadre de cette étude.

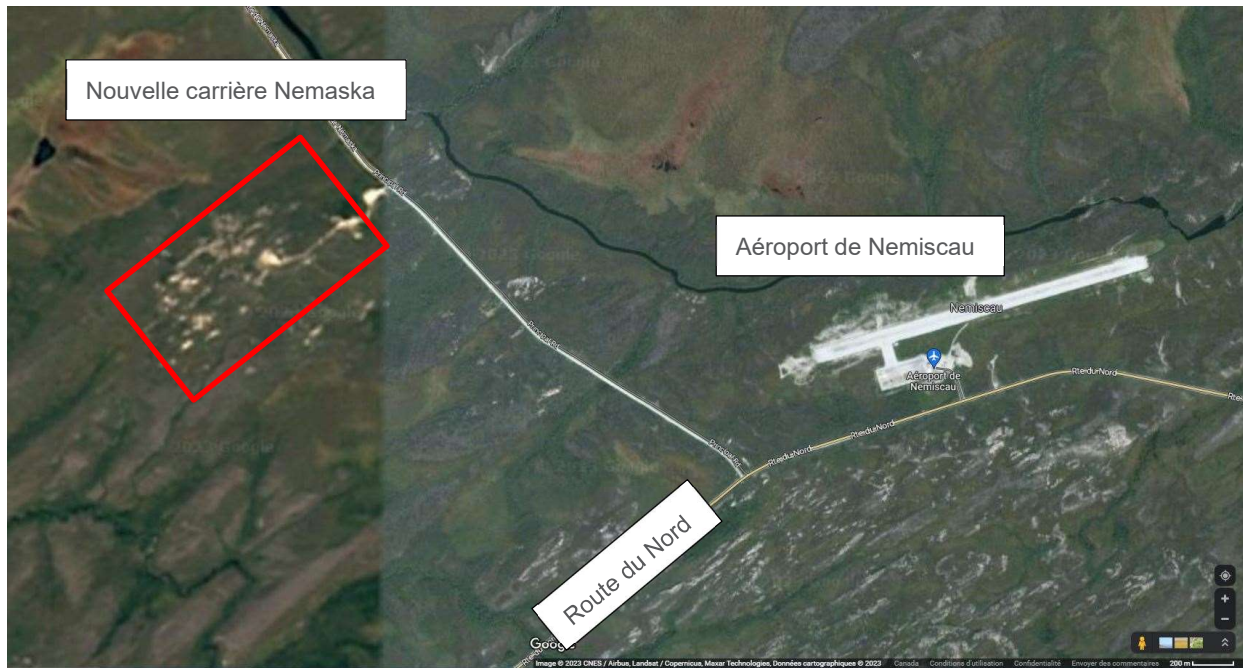
Ce rapport a été préparé spécifiquement et seulement pour Cree Nation of Nemaska et les consultants collaborant au projet. Toute modification au projet doit être signalée à SNC-Lavalin, afin que soient réexaminées la portée et la pertinence de la reconnaissance du roc contenues dans ce rapport.

La portée du rapport est présentée à l'annexe 1.

2 Description sommaire du site et du projet

Le site à l'étude est situé à environ 2,3 km au nord de la route du Nord, près de l'aéroport de Nemiscau, dans la municipalité de Nemaska du territoire d'Eeyou Istchee, dans le Nord-du-Québec, Québec.

Figure 1 Localisation de la nouvelle carrière potentielle (Source : Google maps, 2023)



L'objectif de l'investigation était d'effectuer une reconnaissance géotechnique du roc au droit de plusieurs forages afin d'évaluer le potentiel de développement d'une nouvelle carrière à Nemaska.

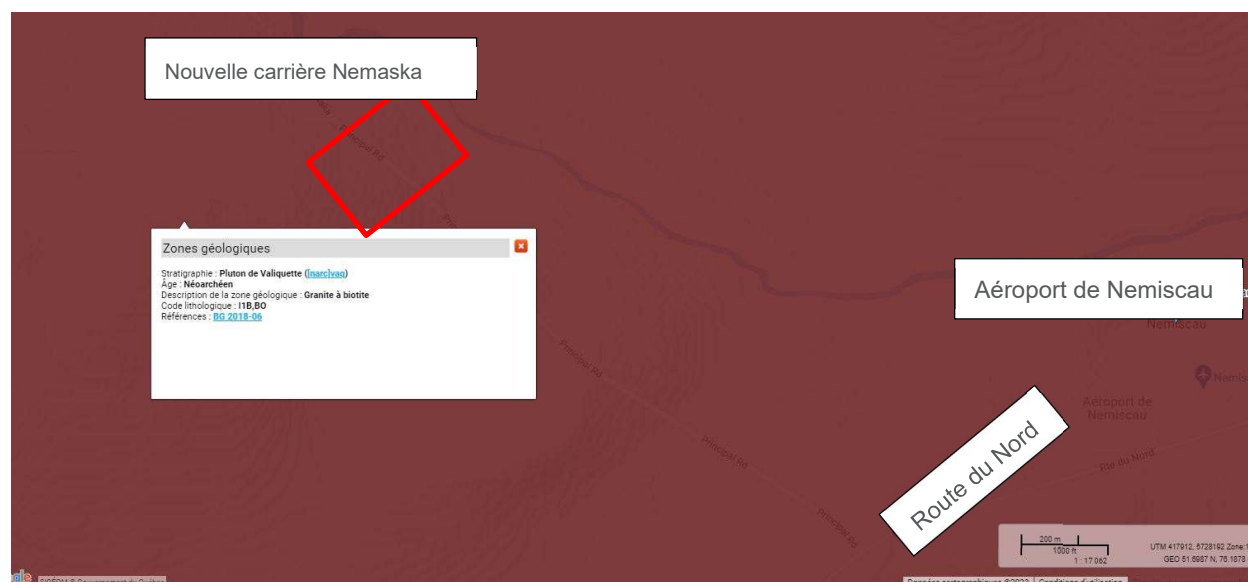
3 Géologie régionale

3.1 Socle rocheux

Selon les données du Système d'information géominière du Québec (SIGEOM) du ministère de l'Énergie et Ressources naturelles du Québec, le roc sur le site à l'étude serait quasi affleurant et appartiendrait à l'unité stratigraphique du Pluton de Valiquette introduite par Bandyayera et Daoudene (2018a) suite aux travaux de cartographie géologique de l'été 2017. Elle consiste en une large masse intrusive localisée au nord du lac Valiquette et qui occupe la moitié nord de la région du lac Champion (feuillet 32N09) où sont localisés les affleurements de grande superficie les plus représentatifs.

Le Pluton de Valiquette est composé de granite à biotite faiblement magnétique dont la granulométrie est moyenne à grossière, localement pegmatitique. Sa structure est homogène, massive à très faiblement foliée. La roche est localement hématitisée et présente une couleur typiquement rose à rose pâle en surfaces fraîche et altérée.

Figure 2 Géologie régionale au site à l'étude (SIGEOM, 2023)



4 Méthode de la reconnaissance

4.1 Travaux de chantier

Les travaux de reconnaissance en chantier ont été effectués entre les 13 et 17 octobre 2022, sous la surveillance constante d'un technicien spécialisé en géotechnique de SNC-Lavalin. Ces derniers ont consisté en l'exécution de cinq forages géotechniques, identifiés F-01-22 à F-05-22, de profondeurs variant entre 15,15 m et 17,96 m.

Tous les forages ont été exécutés au moyen d'une foreuse hydraulique montée sur chenilles, de marque Central Mine Equipment (modèle CME-55).

Le roc a été échantillonné dans les forages à l'aide d'un carottier diamanté de calibre NQ, qui a permis de déterminer l'indice de qualité du roc (RQD - Rock Quality Designation) sur des carottes de 48 mm de diamètre, selon les exigences de la norme ASTM D 6032.

La description détaillée des unités pétrographiques rencontrées dans les forages est présentée sur les rapports individuels de forage à l'annexe 2.

Figure 3 Foreuse au forage F-03-22 et roc affleurant au forage F-04-22



4.2 Travaux d'arpentage

Les forages ont été implantés et relevés par le personnel de SNC-Lavalin à l'aide d'un récepteur de géopositionnement par satellite (GPS) de poche permettant une précision théorique de l'ordre de plus ou moins 1 m en X et Y. Les coordonnées utilisées ont été enregistrées dans le système de référence SCoPQ (NAD 83). Les élévations au sol des forages ont été tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR) envoyé par Poly-Geo.

Le dessin joint à l'annexe 5 de ce rapport indique l'emplacement des forages effectués dans le cadre de la présente investigation.

4.3 Travaux en laboratoire

Tous les échantillons de roc recueillis dans les forages ont été transportés au laboratoire de géotechnique de SNC-Lavalin où ils ont fait l'objet d'un examen visuel et d'une description détaillée par un géologue. Certains échantillons de roc, jugés représentatifs, ont été soumis au programme d'essais en laboratoire indiqué au tableau 1.

Tableau 1 Essais en laboratoire

Essais sur roc	Quantité
Concassage des carottes de roc (jusqu'à 50 kg)	1
Préparation des extrémités par sciage et meulage (ASTM D 4543)	2
Résistance à la compression uniaxiale (ASTM D 7012)	2
Poids volumique (par pesée et mesure de l'éprouvette)	2
Essai d'abrasivité CERCHAR (ASTM D 7625)	2
Agrégats à béton	Quantité
Examen pétrographique sur 1 lame mince (préparation incluse) (CSA A23.2-15A)	1
Analyses chimiques incluant préparation et broyage sur S_{total} et $SO_{4solubles}$	1
Réactivité ciment-granulat, essai d'expansion accéléré (CSA-A23.2-25A)	1
Essai d'abrasion Micro-Deval (CSA A23.2. 29A)	1
Essai d'abrasion Micro-Deval (CSA A23.2. 23A)	1
Essai d'abrasion Los Angeles (CSA A23.2. 16A)	1
Essai de résistance au gel-dégel des granulats grossiers non confinés incluant échantillons de référence (CSA A23.2-24A)	1
Pierre concassée	Quantité
Essai d'abrasion Micro-Deval (LC 21-070)	1
Essai d'abrasion Micro-Deval (LC 21-101)	1
Essai d'abrasion Los Angeles (LC 21-400)	1
Indice pétrographique du potentiel de gonflement sulfatique des matériaux granulaires (IPPG)-(BNQ 2560-500)	1

Les échantillons prélevés dans les forages et qui n'ont pas servi aux essais seront conservés pour une période de six mois suivant la remise du rapport final. Après cette période, ils seront éliminés à moins d'avis contraire du client.

5 Résultats de l'étude

5.1 Nature et propriétés du roc

Le roc a été carotté sur une longueur de 15 m environ au droit des cinq forages. La description du roc, basée sur la description visuelle des échantillons de roc est présentée au tableau 2 suivant.

Tableau 2 Description pétrographique du roc

Forage	Description du roc
F-01-22	<u>Unité 1</u> : Granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique. Entre 7,76 à 10,00 m de profondeur, grain fin à très fin. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et hématisée. Présence de roc fracturé entre 10,67 m à 14,00 m de profondeur. Les joints ouverts sont remplis de fragments et de sable. Roc de qualité (RQD) excellente.
F-02-22	<u>Unité 1</u> : Granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique. Entre 7,76 à 10,00 m de profondeur, grain fin à très fin. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et hématisée. Présence de roc fracturé entre 10,67 m à 14,00 m de profondeur. Les joints ouverts sont remplis de fragments et de sable. Roc de qualité (RQD) généralement bonne à excellente, mauvaise à moyenne entre 7,52 et 12,17 m de profondeur.
F-03-22	<u>Unité 1</u> : Granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique entre 7,59 m à 8,26 m de profondeur. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et légèrement hématisée. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.
F-04-22	<u>Unité 1</u> : Granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique entre 1,80 m à 2,40 m de profondeur. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et légèrement hématisée. Dans les premiers 5 m, présence de joints subverticaux altérés et oxydés. Roc de qualité (RQD) généralement moyenne à excellente, mauvaise entre 1,52 et 3,03 m de profondeur.
F-05-22	<u>Unité 1</u> : Granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique entre 9,00 m à 10,15 m de profondeur. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et légèrement hématisée. Les joints subverticaux présentent de l'oxydation et ils sont légèrement altérés. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.

5.1.1 Indice de qualité du roc (RQD)

Les valeurs de l'indice de qualité du roc (RQD) ont été mesurées à 52 occasions dans les cinq forages. Cet indice est une mesure indirecte du nombre de fractures dans un massif rocheux. Le tableau 3 ci-après présente le nombre de valeurs RQD pour chacune des classes de roc.

Tableau 3 Répartition des valeurs RQD

Classe de roc (RQD)	Nombre de valeurs	Pourcentage
Très mauvaise (0 % - 25 %)	0	0
Mauvaise (25 % -50 %)	3	6
Moyenne (50 % - 75 %)	5	10
Bonne (75 % - 90 %)	15	29
Excellente (90 % -100 %)	29	55
Total	52	100

À l'examen du tableau 3, on constate que 94 % des valeurs de RQD mesurées se situent entre 50 et 100 %, caractérisant un roc de qualité (RQD) moyenne à excellente. On constate également que 6 % des valeurs de RQD mesurées se situent entre 0 et 50 %, caractérisant un roc de qualité (RQD) très mauvaise à mauvaise.

5.1.1.1 Propriétés mécaniques du roc

Des essais en laboratoire ont été effectués sur deux échantillons représentatifs du roc prélevés dans les forages. Les essais effectués visaient la détermination de la résistance à la compression uniaxiale et le poids volumique. Les résultats de ces essais sont présentés sur les rapports individuels de forage et sur le tableau 4 ci-après.

Tableau 4 Résultats des propriétés mécaniques du roc

Forage n°	Profondeur de prélèvement (m)	Nature du roc	Résistance à la compression (MPa)	Résistance selon l'ISRM	Poids volumique (kN/m ³)
F-02-22	1,77 à 2,01	Granite à biotite	174,4	R5	25,7
F-05-22	5,38 à 5,70		131,5	R5	25,6

Les valeurs mesurées de la résistance à la compression uniaxiale sont de 174 et 131 MPa, témoignant d'un roc de résistance très forte (R5) selon la classification de l'ISRM. Les mesures de poids volumique sont de 25,7 et 25,6 kN/m³ respectivement.

5.1.1.2 Abrasivité du roc

Des essais d'abrasivité Cerchar ont été effectués sur deux échantillons de roc. Les plages de qualification du degré d'abrasivité selon les exigences de la norme ASTM D 7625-10 avec une pointe de dureté Rockwell de 55 sont indiquées au tableau 5, alors que les résultats de l'indice CAI (Cerchar Abrasivity Index) sont présentés au tableau 6.

Tableau 5 Plages d'abrasivité CERCHAR

Abrasivité	Indice CAI
Très faible	0,3 – 0,5
Faible	0,5 – 1,0
Moyenne	1,0 – 2,0
Élevée	2,0 – 4,0
Très élevée	4,0 – 6,0
Quartzitique	6,0 – 7,0

Tableau 6 Résultats des essais d'abrasivité CERCHAR

Forage n°	Profondeur de prélèvement (m)	Nature du roc	Indice CAI	Abrasivité
F-02-22	4,05 à 4,15	granite	3,79	Élevée
F-03-22	6,40 à 6,50		3,70	Élevée

5.1.1.3 Indice pétrographique du potentiel de gonflement sulfatique des matériaux granulaires (IPPG)

L'indice pétrographique du potentiel de gonflement sulfatique des matériaux granulaires (IPPG) a été déterminé à une reprise à partir d'échantillons composites obtenus par concassage de carottes de roc provenant respectivement des forages F-01-22 à F-05-22. Les résultats de cet essai sont présentés à l'annexe 3.

L'examen des résultats (IPPG < 10) obtenus indique que les matériaux représentés par les échantillons testés sont, en vertu de la norme BNQ 2560-510, jugés acceptables comme matériaux de remblai sous dalle.

5.1.1.4 Examens pétrographiques en lame mince

Un examen pétrographique a été effectué sur un échantillon de roc par les consultants IOS services Géoscientifiques inc. Les résultats des lithofaciès sont présentés au tableau 7. Le rapport complet des examens pétrographiques, incluant les résultats, est présenté à l'annexe 4.

Tableau 7 Résumé du résultat de l'examen pétrographique

Forage n°	Profondeur de prélèvement (m)	Faciès	Description	Quartz	Sulfure
F-02-22	4,56 à 4,73	Primaire (unité 1)	Granite à biotite	Xénomorphe à subautomorphe, intergranulaire et granulaire. Microfissurée avec de fortes extinctions roulantes et en secteurs. Trainées d'inclusions fluides	-Pyrite (< 0,1 %) -Chalcopyrite (< 0,15 %)

5.1.1.5 Analyses chimiques

On sait depuis au moins le milieu des années 1950 que les sulfures de fer présents dans les granulats peuvent endommager et entraîner la dégradation du béton. De nombreuses études décrivent les effets néfastes sur le béton des sulfures de fer dans les granulats.

Pour le moment, aucune méthode d'essai physique accéléré (essai de performance) ne permet d'évaluer le potentiel de gonflement du béton en raison de l'oxydation de sulfures de fer.

À cet égard, l'annexe P *Action des sulfures dans le granulat de béton sur le comportement du béton* de la norme CSA A23.1-2019 indique que dans l'état actuel de nos connaissances, les sources nouvelles et non éprouvées de granulats à béton devraient être soumises à des analyses de teneur en soufre et propose l'usage des balises proposées à la norme européenne NF EN 12 620 relative aux caractéristiques des granulats et des fillers élaborés à partir des matériaux naturels, artificiels ou recyclés et des mélanges de ces granulats qui sont utilisés pour la fabrication de béton, soit :

La teneur totale en soufre (S) des granulats et des fillers, s'il en fallait, ne doit pas dépasser les limites suivantes :

- a) 2 % de S en masse pour le laitier de haut-fourneau refroidi à l'air et;
- b) 1 % de S en masse pour les granulats autres que le laitier de haut-fourneau refroidi à l'air.

Note : Des précautions particulières s'imposent quand la pyrrhotite, une forme instable du sulfure de fer (FeS), est présente dans le granulat. Si la présence de ce minéral est prouvée, la teneur totale maximale en sulfure (sous forme de S) doit être de 0,1 %.

Dans ce contexte, des analyses chimiques (soufre total) ont été effectuées sur un échantillon de roc. Un résumé des résultats obtenus est présenté au tableau 8. Les résultats détaillés sont, quant à eux, joints à l'annexe 3.

Tableau 8 Résultats de détermination de la teneur en soufre totale

Paramètres	F-02-22
Profondeur de prélèvement (m)	4,73 à 4,90
Description	Granite à biotite
Soufre total (%)	<0,01

L'examen de ces résultats indique que la teneur en soufre est inférieure à 0,01 %. Selon les diverses observations pétrographiques, il apparaît que les échantillons testés ne contiennent pas des concentrations en sulfures de fer (Fe_xS_x et $Fe_{x-1}S_x$) nuisibles pour un usage dans le béton de ciment.

5.1.1.6 Analyses chimiques complémentaires

Outre la teneur en soufre total, la teneur en sulfates hydrosolubles a également été déterminée en respect des exigences prescrites à l'annexe A de la norme BNQ 2560-500 afin d'établir le potentiel de gonflement sulfatique de ces matériaux pour usage en remblai sous dalle. L'analyse chimique a été effectuée à l'École Polytechnique de Montréal.

Le contenu en sulfures (équivalent de pyrite FeS_2) a été déterminé à partir des contenus en soufre total (exprimé en pourcentage de soufre S) et en sulfates hydrosolubles (exprimés en pourcentage de SO_4^{2-}). Le contenu en sulfates (équivalents de gypse $CaSO_4 \cdot 2H_2O$) a été déterminé à partir du contenu en sulfates hydrosolubles (exprimés en pourcentage de SO_4^{2-}). Les résultats obtenus sont présentés au tableau 8.

À titre indicatif, le protocole CTQ M200 rédigé par le Comité technique québécois d'étude des problèmes de gonflement associés à la pyrite indique une corrélation générale entre le résultat du pourcentage d'équivalent pyrite et le potentiel chimique de gonflement. Cette corrélation générale entre le résultat du pourcentage d'équivalent pyrite et le potentiel chimique de gonflement est présentée au tableau 9.

Les plages d'équivalent pyrite et les potentiels chimiques de gonflement associés sont proposés à titre indicatif et plusieurs autres éléments (faciès pétrographique, IPPG, structure cristalline des sulfures, pourcentage de minéraux argileux, etc.) doivent être considérés dans la synthèse.

Tableau 9 Corrélation générale entre le résultat du pourcentage d'équivalent pyrite et le potentiel chimique de gonflement

Équivalent pyrite	Potentiel chimique de gonflement
0 – 0,5 %	Négligeable à faible
0,5 – 1,0 %	Faible à moyen
> 1 %	Moyen à élevé

Tableau 10 Résultats des analyses chimiques

Paramètres	F-02-22
Profondeur (m)	4,73 à 4,90
Description	Granite à biotite
Soufre total (%m)	<0,01
Sulfates hydrosolubles (%m)	0,009
Équivalent pyrite (%m)	0,013
Équivalent gypse (%m)	0,0161

Les résultats des analyses chimiques indiquent que les matériaux granulaires possèdent un potentiel chimique du gonflement qualifié de négligeable à faible.

5.1.1.7 Essais de résistance à la dégradation des granulats

Des essais d'abrasion Los Angeles et d'attrition à l'aide de l'appareil Micro-Deval ont été effectués sur un échantillon composite obtenu par concassage de carottes de roc.

Un résumé des résultats obtenus est montré au tableau 11. Ce tableau indique également pour chaque série d'essais les catégories de granulats selon leurs caractéristiques intrinsèques établies selon les normes BNQ 2621-905 et BNQ2560-114. Les résultats détaillés des essais sont, quant à eux, joints à l'annexe 3.

Tableau 11 Résultats des essais de résistance à la dégradation des granulats

Forage ⁽¹⁾ n°	Nature du roc	Type d'essai	Résultats (%)	Exigences ⁽²⁾	Catégorie de granulats (gros/fins) ⁽³⁾
F-02-22 à F-05-22	Unité 1 : Granite à biotite	Micro-Deval (CSA A23.2. 29A) Gr.8.4	6,8	≤ 17 %	-
		Micro-Deval (CSA A23.2. 23A)	13,8	≤ 17 %	-
		Los Angeles (CSA A23.2. 16A) Gr. B	41,7	≤ 50 %	-
		Micro-Deval (LC 21-070) Gr. F	11,3	≤ 35 %	1
		Micro-Deval (LC 21-101)	19,0	≤ 35 %	1
		Los Angeles (LC 21-400) Gr. B	41,0	≤ 50 %	1
		Micro-Deval et Los Angeles (MD + LA) (LC 21-070 et LC-21-400)	52,3	≤ 80 %	1
Notes	<p>1 À l'exception des échantillons pour les essais de résistance en compression, Cerchar, analyses pétrographiques et analyses chimiques.</p> <p>2 Catégorie 5 selon la norme BNQ 2560-114</p> <p>3 Selon la norme BNQ 2621-905</p>				

5.1.1.8 Essai de résistance au gel-dégel

Un essai résistance au gel et au dégel non confiné sur gros granulats (≥ 5 mm) a été réalisé en respect du mode opératoire de la norme CSA A23.2-24A. L'essai a, à l'instar des essais Los Angeles et Micro-Deval, été effectué sur une prise d'essai prélevé à partir de l'échantillon composite obtenu par concassage de carottes de roc.

Le résultat obtenu est montré au tableau 12. Le rapport d'essai détaillé est, quant à lui, joint à l'annexe 3.

Tableau 12 Résultats des essais de résistance au gel-dégel

Type d'essai	Description de l'échantillon	Résultats (%)	Exigences ⁽¹⁾
Gel-dégel des granulats grossiers (≥ 5 mm) non confinés (CSA A23.2-24A)	Unité 1 : Granite à biotite	0,3	≤ 6 %
Note	1 Selon la norme BNQ 2621-905		

5.1.1.9 Essai de réactivité ciment-granulat

Un essai de détermination du potentiel de réactivité alcalis-granulats par expansion accélérée a été réalisé selon la norme CSA A23.2-25A. L'essai a été effectué sur un mélange de tous les granulats restants des carottes de roc concassées provenant de la même unité lithostratigraphique.

Le tableau 13 présente les résultats obtenus. Les résultats détaillés de cet essai sont présentés à l'annexe 3.

Tableau 13 Résultats de l'essai de réactivité alcalis-granulats par expansion accélérée

Type d'essai	Description de l'échantillon	Expansion à 14 jours (%)	Exigences ⁽¹⁾
Potentiel de réactivité alcalis-granulats par expansion accélérée (CSA A23.2-25A)	Unité 1 : Granite à biotite	0,044	≤ 0,150 %
Note 1 Selon la norme BNQ 2621-905			

Nonobstant ce qui précède, il convient de souligner que l'examen pétrographique effectué a permis d'identifier dans l'échantillon examiné la présence de quartz qui présente des dislocations de sa structure cristalline montrant des microfractures avec des extinctions en secteur associées à de fortes extinctions roulantes qui pourraient être délétères dans les réactions alcalis-granulats.

En respect de ce qui précède, il est fortement recommandé d'effectuer l'essai A23.2-14A - Détermination du gonflement potentiel des granulats (changement de longueur causé par la réaction alcalis-granulats dans des prismes de béton à 38 °C) afin de confirmer hors de tout doute que des granulats provenant de la nouvelle carrière Nemaska peuvent être utilisés pour la fabrication de béton sans mesures préventives (selon une démarche prescriptive) pour contrôler les réactions alcalis-silice dans le béton.

6 Production de granulats concassés

6.1 Projet

Le roc présent dans le site investigué pour le développement d'une nouvelle carrière à Nemaska a été caractérisé afin d'évaluer le potentiel de production des matériaux granulaires.

6.2 Résumé des résultats de l'étude

Le socle rocheux a été rencontré directement à partir de la surface (roc affleurant) au droit des cinq forages effectués lors de l'investigation à Nemaska.

Une unité composée de granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique devenant grain fin à très fin en profondeur a été identifiée. Présence de minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et hématisée. Les joints ouverts sont remplis de fragments et de sable.

Le roc est généralement de qualité (RQD) moyenne à excellente (94 % des valeurs mesurées) avec quelques valeurs indiquant une qualité (RQD) très mauvaise à mauvaise (6 % des valeurs mesurées).

6.3 Production de granulats à béton de ciment

Les échantillons de roc soumis aux essais de qualification pour usage en béton de ciment sont conformes aux exigences prescrites (avant concassage et criblage) à l'article 4.2.3.10 *Acceptation des granulats* de la norme CSA A23.1-2019 *Béton - Constituants et exécution des travaux*.

À cet égard, un contrôle devra être effectué lors de la fabrication afin de s'assurer de la conformité aux exigences granulométriques et de celles relatives à la présence de substances nuisibles respectivement montrées aux tableaux 11 *Exigences granulométriques du gros granulat* et 12 *Limites de substances nuisibles et propriétés physiques* de la norme CSA A23.1.

Dans le type de faciès (bandes d'orthopyroxénite à quartz et de gabbronorite à hornblende-biotite) noté pour le roc représentatif de l'échantillon F-01A-STA-6B B (3,19 à 3,28 m), des traces (0,1 à 0,3%) de pyrrhotite ont été notées lors de l'examen pétrographique sur lame mince.

L'état actuel des connaissances indique que les nouvelles sources de granulats à béton devraient être soumises à des analyses de teneur en soufre. Si la teneur en soufre des sulfures est de moins de 0,1 %, le granulat peut être utilisé sans pousser les analyses plus loin.

Les analyses chimiques effectuées ont révélé une teneur totale maximale en sulfure (sous forme de S) inférieure à 0,1 %.

Nonobstant ce qui précède, il est par mesure de prudence, recommandé que soient prélevés de nouveaux échantillons à l'étape de l'exploitation de la source pour examen pétrographique et détermination de la teneur en soufre totale.

L'échantillonnage et la réalisation des essais devront être effectués par une firme spécialisée en contrôle des matériaux. Il convient de noter que la présence de pyrrhotite a été notée dans un faciès secondaire et se retrouve sous forme d'intervalles ou de bandes dans le massif rocheux.

Dans le cadre d'une approche conservatrice, les échantillons à soumettre à l'essai devraient provenir de ces intervalles.

6.4 Production de MG 20b modifié ou de MG 14

Les échantillons de roc soumis aux essais de qualification pour usage comme matériaux de fondation de chaussée sont conformes aux exigences prescrites (avant concassage et criblage) à l'article 4.2.1 *Fondation, couche de roulement granulaire et accotement* de la partie II de la norme BNQ 2560-114 *Travaux de génie civil - Granulats*.

À cet égard, un contrôle à la fabrication devra être effectué afin de s'assurer de la conformité aux exigences granulométriques présentées au tableau 14 et des exigences relatives aux caractéristiques de fabrication montrées au tableau II-2 *Catégorie de gros granulats pour matériaux de fondation, de couche de roulement granulaire et d'accotement* de la norme BNQ 2560-114.

Tableau 14 Fuseau granulométrique de spécification pour du MG 20b modifié et du MG-14 (Source : MTQ)

Matériaux granulaires	Tamis, mm										Tamis, µm	
	112	80	56	31,5	20	14	10	5	2,5	1,25	315	80
Passant, %												
MG 20 b modifié	-	-	-	100	95-100	68-93	60-85	45-60	30-48	19-38	9-17	5,0-11,0
MG 14	-	-	-	-	100	75-95	-	42-65	-	19-42	9-25	5,0-11,0

Il convient de souligner que la catégorie de gros granulats exigée au tableau II-2 doit être inférieure ou égale à 5.

Un concepteur pourrait, dans le cadre d'un projet spécifique, exiger une catégorie inférieure à 5.

Les résultats montrés au tableau 12 *Résultats des essais de résistance à la dégradation des granulats* indiquent que la catégorie de gros granulats des échantillons testés est de 1.

Enfin, si le roc soumis aux essais de qualification devait être utilisé pour la fabrication de matériaux de fondation sous dalle (bâtiment), les résultats de l'IPPG égales à 0 pour l'unité identifiée indiquent notamment que les matériaux sont non gonflants (IPPG < 10) selon la norme BNQ 2560-510.

6.5 Production de granulats pour enrobé bitumineux

Les échantillons de roc soumis aux essais de qualification pour usage comme granulats dans la préparation d'enrobés bitumineux (chauds ou tièdes) sont conformes aux exigences prescrites (avant concassage et criblage) à la partie V - *Enrobés* de la norme BNQ 2560-114 *Travaux de génie civil - Granulats*.

À cet égard, un contrôle à la fabrication devra être effectué afin de s'assurer de la conformité aux exigences granulométriques et des exigences relatives aux caractéristiques intrinsèques, de fabrication et complémentaires respectivement montrées aux tableaux V-1 *Nombre de classes granulaires exigées selon l'utilisation*, V-2 *Caractéristiques intrinsèques et caractéristiques de fabrication pour les gros granulats et les granulats fins* et V-3 *caractéristiques complémentaires des granulats pour enrobés selon leur utilisation* de la norme BNQ 2560-114.

Il convient de souligner que la catégorie de gros granulats exigée au tableau V-2 doit être inférieure ou égale à 4 et la catégorie granulats fins d'un maximum de 2. Un concepteur pourrait, dans le cadre d'un projet spécifique, exiger une catégorie inférieure à 4 et 2. Les résultats montrés au tableau 12 *Résultats des essais de résistance à la dégradation des granulats* indiquent que la catégorie de gros granulats des échantillons testés est de 1.

Annexe 1

Portée du rapport

1. Utilisation du rapport

a. Utilisation du rapport

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention du client (le Client) auquel le rapport est adressé, qui a pris part à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu. Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires. Les résultats de cette étude ne constituent en aucune façon une garantie que le terrain à l'étude est exempt de toute contamination. Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique. Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

b. Modifications au projet

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport ont trait au projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, dimensionnement, emplacement ou niveau, SNC-Lavalin devra être consulté de façon à confirmer que les recommandations déjà données demeurent valides et applicables.

c. Nombre de sondages

Les recommandations données dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à l'ingénieur en conception. Le nombre de sondages pour déterminer toutes les conditions souterraines qui peuvent affecter les travaux de construction (coûts, techniques, matériel, échancier), devrait normalement être plus élevé que celui pour les besoins du dimensionnement. Le nombre de points d'échantillonnage et d'analyses chimiques ainsi que la fréquence d'échantillonnage et le choix des paramètres peuvent influencer la nature et l'envergure des actions correctives ainsi que les techniques et les coûts de traitement ou de disposition. Les entrepreneurs qui soumissionnent ou qui sous-traitent le travail, devraient compter sur leurs propres études ainsi que sur leurs propres interprétations des résultats factuels des sondages pour apprécier de quelle façon les conditions souterraines peuvent affecter leur travail et les coûts des travaux.

d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données et des résultats, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet et à la date de production du rapport. Si ces politiques, critères et règlements font l'objet de modifications après la soumission du rapport, SNC-Lavalin devra être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données et des résultats analytiques, les commentaires ou recommandations exprimés par SNC-Lavalin sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle. Les analyses, commentaires et recommandations contenus dans ce rapport sont fondés sur les données et observations recueillies sur le site, lesquelles proviennent de travaux d'échantillonnage effectués sur le site. Il est entendu que seules les données directement recueillies à l'endroit des sondages, des sites d'échantillonnage et à la date de l'échantillonnage sont exactes et que toute interpolation ou extrapolation de ces résultats à l'ensemble ou à une partie du site comporte des risques d'erreurs qui peuvent elles-mêmes influencer la nature et l'ampleur des actions requises sur le site.

2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

a. Description des sols et du roc

Les descriptions des sols et du roc données dans ce rapport proviennent de méthodes de classification et d'identification communément acceptées et utilisées dans la pratique de la géotechnique. La classification et l'identification du sol et du roc font appel à un jugement. SNC-Lavalin ne garantit pas que les descriptions seront identiques en tout point à celles faites par un autre géotechnicien possédant les mêmes connaissances des règles de l'art en géotechnique, mais assure une exactitude seulement à ce qui est communément utilisé dans la pratique de la géotechnique.

b. Conditions des sols et du roc à l'emplacement des sondages

Les rapports de sondage ne fournissent que des conditions du sous-sol à l'emplacement des sondages seulement. Les limites entre les différentes couches sur les rapports de sondage sont souvent approximatives, correspondant plutôt à des zones de transition, et ont donc fait l'objet d'une interprétation. La précision avec laquelle les conditions souterraines sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage ainsi que de l'uniformité du terrain rencontré. L'espacement entre les sondages, la fréquence d'échantillonnage et le type de sondage sont également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution qui sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

Les formations de sol et de roc sont variables sur une plus ou moins grande étendue. Les conditions souterraines entre les sondages sont interpolées et peuvent varier de façon significative autant en plan qu'en profondeur des conditions rencontrées à l'endroit des sondages. SNC-Lavalin ne peut garantir les résultats qu'à l'endroit des sondages effectués. Toute interprétation des conditions présentées entre les sondages comporte des risques. Ces interprétations peuvent conduire à la découverte de conditions différentes de celles qui étaient prévues. SNC-Lavalin ne peut être tenu responsable de la découverte de conditions de sol et de roc différentes de celles décrites ailleurs qu'à l'endroit des sondages effectués.

d. Niveaux de l'eau souterraine

Les niveaux de l'eau souterraine donnés dans ce rapport correspondent seulement à ceux observés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport ainsi qu'en fonction du type d'installation piézométrique utilisé. Ces conditions peuvent varier de façon saisonnière ou suite à des travaux de construction sur le site ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

3. Niveaux de contamination

Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport. Ces niveaux peuvent varier selon les saisons ou par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors de notre contrôle. Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons de sol, d'eau de surface ou d'eau souterraine. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante de ceux à ces points. La composition chimique des eaux souterraines à chaque point d'échantillonnage est susceptible de changer en raison de l'écoulement souterrain, des conditions de recharge par la surface, de la sollicitation de la formation investiguée (i.e. puits de pompage ou d'injection à proximité du site) ainsi que de la variabilité saisonnière naturelle. La précision des niveaux de contamination de l'eau souterraine dépend de la fréquence et du nombre d'analyses effectuées. La liste des paramètres analysés est basée sur notre meilleure connaissance de l'historique du site et des contaminants susceptibles d'être trouvés sur le site et est également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'ait pas été analysé n'exclut pas qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond ou à la limite de détection de ce paramètre.

4. Suivi de l'étude et des travaux

a. Vérification en phase finale

Tous les détails de conception et de construction ne sont pas connus au moment de l'émission du rapport. Il est donc recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pour apporter toute la lumière sur les conséquences que pourraient avoir les travaux de construction sur l'ouvrage final.

b. Inspection durant l'exécution

Il est recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pendant la construction, pour vérifier et confirmer d'une part que les conditions souterraines sur toute l'étendue du site ne diffèrent pas de celles données dans le rapport et d'autre part, que les travaux de construction n'auront pas un effet défavorable sur les conditions du site.

5. Changement des conditions

Les conditions de sol décrites dans ce rapport sont celles observées au moment de l'étude. À moins d'indication contraire, ces conditions forment la base des recommandations du rapport. Les conditions de sol peuvent être modifiées de façon significative par les travaux de construction (trafic, excavation, etc.) sur le site ou sur les sites adjacents. Une excavation peut exposer les sols à des changements dus à l'humidité, au séchage ou au gel. Sauf indication contraire, le sol doit être protégé de ces changements ou remaniements pendant la construction. Lorsque les conditions rencontrées sur le site diffèrent de façon significative de celles prévues dans ce rapport, dues à la nature hétérogène du sous-sol ou encore à des travaux de construction, il est du ressort du Client et de l'utilisateur de ce rapport de prévenir SNC-Lavalin des changements et de fournir à SNC-Lavalin l'opportunité de réviser les recommandations de ce rapport. Reconnaître un changement des conditions de sol demande une certaine expérience. Il est donc recommandé qu'un ingénieur géotechnicien expérimenté soit dépêché sur le site afin de vérifier si les conditions ont changé de façon significative.

6. Drainage

Le drainage de l'eau souterraine est souvent requis aussi bien pour des installations temporaires que permanentes du projet. Une conception ou exécution impropre du drainage peut avoir de sérieuses conséquences. SNC-Lavalin ne peut en aucun cas prendre la responsabilité des effets du drainage à moins que SNC-Lavalin ne soit spécifiquement impliqué dans la conception détaillée et le suivi des travaux de construction du système de drainage.

7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

Ce rapport a été rédigé suite à des activités de recherche diligentes et à partir d'une évaluation de sources de données ponctuelles ou des renseignements obtenus auprès de tiers et qui peuvent comporter des incertitudes, lacunes ou omissions. Ces sources d'informations sont sujettes à des modifications au fil du temps, par exemple, selon l'évolution des activités sur le terrain à l'étude et ceux environnants. La Phase I n'inclut aucun essai, échantillonnage ou analyse de caractérisation par un laboratoire. Sauf exception, la Phase I s'appuie sur l'observation des composantes visibles et accessibles sur la propriété et celles voisines et qui pourraient porter un préjudice environnemental à la qualité du terrain à l'étude. Les titres de propriété mentionnés dans ce rapport sont utilisés pour identifier les anciens propriétaires du site à l'étude et ils ne peuvent en aucun cas être considérés comme document officiel pour reproduction ou d'autres types d'usages. Enfin, tout croquis, vue en plan ou schéma apparaissant dans le rapport ou tout énoncé spécifiant des dimensions, capacités, quantités ou distances sont approximatifs et sont inclus afin d'assister le lecteur à visualiser la propriété.

Annexe 2

Rapports de forage



Un rapport de sondage permet de résumer la stratigraphie des sols et du roc, leurs propriétés ainsi que les conditions d'eau souterraine. Cette note a pour but d'expliquer la terminologie, les symboles et abréviations utilisés.

COUPE STRATIGRAPHIQUE

1. PROFONDEUR – NIVEAU

La profondeur et le niveau des différents contacts stratigraphiques sont donnés par rapport à la surface du terrain à l'endroit des sondages au moment de leur exécution. Les niveaux sont indiqués en fonction du système indiqué dans l'entête du rapport de sondage.

2. DESCRIPTION DES SOLS

Les sols sont décrits selon leur nature et leurs propriétés géotechniques.

Les dimensions des particules constituant un sol sont les suivantes :

NOM	DIMENSION (mm)	
Argile	<	0,002
Silt	0,002 -	0,08
Sable	0,08 -	5
Gravier	5 -	80
Caillou	80 -	300
Bloc	>	300

La proportion des divers éléments de sol, définis selon la dimension des particules, est donnée d'après la terminologie descriptive suivante :

TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE	PROPORTION DE PARTICULES (%)	
Traces	1 -	10
Un peu	10 -	20
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 -	35
Et (ex. : sable et gravier)	>	35
Présence : Élément rencontré dont la proportion ne peut être précisée		

2.1 COMPACTITÉ DES SOLS PULVÉRULENTS

La compacité des sols pulvérulents est évaluée à l'aide de l'indice de pénétration « N » obtenu par l'essai de pénétration standard :

COMPACTITÉ	INDICE DE PÉNÉTRATION « N » (coups / 300 mm)	
Très lâche	<	4
Lâche	4 -	10
Compacte ou moyenne	10 -	30
Dense	30 -	50
Très dense	>	50

2.2 CONSISTANCE ET PLASTICITÉ DES SOLS COHÉRENTS

La consistance des sols cohérents est évaluée à partir de la résistance au cisaillement. La résistance au cisaillement non drainé de l'argile intacte (s_u) et de l'argile remaniée (s_r) est mesurée en chantier ou en laboratoire.

CONSISTANCE	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT, s_u (kPa)	
Très molle	<	12
Molle	12 -	25
Ferme	25 -	50
Raide	50 -	100
Très raide	100 -	200
Dure	>	200

PLASTICITÉ	LIMITE DE LIQUIDITÉ, w_L (%)	
Faible	<	30
Moyenne	30 -	50
Élevée	>	50

3. DESCRIPTION DU ROC

Le roc est décrit en fonction de sa nature géologique, de ses caractéristiques structurales et de ses propriétés mécaniques.

L'indice de qualité du roc (RQD) est déterminé selon la norme ASTM D 6032.

CLASSIFICATION	INDICE DE QUALITÉ RQD (%)	
Très mauvaise qualité	<	25
Mauvaise qualité	25 -	50
Qualité moyenne	50 -	75
Bonne qualité	75 -	90
Excellente qualité	90 -	100

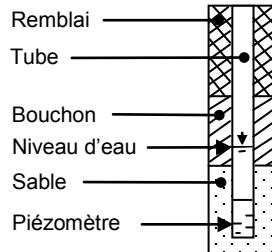
JOINTS	ESPACEMENT MOYEN (mm)	
Très rapprochés	0 -	60
Rapprochés	60 -	200
Moyennement espacés	200 -	600
Espacés	600 -	2000
Très espacés	>	2000

RÉSISTANCE	RÉSISTANCE À LA COMPRESSION UNIAXIALE, q_u (MPa)	
Extrêmement faible	<	1
Très faible	1 -	5
Faible	5 -	25
Moyennement forte	25 -	50
Forte	50 -	100
Très forte	100 -	250
Extrêmement forte	>	250



NIVEAU D'EAU

La colonne « Niveau d'eau » indique le niveau de l'eau souterraine mesuré dans un tube d'observation, un piézomètre, un puits d'observation ou directement dans un sondage. La date du relevé est également indiquée dans cette colonne. Le croquis ci-contre illustre les différents symboles utilisés.



ABRÉVIATIONS

A	Absorption, L/min-m (essai d'eau sous pression)
AC	Analyses chimiques
C	Essai de consolidation
s_u	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
s_r	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
s_{us}	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
s_{rs}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
s_{up}	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre portatif, kPa
s_{rp}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre portatif, kPa
D_r	Densité relative des particules solides
E_M	Module pressiométrique, kPa ou MPa
G	Analyse granulométrique par tamisage et lavage
I_L	Indice de liquidité
I_p	Indice de plasticité, %
k_c	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en chantier, m/s
k_L	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en laboratoire, m/s
N_{dc}	Indice de pénétration (essai de pénétration dynamique au cône, DCPT)
N	Indice de pénétration (essai de pénétration standard, SPT)
P_{80}	Analyse granulométrique par lavage au tamis 80 μ m
P_L	Pression limite de l'essai pressiométrique, kPa
P_r	Essai Proctor
γ	Poids volumique, kN/m ³
γ'	Poids volumique déjaugé, kN/m ³
q_u	Résistance à la compression uniaxiale du roc, MPa
R	Refus à l'enfoncement du carottier fendu
S	Analyse granulométrique par sédimentométrie
S_t	Sensibilité (s_u/s_r)
T.A.S.	Taux d'agressivité du sol
w	Teneur en eau, %
w_L	Limite de liquidité, %
w_p	Limite de plasticité, %

ÉCHANTILLONS

1. TYPE ET NUMÉRO

La colonne « Type et numéro » correspond à la numérotation de l'échantillon. Il comprend deux lettres identifiant le type d'échantillonnage, suivi d'un chiffre séquentiel. Les types d'échantillonnage sont les suivants :

CF : carottier fendu	CR : carottier diamanté
CG : carottier grand diamètre	PM : prélèvement manuel
TM : tube à paroi mince	ET : tarière
TU : tube échantillonneur en plastique (Geoprobe)	

2. ÉTAT

La profondeur, la longueur et l'état de chaque échantillon sont indiqués dans cette colonne. Les symboles suivants illustrent l'état de l'échantillon :



3. RÉCUPÉRATION

La récupération de l'échantillon correspond à la longueur récupérée de l'échantillon par rapport à la longueur de l'enfoncement de l'échantillonneur, exprimée en pourcentage.

ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE

Les résultats des essais effectués en chantier et en laboratoire sont indiqués dans les colonnes « Essais in situ et en laboratoire » à la profondeur correspondante.

La liste d'abréviations suivante sert à identifier ces essais.



RAPPORT DE FORAGE

SNC-LAVALIN

CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-01-22
DATE : 2022-10-13
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 461,9 **N** : 5 728 720,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE											
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)										
									W _p	W _L	W		AUTRES ESSAIS						
	272,10																		
0,61	271,49	Terrain naturel: sable, un peu de silt, traces de gravier. Brun. Peu humide. Présence de matières organiques.		N	CF-01		72	24											
1		Sable, un peu de silt et de gravier. Brun-grisâtre. Peu humide.		B	CF-02		82	27											
2				B	CF-03		57	70											
3	269,20	Roc: granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique. À partir de 13,57 m de profondeur, grain fin à très fin. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Légèrement folié. Présence de magnétite disséminée en traces et légèrement hématisé.		B	CF-04		68	98											N: 15-43-55-50 / 5 cm
4				NQ	CR-05A		54												
5		Roc de qualité (RQD) excellente.		NQ	CR-05B		100	100											
6				NQ	CR-06		100	100											
7				NQ	CR-07		99	97											
8				NQ	CR-08		100	100											
9				NQ	CR-09		100	100											
10				NQ	CR-10		100	93											

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
Niveau d'eau 5.80m

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tubes de calibre NW, suivi d'un lavage au trépan à molette; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc. CME-55 montée sur des chenilles



CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-01-22
DATE : 2022-10-13
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 461,9 **N** : 5 728 720,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE			
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
11										
12				NQ	CR-11		100	100		
13				NQ	CR-12		100	100		
14				NQ	CR-13		100	100		
15										
16				NQ	CR-14		100	99		
17										
18	17,96	254,14		NQ	CR-15		100	100		
19		Fin du forage								
20										

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
Niveau d'eau 5.80m

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation de tubes de calibre NW, suivi d'un lavage au trépan à molette; carottier diamanté de calibre NQ dans le roc. CME-55 montée sur des chenilles

V:\Projets\00_Base Géotech\Projets 692486_LOG-BH-NOTE 2022\FM\T-S-Ejy_PLOTTED_2022-12-15 11:27 hrs



SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-01-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		

Roc sec :





SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-01-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		





SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-01-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		





SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-01-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		





SNC-LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-01-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		

Roc humide :





SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-01-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		





SNC-LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-01-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		





SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-01-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		





RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-02-22
DATE : 2022-10-15
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 329,0 **N** : 5 728 738,7

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
	266,80								
1		<p>Roc: granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique. Entre 7,76 à 10,00 m de profondeur, grain fin à très fin. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et hématisée. Présence de roc fracturé entre 10,67 m à 14,00 m de profondeur. Les joints ouverts sont remplis de fragments et de sable.</p> <p>Roc de qualité (RQD) généralement bonne à excellente, mauvaise à moyenne entre 7,52 et 12,17 m de profondeur.</p>							
2			NQ	CR-01		98	86		
3			NQ	CR-02		100	94		
4			NQ	CR-03		98	84		
5			NQ	CR-04		100	88		
6			NQ	CR-05		100	94		
7			NQ	CR-06		100	54		
8									
9									
10				NQ	CR-07		100	55	

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
 Niveau d'eau 5.10m

MÉTHODE DE FORAGE : Carottier diamanté de calibre NQ. CME-55 montée sur des chenilles.

V:\Projets\00_Base Géotech\Projets 692486_LOG-BH-NOTE 2022(RM)\S-E).sly PLOTTED: 2022-12-15 11:27 hrs



CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-02-22
DATE : 2022-10-15
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 329,0 **N** : 5 728 738,7

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE			
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
11										
12										
13				NQ	CR-08		70	27		
14										
15				NQ	CR-09		84	48		
16										
17										
18										
19										
20	15,23	251,57								
		Fin du forage								

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
Niveau d'eau 5.10m

MÉTHODE DE FORAGE : Carottier diamanté de calibre NQ. CME-55 montée sur des chenilles.

V:\Projets\00_Base Géométrie\Projets 692486_LOG-BH-NOTE 2022(RM)\S-E).sly PLOTTED: 2022-12-15 11:27 hrs



SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-02-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		

Roc sec :





SNC-LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-02-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		

Roc humide :





CLIENT : Cree Nation of Nemaska
 PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
 ENDROIT : Nemaska, Qc
 DOSSIER : 692486

FORAGE : F-03-22
 DATE : 2022-10-15
 COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
 E : 326 413,0 N : 5 728 850,3

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
	257,80								
1		Roc: granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique entre 7,59 m à 8,26 m de profondeur. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traceset légèrement hématisée.		NQ	CR-01		100	100	
2		Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.		NQ	CR-02		95	90	
3									
4				NQ	CR-03		100	100	
5									
6				NQ	CR-04		97	81	
7				NQ	CR-05		99	84	
8				NQ	CR-06		99	90	
9									
10				NQ	CR-07		100	99	
REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR) Niveau d'eau 5.38m									
MÉTHODE DE FORAGE : Carottier diamanté de calibre NQ. CME-55 montée sur des chenilles.									



CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-03-22
DATE : 2022-10-15
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 413,0 **N** : 5 728 850,3

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
11				NQ	CR-08		100	100	
12									
13				NQ	CR-09		100	100	
14									
15	15,15	242,65		NQ	CR-10		98	98	
16		Fin du forage							
17									
18									
19									
20									

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
Niveau d'eau 5.38m

MÉTHODE DE FORAGE : Carottier diamanté de calibre NQ. CME-55 montée sur des chenilles.

V:\Projets\00_Base Géotech\Projets 692486_LOG-BH-NOTE 2022(RM)\S-E).sly PLOTTED: 2022-12-15 11:28 hrs



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-04-22
DATE : 2022-10-16
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 198,5 **N** : 5 728 719,7

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE				
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	
	265,90										
1		<p>Roc: granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique entre 1,80 m à 2,40 m de profondeur. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et légèrement hématisée. Dans les premiers 5 m, présence de joints subverticaux altérés et oxydés.</p> <p>Roc de qualité (RQD) généralement moyenne à excellente, mauvaise entre 1,52 et 3,03 m de profondeur.</p>		NQ	CR-01		98	72			
2				NQ	CR-02		98	39			
3					NQ	CR-03		92	59		
4					NQ	CR-04		99	81		
5					NQ	CR-05		99	94		
6					NQ	CR-06		98	78		
7					NQ	CR-07		96	63		
8											
9											
10											

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
Niveau d'eau 0.54m

MÉTHODE DE FORAGE : Carottier diamanté de calibre NQ. CME-55 montée sur des chenilles.

V:\Projets\00_Base Géotech\Projets 692486_LOG-BH-NOTE 2022(RM)\S-E).sty PLOTTED: 2022-12-15 11:28 hrs



RAPPORT DE FORAGE

SNC-LAVALIN

CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-04-22
DATE : 2022-10-16
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 198,5 **N** : 5 728 719,7

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
11				NQ	CR-08		99	78	
12									
13				NQ	CR-09		100	99	
14									
15	15,21	250,69		NQ	CR-10		94	98	
16		Fin du forage							
17									
18									
19									
20									

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
Niveau d'eau 0.54m

MÉTHODE DE FORAGE : Carottier diamanté de calibre NQ. CME-55 montée sur des chenilles.

V:\Projets\00_Base Géométrie\Projets 692486_LOG-BH-NOTE 2022(RM)\S-E).sly PLOTTED: 2022-12-15 11:28 hrs



SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-04-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		

Roc sec :





SNC • LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-04-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		

Roc humide :





RAPPORT DE FORAGE

SNC-LAVALIN

CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-05-22
DATE : 2022-10-17
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 293,1 **N** : 5 728 611,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
0,19	275,90									
	275,71	<p>Sol organique.</p> <p>Roc: granite à biotite rose pâle à gris avec une texture phanéritique à grain grossier à moyen localement pegmatitique entre 9,00 m à 10,15 m de profondeur. Minéraux accessoires comme chlorite et épidote en traces. Présence de magnétite disséminée en traces et légèrement hématisée. Les joints subverticaux présentent de l'oxydation et ils sont légèrement altérés.</p> <p>Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.</p>		NQ	CR-01A	██████████	0	0		
1				NQ	CR-01B	██████████	100	100		
2				NQ	CR-02	██████████	98	84		
3										
4				NQ	CR-03	██████████	100	100		
5										
6				NQ	CR-04	██████████	100	94		
7				NQ	CR-05	██████████	95	78		
8				NQ	CR-06	██████████	100	80		
9										
10				NQ	CR-07	██████████	100	90		

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
Niveau d'eau 5.12m

MÉTHODE DE FORAGE : Carottier diamanté de calibre NQ. CME-55 montée sur des chenilles.

V:\Projets\00_Base Géotech\Projets 692486_LOG-BH-NOTE 2022(RM)\S-E).sly PLOTTED: 2022-12-15 11:28 hrs



CLIENT : Cree Nation of Nemaska
PROJET : Nouvelle carrière Nemaska
ENDROIT : Nemaska, Qc
DOSSIER : 692486

FORAGE : F-05-22
DATE : 2022-10-17
COORDONNÉES : NAD83 MTM 9
E : 326 293,1 **N** : 5 728 611,8

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)
11				NQ	CR-08		99	78	
12									
13				NQ	CR-09		100	100	
14									
15	15,15	260,75		NQ	CR-10		100	81	
16		Fin du forage							
17									
18									
19									
20									

REMARQUES : Altitudes tirées d'un modèle numérique de terrain (LiDAR)
Niveau d'eau 5.12m

MÉTHODE DE FORAGE : Carottier diamanté de calibre NQ. CME-55 montée sur des chenilles.

V:\Projets\00_Base Géotech\Projets 692486_LOG-BH-NOTE 2022(RM)\S-E).sly PLOTTED: 2022-12-15 11:28 hrs



SNC-LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-05-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		

Roc sec :





SNC-LAVALIN

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES DE ROC

CLIENT :	Cree Nation of Nemaska	N/Dossier n° :	692486
PROJET :	Nouvelle carrière Némaska	Forage n° :	F-05-22
ENDROIT :	Némaska, Québec		

Roc humide :



Annexe 3

Essais en laboratoire



POTENTIEL DE RÉACTIVITÉ ALCALIS-GRANULATS NORME CSA A23.2-25A

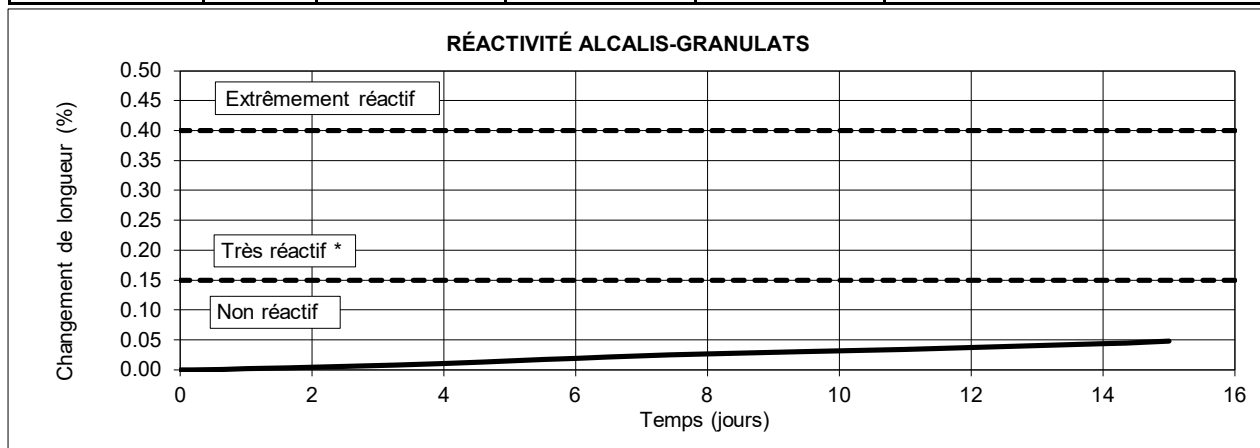
Soumis à : M. George Wapachee Cree Nation of Nemaska 32 Machishtewyaau Trail, Nemaska	Dossier n° : 692486
Fournisseur : -	Date : 2023-01-09
Projet : Nouvelle carrière Némaska -	
Localisation : Némaska	

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Numéro d'échantillon : 22-PB-0266 (22-SG-08192)	Ratio eau / ciment (massique) : 0.5
Source : In situ	Teneur en alcalis du ciment (%) : 0,93 (2021-02)
Calibre du matériaux : Carotte de roc concassée	Type de ciment : GU
Lieu de prélèvement : F-01-22 à F-05-22	Long. effective des prismes (mm) : 259.0
Prélevé par : Client	Date du mélange : 2022-12-06
Date de prélèvement : -	Date de réception : 2022-11-15

RÉSULTATS D'ESSAIS

DATE	TEMPS (jours)	CHANGEMENT DE LONGUEUR (%)			MOYENNE (%)
		A	B	C	
2022-12-08	0	0.000	0.000	0.000	0.000
2022-12-09	1	0.001	0.003	0.002	0.002
2022-12-12	4	0.010	0.012	0.010	0.011
2022-12-14	6	0.019	0.022	0.020	0.020
2022-12-16	8	0.028	0.029	0.025	0.027
2022-12-19	11	0.034	0.037	0.034	0.035
2022-12-22	14	0.043	0.045	0.043	0.044
2022-12-23	15	0.046	0.050	0.048	0.048



CLASSIFICATION CSA A23.2-27A :

Expansion à 14 jours $\leq 0,150\%$: Classé non réactif* Expansion à 14 jours $> 0,150\%$: Classé très réactif si les résultats sur prismes de béton ne sont pas disponibles.

Essai réalisé par : Mostafa Tahery

REMARQUES :

Granulat témoin Spratt (22-PB-0102 - 2022-10-21)

14 j % : 0.316 exigence 0.30% - 0.55%

28 j % : 0.57 exigence 0.47% - 0.98%

Approuvé par :
Alain Gagnon, Chef de laboratoireChargé de projet :
Vincent Leroux, ing. M.Ing.



SNC • LAVALIN

4700, de la Savane, suite 101
 Montréal (Québec) H4P 1T7
 Tél : (514) 393-8000
 Fax :

**ROC (CAROTTES)
 ESSAIS DE RÉSISTANCE À LA COMPRESSION - ASTM D7012 section C**

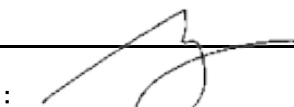
Soumis à : Mr. George Wapachee Cree Nation of Nemaska 32, Machishtewyau Trail Nemaska, Québec, J0Y 3B0	Dossier N° : 692486 Date : 2022-11-17
Entrepreneur : - Projet : Nouvelle carrière Némaska	
Localisation : Némaska	

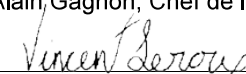
Numéro échantillon : 22-PB-0207 Type d'ouvrage : Carottes - demande 001	Prélevé par : Date de la coulée : - Date de prélèvement : -
Fournisseur : - Résistance spécifiée à 28 jours (MPa) : - Dimension maximum du granulat (mm) : -	Date de l'essai : 2022-11-15 Conditionnement : État naturel

RÉSULTATS					
Numéro du client	F-02-22	F-05-22			
Numéro d'éprouvette	A	B			
Localisation du prélèvement	(1,77 à 2,01m)	(5,38 à 5,70m)			
Âge à la rupture (jours)	n.d.	n.d.			
Angle entre le sens d'application de la charge et le sens du tassement du béton dans l'ouvrage	-	-			
Diamètre moyen (mm)	47,2	47,2			
Hauteur coiffée (mm)	115,5	112,0			
Type de coiffe	meulé	meulé			
Hauteur / diamètre (H/D)	2,45	2,37			
Facteur de correction	1,02	1,02			
Charge à la rupture (N)	305 070	230 162			
Résistance corrigée (MPa)	174,4	131,5			

Essais réalisés par : Germain Peyo Bureau d'essais: 3420, boul St-Joseph, Montréal

REMARQUES : Les carottes sont vérifiées selon la norme ASTM D4543. Poids volumique (kN/m³) : A-25.7 B-25.6
--

Approuvé par : 
Alain Gagnon, Chef de laboratoire

Chargé de projet : 
Vincent Leroux, ing. M.Ing.



SOLS ET GRANULATS SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mr. George Wapachee Cree Nation of Nemaska 32, Machishtewyaa Trail Nemaska, Québec, J0Y 3B0	Dossier N° : 692486 Date : 2023-01-11
<u>Vos références</u>	
Entrepreneur : - Projet : Nouvelle carrière Némaska	
Localisation : Némaska	

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 22-SG-08192	Prélevé par : Votre représentant
Type de matériau : Carotte de roc concassé	Source :
Calibre du matériau : Non spécifié	Date de l'essai : 2022-11-28
Usage proposé :	
Lieu de prélèvement : F-01-22 à F-05-22	
Date de prélèvement :	Date de réception : 2022-11-15

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)			ESSAIS DIVERS		Résultats	Exigences	
Tamis	% passant	Exigences				min.	max.
		min.	max.				
150 mm	100			Micro-Deval % (LC 21-070)	11,3 Gr. F		
112 mm	100			Micro-Deval (fin) % (LC 21-101)	19,0		
80 mm	100			Los Angeles % (LC 21-400)	41,0 Gr. B		
56 mm	100			MD + LA % (NQ 2560-114)	52,3		
40 mm	100			Densité brute >5mm (LC 21-067)	-		
31,5 mm	100			Densité SSS >5mm (LC 21-067)	-		
20 mm	100			Densité app. >5mm (LC 21-067)	-		
14 mm	64			Absorption >5mm % (LC 21-067)	-		
10 mm	43			Densité brute <5mm (LC 21-065)	-		
5 mm	25			Densité SSS <5mm	-		
2,5 mm	17			Densité app. <5mm (LC 21-065)	-		
1,25 mm	11			Absorption <5mm % (LC 21-065)	-		
0,630 mm	8			Teneur en eau % (LC 21-201)	-		
0,315 mm	5			.Los Angeles % (CSA A23.2-16A)	41,7	Gr.B	
0,160 mm	4			Concassage	80 Kg		
0,080 mm	2,1			Gel-dégel de granulats ≥ 5 mm (CSA A23.2-24A)	0,3		
				IPPG (NQ 2560-500)	0		
				Micro Deval (CSA A23.2-23A)	13,8		
				Micro Deval (CSA A23.2-29A)	6,8	Gr.8.2	
PROCTOR MODIFIÉ (NQ 2501-255)					Méthode :		
Masse volumique sèche maximale :					kg/m³		
Teneur en eau optimale :					%		
MODULE DE FINESSE 5,87							

REMARQUE * Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.
Témoin pour gel-dégel de granulats : 8,5% - moyenne des 20 derniers résultats : 12,8%

Vérifié par : _____
Geneviève Flibotte, tech. Senior
Chargé de projet : Vincent Leroux
Vincent Leroux, ing. M.Ing.



SNC • LAVALIN

MESURES CERCHAR
ASTM D 7625

Client :	Cree Nation of Nemaska	Dossier n° :	692486
Projet :	Nouvelle carrière Némaska	Appareil n° :	RAA-SN-4551
Endroit :	Némaska, Québec	Microscope n° :	RAA-SN-4552

Sondage	Profondeur (m)		Profondeur de l'essai (m)	Photo prise		Nature du roc	Surface de l'essai sciée (Oui/Non)	Condition de l'échantillon (Sec/humide)	Dureté de la pointe (HRC)	Valeurs stylet 1		Valeurs stylet 2		Valeurs stylet 3		Valeurs stylet 4		Valeurs stylet 5		CERCHAR (CAI)	Classification		
	De	À		Avant	Après					d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	d ₇	d ₈	d ₉	d ₁₀				
	F-02-22	4,05		4,15	4,05					X	X	Granite	oui	Sec	55	3,42	3,41	4,04	3,99			4,43	4,33
F-03-22	6,40	6,50	6,50	X	X	Granite	oui	Sec	55	5,11	4,86	4,09	4,06	4,17	4,07	3,01	2,99	2,36	2,29	3,70	Élevée		

Remarques : L'essai Cerchar a été effectué sur une surface sciée. L'évaluation du CAI a donc été corrigée selon l'équation CAI = 0,99 * CAIs + 0,48.

EFFECTUÉ PAR : Julian Salazar, géo
 APPROUVÉ PAR : Vincent Leroux, ing., M. Ing. *Vincent Leroux*
 DATE : 2022-11-11
 DATE : 2022-11-11



POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

Département
des génies civil,
géologique
et des mines (CGM)

Laboratoire de Géo-
ingénierie - Géochimie
Analytique

Adresse civique
Campus de
l'Université de Montréal
2900, Édouard-Montpetit
École Polytechnique
2500, chemin de Polytechnique
H3T 1J4

Adresse postale
C.P. 6079, succ. Centre-ville
Montréal (Québec) Canada
H3C 3A7
Téléphone : (514) 340-4257
Courriel : cgm@polymtl.ca
Télécopieur : (514) 340-3981

École affiliée à
l'Université de Montréal

Expédier à :

Vincent Leroux, Vincent.Leroux@snclavalin.com
SNC-Lavalin GEM Québec inc.
275, rue Benjamin-Hudon
Montréal(Quebec) H4N 1J1

Facturer à :

SNC-Lavalin GEM Québec inc.
Comptes à payer
455, boul. René-Lévesque ouest, 6e étage
Montréal (Québec) H2Z 1Z3
payables@snclavalin.com

Projet No : 692486

Commande d'achat : 692486-0006

Échantillon #	labo #	S (total) exprimé en S %m*	Sulfates hydrosolubles exprimé en SO4 %m*
F-02-22 4,73-4,90 m	LGC222701	<0,01	0,009

*%m = 1g/100g

Réf.: BNQ 2560-500/2003, 6.2.1, A.2, A.3.2

S par LECO CS744

Sulfates hydrosolubles par turbidimétrie selon standard methods

Laboratoire de Géo-ingénierie - Géochimie Analytique

Jérôme Leroy, Technicien en chimie analytique

Tél.: (514) 340-4711 poste 2199

jerome.leroy@polymtl.ca

Zohra Laimeche, Technicienne en chimie analytique

Tél.: (514) 340-4711 poste 4789

zohra.laimeche@polymtl.ca

15 novembre 2022

LIMITATIONS

IPPG

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin GEM Québec inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention du Client auquel le rapport est adressé, qui a pris part à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend la portée et les limites.

La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par le Client ou un tiers est la responsabilité exclusive du Client ou du tiers. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par le Client ou un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite.

Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à compter de la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données et des résultats, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet et à la date de production du rapport. Si ces politiques, critères et règlements font l'objet de modifications après la soumission du rapport, SNC-Lavalin devra être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données et des résultats analytiques, les commentaires ou recommandations exprimés par SNC-Lavalin sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle.

Les analyses, commentaires et recommandations contenus dans ce rapport sont fondés sur les données et observations recueillies de l'échantillon analysé. Il est entendu que seules les données directement recueillies de l'échantillon analysé et à la date de l'échantillonnage sont exactes et que toute interpolation ou extrapolation de ces résultats à l'ensemble ou à une partie du site comporte des risques d'erreurs qui peuvent elles-mêmes influencer la nature et l'ampleur des actions requises sur le site. SNC-Lavalin ne peut être tenu responsable de la découverte de matériaux de nature différente ou ayant une concentration différente de celles décrites au présent rapport ailleurs que dans la portion du site analysé.

Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique. Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

Rapport d'analyses pétrographiques en lames minces

IOS Services Géoscientifiques

**Analyse pétrographique d'un
échantillon de sondage**

**Projet 692486
Carrière projetée à Némaska,
Baie-James**

Présenté à

M. Vincent Leroux, ing. M. Ing.

SNC-LAVALIN

Par

Lucie Tremblay, géo.



TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX.....	I
LISTE DES ANNEXES	I
INTRODUCTION	1
Description de l'échantillon.....	1
MÉTHODOLOGIE.....	1
ÉCHANTILLON : F-02-22 (4,56 À 4,73 M).....	2
CONCLUSION	8

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Échantillon fourni et unité lithographique p. 1

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Commande d'achat

INTRODUCTION

Un échantillon de sondage de roc a été soumis à IOS Services Géoscientifiques inc. pour une analyse pétrographique en lame mince. L'échantillon a été prélevé sur le site d'une carrière projetée à Némaska à la Baie-James. Ce site est envisagé pour la production de pierre concassée MG-20 et d'agrégats à béton.

L'échantillon est décrit comme un granite à biotite rose pâle à gris, à texture phanéritique à grains moyens et grossiers et localement pegmatitique.

Le but principal de l'étude est de détaillée la minéralogie, en portant une attention particulière à la présence de sulfures et au type de quartz, lesquels peuvent être délétères dans le béton.

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Les échantillons proviennent de trois unités lithographiques (voir **tableau 1**).

Sondage	Profondeur	Unité lithographique	N° lame mince
F-02-22	4,56 à 4,73 m	Granite à biotite	1546-1

Tableau 1 : Échantillon fourni et unité lithographique.

MÉTHODOLOGIE

L'échantillon a été examiné avant la fabrication de la lame mince polie.

L'examen a été effectué à l'aide d'un stéréomicroscope polarisant Leica (Wild MC3) et d'un microscope pétrographique Zeiss Axio Imager.M2m équipé d'un éclairage diascopique et épiscopique et des objectifs Fluotar permettant des grossissements de 25x, 50x, 100x, 200x, 500x et 1000x. Cet appareil est équipé d'une caméra numérique Caniplex Pixelink.

Le rapport présente les observations réalisées sur l'échantillon comprenant la minéralogie détaillée (% , granulométrie et texture), le sommaire des observations suivi de photomicrographies.

Les conclusions qui s'appliquent à ce rapport sont valables uniquement sur la base de l'échantillon fourni.

ÉCHANTILLON : F-02-22 (4,56 À 4,73 M)

LITHOFACIÈS : granite à biotite.

DESCRIPTION MÉSCOPIQUE

L'échantillon F-02-22 (4,56 à 4,73 m) est un granite homogène hétérogranulaire à grains moyens et grossiers, légèrement folié, leucocrate de teinte blanc rosé (ou gris pâle rosé lorsque mouillée). Le quartz est abondant, à grains moyens à grossiers, xénomorphe et localement de forme tabulaire et orienté. Le feldspath potassique (microcline perthitique) est de teinte rosée, alors que le plagioclase est de teinte blanc laiteux (causé par son altération) où des zonations peuvent y être observées. La biotite est fortement chloritisée. Elle est à grains fins, localement orientée. Des traces d'épidote, d'allanite, de magnétite sont notées. De l'hématite rougeâtre est également présente dans les fractures et le long des clivages des feldspaths rosés. Aucune trace de sulfure n'a été observée. La roche réagit localement et faiblement à l'aimant (magnétite).

MINÉRALOGIE (lame mince polie 1546-1)

Minéral	%	Taille	Texture
Quartz	33	1 à 8 mm	Xénomorphe à subautomorphe, intergranulaire et granulaire. Microfissurée avec de fortes extinctions roulantes et en secteurs. Traînées d'inclusions fluides.
Microcline perthitique	33	1 à >7 mm	Xénomorphe à subautomorphe granulaire. Inclusions d'albite.
Plagioclase (An16)	16	1 à 5 mm	Subautomorphe à automorphe, fortement altéré en mica blanc, épidote \pm hématite, \pm chlorite.
Myrmékite ¹	15	0,5 à 1,5 mm	Granulaire.
Chlorite	2	0,2 à 1,5 mm	Remplace la biotite. Localement radiée.
Biotite	0,3	0,2 à 1,5 mm	Feuillet intergranulaire, ou sur plagioclase altéré.
Pistachite	tr	$\leq 0,2$ mm	Xénomorphe à subautomorphe associée à la chlorite/biotite.
Allanite	tr	≤ 1 mm	Automorphe, métamicté.
Titanite	tr	50 μ m	Fibreuse, dans la chlorite.
Apatite	tr	$\leq 0,5$ mm	Granulaire.
Zircon	tr	0,1 mm	Granulaire.

¹ Bourgeons de quartz dans l'albite.

Thorite	tr	0,2 mm	Granulaire, entourée d'hématite.
Magnétite	0,1	≤0,5 mm	Automorphe granulaire. Faible hématisation. Peut renfermer des lamelles d'ilménite.
Hématite	tr	≤0,5 mm	Après la magnétite, dans les fissures (rouge) et en imprégnations des plagioclases altérés.
Ilménite ±rutile	tr	≤0,5 mm	Interfoliée dans la chlorite après la biotite.
Pyrite	tr	10 µm	Inclusion dans silicate.
Chalcopyrite	tr	15 µm	Inclusion dans silicate.

SOMMAIRE DES OBSERVATIONS

L'échantillon de sondage F-02-22_4,56 à 4,73 m est un granite à biotite hétérogranulaire à grains moyens à grossiers, à texture hypidiomorphe granulaire. La roche est massive, constituée en proportions semblables de quartz, de microcline perthitique, et de plagioclase et myrmékites. Les minéraux cafémiques sont peu présents (2 %), disséminés, à grains fins, constitués de biotite fortement chloritisée et communément associée à la pistachite. Des traces d'allanite, apatite, zircon et thorite ont été notées. La roche renferme aussi des traces de magnétite granulaire à grains très fins, laquelle est partiellement à totalement altérée en hématite (martite). De l'ilménite est localement présente en interfoliation dans les feuillets de mica, partiellement remplacée par le rutile et la titanite. De rares et très fines traces de sulfures sont notées, en inclusion dans les silicates. Deux grains de pyrite (10 µm) ont été identifiés, et un grain de chalcopyrite (15 µm).

Détail des informations

Le quartz est à grains grossiers, granulaire à intergranulaire, les grains se moulant sur ceux de feldspaths. Les bordures de grains sont lisses à irrégulières. Il peut contenir de rares inclusions de biotite ou de magnétite. Les grains sont fissurés, et leur extinction roulante se fait en secteurs indiquant des dislocations internes de leur structure cristalline. Les bordures de grains ne sont pas suturées et il n'y a pas de recristallisation néoblastique. Des traînées d'inclusions fluides sont communes dans le quartz.

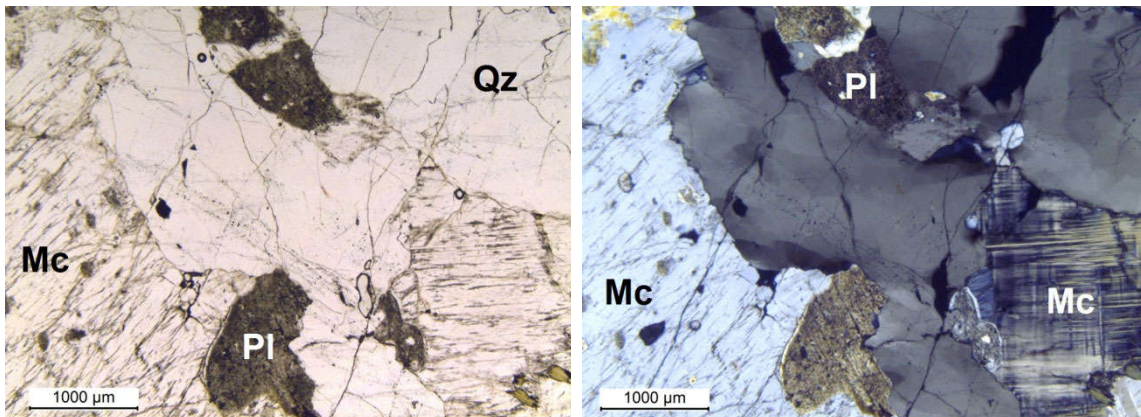
Le microcline perthitique est à grains grossiers et à grains moyens. Les grains grossiers renferment des petites inclusions en prismes trapus de plagioclase (altéré et zoné), de même que de rares feuillets de biotite, ou de magnétite, ou encore de l'assemblage pistachite-chlorite. Les exsolutions d'albite (perthites) sont très fines et sont kaolinisées. Sa faible altération semble surtout liée aux exsolutions d'albite.

Le plagioclase (oligoclase) est modérément altéré, d'aspect trouble, fait d'un mélange de mica blanc très fin, d'épidote, \pm chlorite, \pm hématite avec destruction locale de son réseau de macles polysynthétiques. Certains sont damouritisés, d'autres semblent davantage kaolinisés ou épidotisés. Les bordures de grains sont zonées marquées par une lisière de plagioclase frais. Certains gros grains ont des bordures myrmékites, suggérant un changement de composition (albite). Sinon, les myrmékites sont à grains fins.

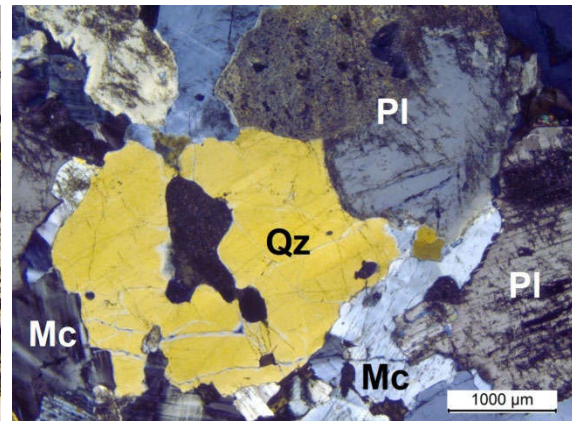
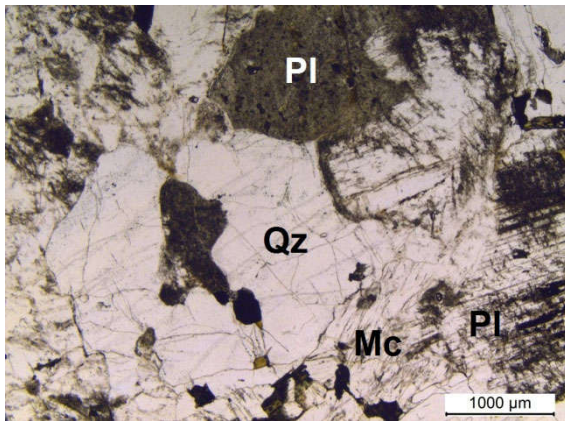
La biotite est à l'état relique, en feuillets disséminés, pléochroïque dans les teintes de brun foncé à jaune pâle. Elle est fortement remplacée par la chlorite, souvent associée à la pistachite et à la titanite et/ou l'ilménite. La chlorite forme localement des agrégats feutrés ou radiés. Des halos pléochroïques sont notés dans la chlorite localement.

L'allanite (épidote à terres rares) est totalement altérée (métamicté) et bordée par des fissures radiales causée par la destruction de son réseau cristallin associée à une augmentation de volume.

La thorite ($\text{Th}[\text{SiO}_4]$) est en contact à l'apatite.



Photos 1a, 1b : Microcline perthitique (Mc), quartz (Qz) et plagioclase altéré (Pl). On note la microfissuration. En lumière analysée, le quartz montre des extinctions roulantes (LP, LA, 25x).



Photos 2a, 2b : Quartz (Qz) subautomorphe, plagioclase (Pl) variablement altéré et microcline perthitique (Mc) (LP, LA, 25x).

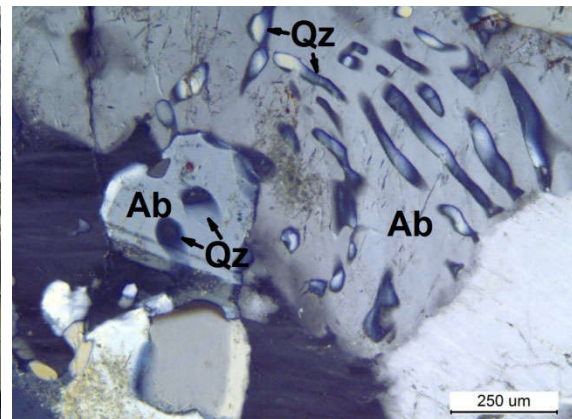
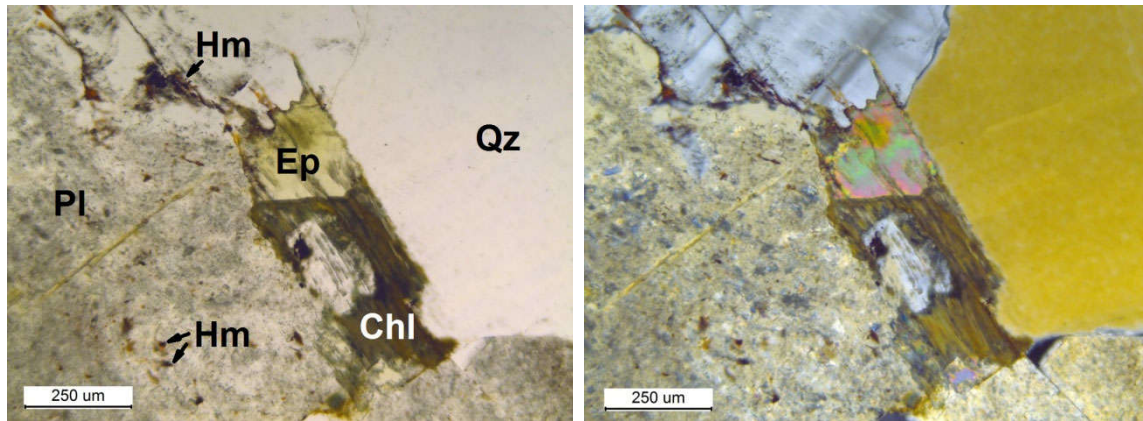


Photo 3 (à gauche) : Gros grain de quartz (Qz) intergranulaire, affecté par la déformation. On note ses microfractures (voir flèches) causant des extinctions en secteur et des extinctions roulantes (LA, 25x).

Photo 4 (à droite) : Myrmékites formées d'albite (Ab) avec des bourgeons de quartz (Qz) (LA, 100x).



Photos 5a, 5b : Vue détaillée montrant l'altération trouble du plagioclase (Pl), l'association pistachite (Ep) et chlorite (Chl). On note l'hématite (Hm) associée à l'altération du plagioclase et dans les fissures. Qz : quartz² (LP, LA, 100x).

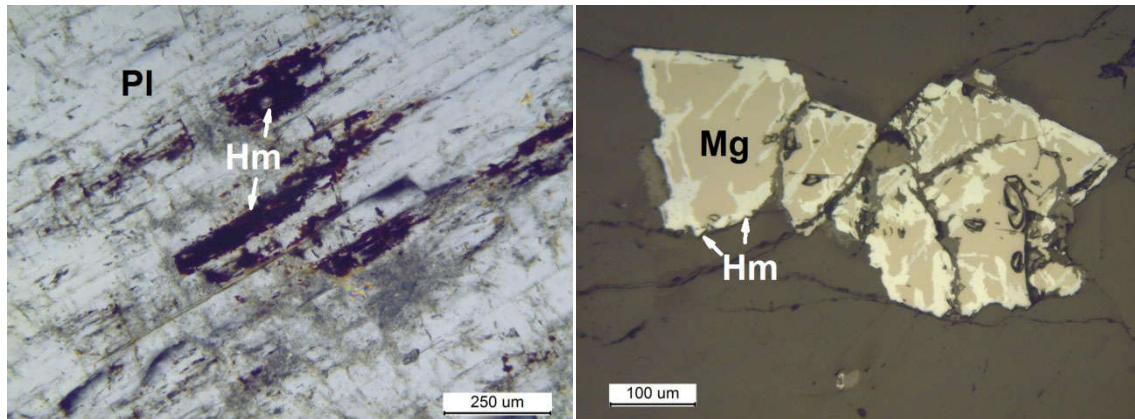
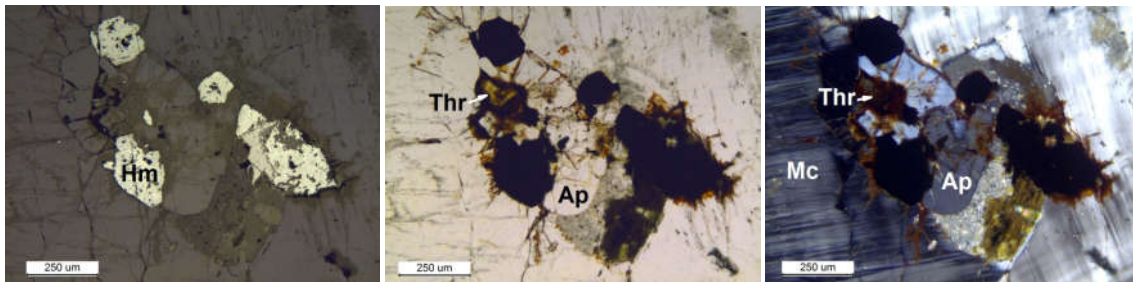


Photo 6 (à gauche) : Hématite (Hm) le long des macles polysynthétiques du plagioclase (Pl) (LA, 100x).

Photo 7 (à droite) : Magnétite (Mg) partiellement altérée par l'hématite (Hm) (LR, 200x).

² La teinte jaune du quartz en lumière analysée est due à l'épaisseur de la lame mince (>30 µm).



Photos 8a, 8b et 8c : Hématite (Hm) en remplacement de grains de magnétite (martite). On note l'apatite (Ap) et la thorite (Thr). Cette dernière est bordée d'hématite et de fissures radiales. Mc : microcline perthitique (LR, LP, LA, 100x).

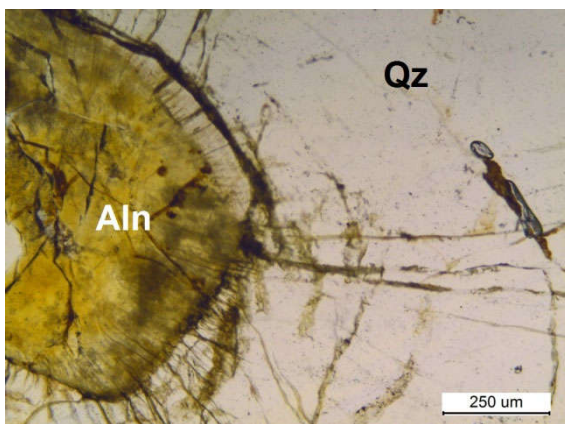


Photo 9 : Vue partielle d'un grain d'allanite (Aln) métamict. On note les fissures radiales à sa bordure dans le quartz (Qz) (LP, 100x).

CONCLUSION

L'échantillon de sondage F-02-22_4,56 à 4,73 m est un granite à biotite leucocrate, hétérogranulaire à grains moyens à grossiers, affecté par une légère altération en chlorite, épidote et hématite.

Réaction alcalis-granulat

Le quartz est abondant, déformé, cataclasé, fissuré, il présente des dislocations de sa structure cristalline montrant des microfractures avec des extinctions en secteur associées à de fortes extinctions roulantes qui pourraient être délétères dans les réactions alcalis-granulat. Les bordures de grains ne sont pas suturées toutefois et le quartz microcristallin n'a pas été observé. L'auteur ne peut dire si les bourgeons de quartz dans l'albite (myrmékites) sont potentiellement réactifs dans le béton. Il est recommandé de procéder à une évaluation de la réaction alcalis-granulat conformément aux méthodes d'essais de la norme CSA A23.1.

Sulfures

Les sulfures sont pratiquement absents de la roche. Seuls de très rares et très fines inclusions (10 à 15 µm) de pyrite ou de chalcopirite ont été notées en inclusion dans les silicates. Sa quantité est jugée négligeable. La pyrrhotite n'a pas été observée.

1546-2022_Rapport_péto
Projet 692486, 2 décembre 2022


Lucie Tremblay, géo.

OGQ n° 539



Contribution :

Karine Desbiens, adjointe administrative : édition

Seules les copies imprimées du présent rapport portant les signatures manuscrites sont considérées comme originales. Toute reproduction électronique de ce document, même si fournie par l'auteur, ne peut être considérée comme officielle ou originale et ne peut être invoquées en regard de sa responsabilité professionnelle. Deux copies du document original ont été remises au client plus une copie archivée par l'auteur.

ANNEXE 1

COMMANDE D'ACHAT



SNC • LAVALIN

**Environnement et
géosciences**

**Bon de commande
Conditions générales
pour la prestation de services**



**BON DE COMMANDE – CONDITIONS GÉNÉRALES
SERVICES**

GC. 1 BON DE COMMANDE

1.1 CONTRAT INTÉGRAL

1.1.1 Le Bon de commande comprend les présentes conditions générales, la ou les pages initiales fournies par SNC-Lavalin inc. ainsi que toute exigence particulière énoncée dans le Bon de commande, les ordres de changement, les addenda, les révisions, les modifications et les avenants émis par SNC-Lavalin de temps à autre en lien avec le Bon de commande.

1.1.2 Le vendeur doit porter sans délai et par écrit à l'attention de l'acheteur toute erreur ou incohérence dans le Bon de commande, et l'acheteur doit prendre des dispositions en vue d'apporter les corrections nécessaires.

1.1.3 Le présent Bon de commande contient le contrat intégral établi entre les parties et prévaut sur toutes les ententes et/ou communications antérieures entre celles-ci. Les documents du Bon de commande se veulent complémentaires; en cas de conflit entre ceux-ci, les exigences précises du Bon de commande lui-même et tout ordre de changement prévalent sur les conditions générales.

1.2 DÉFINITIONS

1.2.1 « Acheteur » La partie identifiée à ce titre dans le Bon de commande.

1.2.2 « Partie » L'Acheteur ou le Vendeur, selon le contexte, et « Parties », l'Acheteur et le Vendeur.

1.2.3 « Vendeur » La Partie identifiée à ce titre dans le Bon de commande. Si le Vendeur consiste en plus d'une personne, entreprise ou société, les obligations auxquelles elles sont tenues aux termes du Bon de commande sont solidaires.

1.2.4 « Services » Les Services que le Vendeur devra assurer tel que décrit dans le Bon de commande.

1.3 ACCEPTATION

1.3.1 L'exécution d'une partie quelconque du Bon de commande par le Vendeur signifie que celui-ci accepte les termes du Bon de commande. Par les présentes, l'Acheteur rejette toutes les conditions ou les déclarations à l'effet contraire proposées par le Vendeur qui s'ajoutent aux présentes conditions générales, s'en écartent ou entrent en conflit avec celles-ci. Lesdites conditions ou déclarations proposées sont réputées être des contre-offres et elles n'ont aucun pouvoir contraignant sur l'Acheteur à moins que ce dernier ne signifie son acceptation par écrit au Vendeur. L'exécution par le Vendeur en l'absence de l'acceptation de ladite offre ou contre-offre par l'Acheteur est réputée être l'exécution conformément aux dispositions du Bon de commande.

GC. 2 SERVICES

2.1 PRESTATION DES SERVICES

2.1.1 Le Vendeur doit fournir les Services : a) conformément aux dispositions du Bon de commande; (b) avec le niveau d'attention, de compétence et de diligence normalement de mise dans la prestation de Services de nature semblable à ceux visés par le Bon de commande au moment et à l'endroit où ils sont fournis; et c) conformément aux pratiques exemplaires actuelles. Le Vendeur doit remédier à tout service non conforme aux normes susmentionnées et reprendre toute portion des Services qui ne

respecte pas les normes en question.

2.1.2 Le Vendeur doit affecter, au besoin, du personnel à la supervision de la prestation des Services; ce personnel de supervision doit s'entretenir avec l'Acheteur si celui-ci en fait raisonnablement la demande.

2.1.3 Dans la mesure où ces éléments s'appliquent aux Services, le Vendeur doit faire preuve de diligence et prendre des précautions raisonnables pour éviter ou limiter les dommages aux biens et à toute structure souterraine ou installation de Services publics, comme divulgué par l'Acheteur au Vendeur; toutefois, le Vendeur ne peut être tenu responsable de tout travail compromis par des conditions géologiques anormales.

2.1.4 Le Vendeur doit fournir et payer la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, les installations, les approbations et les permis nécessaires ou utiles pour s'acquitter de ses obligations en vertu du Bon de commande.

2.1.5 La maintenance ou les Services fournis doivent être exécutés conformément au Bon de commande.

2.2 ORDRES DE CHANGEMENT

2.2.1 L'Acheteur peut, moyennant un avis écrit au Vendeur, commander des Services supplémentaires ou apporter des changements en modifiant, en ajoutant ou en soustrayant des Services.

2.2.2 Aucun changement dans la portée des Services ne peut être effectué à moins d'être autorisé par l'Acheteur.

2.2.3 S'il prétend que des instructions reçues de l'Acheteur justifient des ajouts au prix du Bon de commande, le Vendeur doit remettre à l'Acheteur un avis écrit dans les dix (10) jours suivant la réception de ces instructions et, dans tous les cas, avant de procéder à l'exécution des Services supplémentaires. Aucun service supplémentaire semblable ne sera autorisé ou ne justifie la réclamation d'une indemnité s'ajoutant au prix du Bon de commande, à moins qu'une estimation détaillée des coûts ne soit approuvée et ratifiée par un ordre de changement délivré par l'Acheteur.

2.2.4 Si un changement ou une modification entraîne une diminution des Services, le prix du Bon de commande sera réduit en conséquence et aucune indemnité ne sera versée au Vendeur pour la perte de bénéfices prévus en raison de cette diminution des Services.

2.2.5 Nonobstant un désaccord ou un différend entre les Parties quant aux dispositions de l'article 2.02 la prestation des Services ne doit pas être interrompue pendant le règlement ou la résolution d'un tel désaccord ou différend.

2.3 ENTREPRENEUR AUTONOME

2.3.1 D'un commun accord, les modalités du Bon de commande sont exécutées par le Vendeur à titre d'entrepreneur autonome et ce dernier ne doit pas se faire passer pour un employé, un agent ou un représentant de l'Acheteur. Le Vendeur est responsable de la supervision et du contrôle de ses propres administrateurs, employés, commis et agents.

2.4 SOUS-TRAITANCE ET CESSION

2.4.1 Le Vendeur ne peut pas sous-traiter une Partie des Services sans le consentement de l'Acheteur. Le Vendeur est entièrement responsable de la prestation des Services qu'il sous-traite. Aucune disposition du Bon de commande ne crée une relation contractuelle entre un sous-traitant ou un sous-fournisseur et l'Acheteur.



**BON DE COMMANDE – CONDITIONS GÉNÉRALES
SERVICES**

2.4.2 Le Vendeur ne peut pas réaffecter ou changer de sous-traitants ou de sous-fournisseurs sans le consentement de l'Acheteur.

2.4.3 Le Vendeur est entièrement responsable de tous les paiements à ses sous-traitants, sous-fournisseurs, fournisseurs, concédants de licence et employés.

2.4.4 Le Vendeur s'engage à payer, obtenir mainlevée ou radiation et tenir indemne l'Acheteur à l'égard de toute hypothèque, des réclamations, des poursuites (notamment les honoraires d'avocats et les autres frais juridiques, judiciaires et extrajudiciaires) ou des jugements et des montants attribués de sous-traitants, de fournisseurs, d'ouvriers et d'autres personnes qui peuvent, avant ou après le paiement définitif en faveur du Vendeur, découler du présent Bon de commande ou s'y rapporter. L'Acheteur a aussi le droit de payer directement à tout sous-fournisseur, sous-traitant, fournisseur ou employé toute somme payable ou en voie de le devenir par le Vendeur pour l'exécution ou la fourniture de travail, de main-d'œuvre, de matériaux, de fournitures, d'outils, d'équipements ou d'autres choses utilisées, ou destinées à être utilisées relativement aux Services, et le Vendeur doit, sur demande, les rembourser à l'Acheteur, à moins que celui-ci ne les ait déduites des sommes d'argent qui sont dues au Vendeur.

2.4.5 Le Vendeur ne peut céder, déléguer ni transférer autrement le Bon de commande, en tout ou en partie, sans avoir obtenu le consentement express par écrit de l'Acheteur.

GC. 3 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

3.1 PAIEMENT DES FACTURES

3.1.1 Le paiement des Services, s'il y a lieu, devra s'effectuer conformément aux modalités énoncées dans le Bon de commande. La rémunération établie dans le Bon de commande comprend toutes les dépenses engagées par le Vendeur et tous les frais pour l'embauche d'entrepreneurs ou de fournisseurs par le Vendeur en vertu du Bon de commande. Le Vendeur doit s'assurer de payer rapidement tous ces entrepreneurs et fournisseurs.

3.1.2 Le paiement final aux termes du présent Bon de commande ne sera effectué qu'à la fin des Services et après que toute la documentation stipulée dans le Bon de commande ait été remise, examinée et acceptée par l'Acheteur. Aucun paiement ne saurait être interprété comme une acceptation d'une malfaçon, ou comme libérant le Vendeur de l'une des obligations auxquelles il est tenu aux termes du Bon de commande.

3.1.3 Toutes les taxes applicables doivent figurer de façon détaillée et être indiquées comme sous-total sur toutes les factures, et les numéros d'inscription fiscale doivent être indiqués (le cas échéant). À la demande de l'Acheteur, le Vendeur doit fournir une ventilation détaillée et une preuve documentaire de l'ensemble des taxes et des droits payés ou payables par le Vendeur.

3.1.4 Le Vendeur doit indiquer le numéro de Bon de commande de l'Acheteur sur toutes les factures et remettre tout document justificatif exigé avec chaque facture, comme des feuilles de temps ou des reçus originaux.

3.2 FRAIS DE DÉPLACEMENT

3.2.1 Tous les déplacements effectués par les employés du Vendeur, lorsque les frais de ces déplacements ne sont pas inclus dans le prix du Bon de commande, exigent l'approbation de l'Acheteur.

3.2.2 Sous réserve de l'article GC.3.2.1 si les frais de déplacement réclamés sont remboursables, le Vendeur remboursera les frais de transport, d'hébergement et de repas, de la façon convenue entre les Parties. Le Vendeur doit joindre les reçus originaux à toutes les demandes de remboursement.

3.3 DROITS D'AUDIT

3.3.1 Le Vendeur doit conserver, conformément aux pratiques comptables généralement reconnues, les livres, dossiers et comptes liés à la prestation des Services, notamment les feuilles de temps de son personnel, la correspondance, les directives, les plans, les dessins, les reçus, les pièces justificatives, ainsi que tous les autres documents et systèmes et contrôles connexes nécessaires à un audit précis. Il doit conserver ces documents pendant deux (2) ans après la fin de l'exécution des Services.

3.3.2 Le Vendeur doit permettre, à tout moment raisonnable lors de la prestation des Services et pendant deux (2) ans après la fin de leur exécution, aux représentants autorisés de l'Acheteur de vérifier et d'examiner, à ses frais, les systèmes de comptabilité et de contrôle des coûts du Vendeur associés aux Services.

3.3.3 Si un audit fait état d'erreurs dans les factures ou les charges du Vendeur, celui-ci doit faire les corrections nécessaires et rembourser rapidement toute somme perçue en trop à l'Acheteur.

3.4 SANTÉ ET SÉCURITÉ

3.4.1 Le Vendeur doit se conformer aux lois sur la santé et la sécurité en vigueur et aux exigences de sécurité propres au site de l'Acheteur pendant que ses employés, sous-traitants, agents ou commis assurent la prestation des Services sur place.

3.4.2 Le Vendeur doit fournir tout l'équipement de protection individuelle, le matériel, la formation et les directives à ses employés, sous-traitants ou agents pour fournir les Services. L'Acheteur peut demander et exiger des preuves au besoin pour confirmer la compréhension du Vendeur des exigences de santé et sécurité pour les activités entreprises par les employés, les sous-traitants ou les agents du Vendeur sur place.

3.4.3 Le Vendeur signalera immédiatement à l'Acheteur et aux autorités gouvernementales (lorsque la loi l'exige) tous les accidents, les incidents environnementaux, les blessures, les incidents de sécurité, les quasi-accidents et tout autre incident susceptible de donner lieu à une réclamation d'assurance.

3.5 CONFORMITÉ AUX LOIS

3.5.1 Le Vendeur déclare et garantit être titulaire ou détenteur de l'ensemble des licences, des permis, des permissions, des autorisations et des consentements gouvernementaux requis pour exploiter son entreprise et exercer ses activités actuelles et envisagées aux présentes.

3.5.2 Le Vendeur doit se conformer aux exigences de l'ensemble des lois et règlements du gouvernement et des autres organismes de réglementation pouvant s'appliquer aux Services.

3.5.3 Toute matière dangereuse doit être manipulée, entreposée, transportée et utilisée conformément à toutes les lois et les exigences municipales en matière d'environnement, et par des personnes formées adéquatement. Il faut, avant le début des travaux, évaluer tout élément susceptible d'avoir une incidence sur l'environnement, et des plans appropriés de protection environnementale et d'atténuation doivent être en place pour éviter les impacts nuisibles à l'environnement ainsi que

**BON DE COMMANDE – CONDITIONS GÉNÉRALES
SERVICES**

les cas de non-conformité aux lois environnementales pertinentes. Si le Vendeur découvre des matières ou des substances toxiques ou dangereuses, le Vendeur doit : prendre toutes les mesures raisonnables pour s'assurer que lesdites matières ou substances ne risquent pas de causer des blessures, des maladies ou le décès et qu'aucun bien ne sera endommagé ni détruit à la suite de l'exposition à celles-ci ou de leur présence; suspendre tous les travaux sur les lieux où il a découvert lesdites matières ou substances; signaler immédiatement la découverte à l'Acheteur et la confirmer par écrit.

3.6 ASSURANCE

3.6.1 En tout temps, le Vendeur doit, à ses frais, souscrire et maintenir en règle i) une protection pour les accidents du travail tel qu'exigé par la loi, ii) une assurance responsabilité civile commerciale, iii) une assurance responsabilité civile automobile (s'il y a lieu), et iv) une assurance responsabilité civile professionnelle (s'il y a lieu), à des montants raisonnables nécessaires pour s'assurer contre les risques assumés par le Vendeur pendant la prestation des Services. Toute couverture additionnelle ou exigence minimale d'assurance pouvant raisonnablement être demandée par l'Acheteur figurera dans le Bon de commande.

3.6.2 Par les présentes, le Vendeur renonce à tous ses droits de recouvrement auprès de l'Acheteur relativement à ses biens et à ceux de son personnel. Le Vendeur doit faire en sorte que sa police d'assurance prévoie une renonciation à la subrogation en faveur de l'Acheteur.

3.6.3 L'assurance responsabilité civile commerciale du Vendeur doit comprendre l'Acheteur et ses clients, s'il y a lieu, à titre d'assurés additionnels. Les polices du Vendeur doivent contenir un avenant selon lequel elles ne seront pas annulées, rendues caduques ou modifiées de façon significative, à moins d'un préavis écrit de trente (30) jours à l'Acheteur.

3.6.4 Sur demande, le Vendeur doit fournir à l'Acheteur des certificats d'assurance attestant que les polices susmentionnées sont en vigueur.

3.7 RÉSILIATION

3.7.1 L'Acheteur peut immédiatement résilier le présent Bon de commande au moyen d'un avis écrit remis au Vendeur si celui-ci n'en respecte pas les modalités, y compris, sans s'y limiter, pour la prestation de Services non conformes au Bon de commande ou pour ne pas avoir fourni à l'Acheteur, à sa demande, des preuves raisonnables de la prestation. En cas de résiliation en vertu de l'article 3.8.1: i) l'Acheteur doit payer au Vendeur la valeur des Services fournis jusqu'à la date de résiliation, déduction faite des montants déjà payés au Vendeur et des coûts supplémentaires engagés pour terminer les Services; et ii) le Vendeur ne fera aucune autre réclamation contre l'Acheteur, notamment pour la perte des bénéfices prévus.

3.7.2 L'Acheteur peut en tout temps résilier le présent Bon de commande au moyen d'un avis écrit remis au Vendeur et indiquant la date d'effet de la résiliation et/ou l'ampleur des Services à fournir avant la date de résiliation, sous réserve de ce qui suit : i) l'Acheteur doit payer au Vendeur la valeur des Services fournis à la date de résiliation, majorée des frais raisonnablement engagés par le Vendeur, en consultation avec l'Acheteur, dans le cadre du règlement de réclamations de fournisseurs et de sous-traitants, sur prestation de ces Services; et ii) le Vendeur n'a aucune autre réclamation contre l'Acheteur, notamment pour la perte des profits futurs.

3.7.3 Si le Vendeur devient insolvable ou fait une cession au profit de créanciers, ou si un séquestre ou un syndic est nommé pour les biens ou l'entreprise du Vendeur, l'Acheteur peut annuler immédiatement le présent Bon de commande sans responsabilité.

3.8 PROPRIÉTÉ DES DOCUMENTS

3.8.1 Sauf convention contraire entre les Parties, l'Acheteur sera le propriétaire de tous les droits, titres et intérêts liés à tous les éléments suivants : inventions, idées, concepts, designs, données, logiciels, spécifications, documents, compilations, travaux et autres développés, fabriqués, inventés, créés, consignés, générés ou conçus par le Vendeur ou ses sous-traitants, ou encore auxquels ils ont contribué, relativement au Bon de commande (les « travaux »). Les travaux ne comprennent pas ceux qui ont été développés ou créés de façon indépendante par le Vendeur ou ses sous-traitants avant que le Vendeur n'ait conclu le Bon de commande avec l'Acheteur. Pour ce qui est des éléments exclus, le Vendeur accorde par les présentes une licence irrévocable, libre de droits et de redevances, non exclusive et permanente à l'Acheteur pour que celui-ci l'utilise aux fins proposées et à toute fin accessoire.

3.9 PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

3.9.1 Le Vendeur déclare et garantit : i) que les Services ne constituent pas une violation d'un brevet, d'un droit d'auteur, d'une marque de commerce, d'un secret commercial ou des droits de propriété intellectuelle d'une tierce Partie; ii) que le Vendeur doit, à ses propres frais, défendre, indemniser et dégager de toute responsabilité l'Acheteur, ses employés et administrateurs à l'égard de l'ensemble des réclamations fondées sur toute poursuite pour violation réelle ou présumée, ou en découlant; iii) que le Vendeur doit payer sans délai, à la demande de l'Acheteur, l'ensemble des pertes et des dommages que l'Acheteur subit et des dépenses, des frais et des responsabilités qu'il engage, et qui résultent de ces réclamations.

3.9.2 S'il est jugé que les Services sont contrefaits et que leur utilisation est interdite en permanence, le Vendeur doit, dans les soixante (60) jours qui suivent un tel jugement, à ses propres frais, soit : a) obtenir pour l'Acheteur ou le client de l'Acheteur le droit d'utiliser les Services; b) remplacer les Services contrefaits par des Services non contrefaits de qualité égale ou supérieure à ceux qui ont été enlevés; ou c) modifier les Services de manière à les rendre non contrefaits.

3.10 CONFIDENTIALITÉ ET CONFLIT D'INTÉRÊTS

3.10.1 Toute information concernant les affaires de l'Acheteur ou de son Client est strictement confidentielle et le Vendeur ne doit pas la divulguer à des tiers ni l'utiliser à des fins autres que pour s'acquitter de ses obligations en ce qui concerne la performance des Services aux termes du Bon de commande. Le Vendeur doit conduire ses affaires et exécuter les Services d'une manière qui ne crée pas de conflits d'intérêts avec l'Acheteur ou son Client.

3.11 PUBLICITÉ

3.11.1 Le Vendeur ne peut utiliser le nom, le logo ou toute autre marque d'identification de l'Acheteur dans un communiqué de presse, une publication, une déclaration publique ou une annonce ou en lien avec toute vente, offre de vente, publicité ou promotion de service, produit ou entreprise (notamment du Vendeur), sauf si l'Acheteur donne son consentement.

3.12 INDEMNISATION

3.12.1 Le Vendeur doit indemniser et tenir indemne l'Acheteur, ses dirigeants, ses employés, ses sociétés affiliées, ses agents et ses

**BON DE COMMANDE – CONDITIONS GÉNÉRALES
SERVICES**

représentants de toute perte, demande, réclamation (y compris les hypothèques légales), dépense et responsabilité (notamment quant à une blessure physique ou un décès) ainsi que tout dommage découlant : i) d'un manquement, d'une violation ou d'un défaut en vertu du Bon de commande; ii) d'une négligence ou d'un acte fautif du Vendeur ou de ses administrateurs, dirigeants, employés, commis, agents ou entrepreneurs; et iii) d'un préjudice physique aux biens personnels ou immobiliers, ou la destruction de ceux-ci, causé par le Vendeur lors de la prestation des Services prévus dans le Bon de commande. En outre, le Vendeur doit rembourser l'Acheteur, sur la base d'une pleine indemnité, à l'égard de l'ensemble des frais juridiques et débours raisonnablement engagés relativement à ce qui précède. Cette indemnité se poursuit malgré toute résiliation ou expiration du Bon de commande.

3.13 FORCE MAJEURE

3.13.1 Si l'une ou l'autre Partie ne peut s'acquitter de ses obligations en raison d'un cas de force majeure, elle doit immédiatement en aviser l'autre Partie par écrit en précisant le cas de force majeure. Les événements de force majeure comprennent ce qui suit, mais sans s'y limiter : guerre (déclarée et non déclarée), mouvements populaires, blocus, actes de terrorisme, ordres ou interdictions d'autorité publique, conflits de travail, embargos, séismes, incendies, explosions, mauvaises conditions météorologiques inhabituelles ou autres catastrophes naturelles, pandémies, alimentation électrique ou autres ressources ou Services publics insuffisants ou non fiables, et retards de transport.

3.13.2 La Partie touchée par le cas de force majeure doit, à ses propres frais, prendre toutes les mesures nécessaires pour réduire l'incidence de l'événement sur le calendrier du Bon de commande et reprendre la prestation des Services dès que possible, ainsi que respecter ses obligations en vertu du Bon de commande.

3.13.3 Si une Partie ne peut s'acquitter de ses obligations en vertu du Bon de commande pendant soixante (60) jours ouvrables consécutifs ou plus, les Parties doivent se réunir pour examiner les incidences du cas de force majeure et établir de nouvelles conditions pour terminer la prestation des Services et respecter le calendrier contractuel, ou au choix de l'Acheteur, ce dernier a le droit de résilier le Bon de commande.

3.14 CLIENT DE L'ACHETEUR

3.14.1 Si le client final des Services est une Partie autre que l'Acheteur et que l'Acheteur a conclu un contrat de service avec ce client (le « contrat principal »), les exigences, modalités et conditions de ce contrat, dans la mesure où elles s'appliquent aux Services ou à leur prestation, doivent lier le Vendeur, sauf dispositions expresses contraires au présent Bon de commande.

3.14.2 De même, dans le cas établi à l'article 3.15.1, tous les autres droits de l'Acheteur convergent en faveur du client de l'Acheteur, y compris ceux établis en vertu d'une licence, d'un droit d'auteur ou d'autres droits de propriété intellectuelle nécessaires à l'utilisation des Services.

3.14.3 Chaque fois que le Bon de commande énonce des obligations selon lesquelles le Vendeur est tenu d'indemniser et de dégager de toute responsabilité l'Acheteur, celles-ci sont interprétées comme s'appliquant aussi au client de l'Acheteur.

3.15 DROIT APPLICABLE

3.15.1 Le présent Bon de commande est régi par les lois de la juridiction où sont fournis les Services.

3.16 RÈGLEMENT DE DIFFÉRENDS

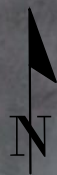
3.16.1 Tout différend découlant du Bon de commande, ou encore de la violation, de la résiliation ou de la validité de celui-ci, qui ne peut être réglé à l'amiable dans les trente (30) jours suivant la réception de la demande d'une Partie par l'autre pour un tel règlement à l'amiable, doit être soumis par une Partie ou l'autre pour arbitrage final et exécutoire conformément à la loi provinciale sur l'arbitrage en vigueur. Les Parties doivent s'entendre sur le lieu de l'arbitrage et la langue utilisée lors des procédures. La prestation des Services ne doit pas être interrompue, arrêtée ou retardée par le renvoi d'un différend en arbitrage.

GC. 4 CODE D'ÉTHIQUE

4.01 Le Vendeur reconnaît avoir pris connaissance du *Code de conduite des fournisseurs* de l'Acheteur (le « Code de SNC-Lavalin »), qu'on peut obtenir sur demande ou à partir du site Web de l'Acheteur au www.snclavalin.com et qui fait partie intégrante du présent Bon de commande comme si au long récitée aux présentes. Le Vendeur s'engage à se comporter, et fera en sorte que ses employés, représentants et agents se comportent d'une manière conforme au Code de SNC-Lavalin pour toutes questions concernant le présent Bon de commande ou raisonnablement perçues comme relatives au présent Bon de commande, et à ne pas faire (ou omettre de faire) toute chose qui, si elle était faite (ou feinte d'être faite) par un employé de SNC-Lavalin, équivaldrait à une violation du Code SNC-Lavalin. Toute violation du présent article donnera à l'Acheteur, en plus de tous ses autres droits ou recours, le droit de résilier le présent Bon de commande et tout autre contrat ou tout accord qu'il peut avoir avec le Vendeur indépendamment de toute disposition permettant au Vendeur d'être dûment avisé et de bénéficier d'une période pour y remédier. Au fins des présentes, l'expression « Acte de corruption » englobe : (i) l'« extorsion d'un agent public étranger », tel que défini à La Convention sur la lutte contre la corruption d'agents publics étrangers dans les transactions commerciales internationales, datée du 21 novembre 1997 (la « Convention de l'OCDE »), ainsi que (ii) toute infraction en vertu de toute législation anti-corruption applicable; et l'expression « Agent public étranger » a la signification que lui attribue la Convention de l'OCDE. Le Vendeur déclare et garantit que : (i) il n'a pas commis, et ne commettra, directement ou indirectement par l'entremise de ses administrateurs, dirigeants, employés, agents, consultants et sous-traitants, d'Acte de corruption en lien avec le Bon de commande; et (ii) au meilleur de sa connaissance, aucun de ses administrateurs, dirigeants, employés (ou ceux de ses filiales) ou de ses agents, consultants et sous-traitants participant à l'accomplissement de l'objet du Bon de commande est un Agent public étranger. Le Vendeur s'engage à informer l'Acheteur sans délai dans les situations suivantes : (i) il apprend ou a des raisons de croire qu'il y a eu un Acte de corruption ou un manquement au Code SNC-Lavalin en lien avec le Bon de commande; ou (ii) il apprend que l'un de ses administrateurs, dirigeants, employés (ou ceux de ses filiales) ou de ses agents, consultants et sous-traitants participant à l'accomplissement de l'objet du Bon de commande devient Agent public étranger, ou qu'un Agent public étranger devient un administrateur, dirigeant, employé, agent, consultant ou sous-traitant du Vendeur ou d'une de ses filiales. Le Vendeur s'engage, ainsi que ses administrateurs, dirigeants, employés, agents, consultants et sous-traitants, à coopérer diligemment et de bonne foi à toute enquête menée par l'Acheteur à l'égard d'allégations d'Acte de corruption, à fournir à l'Acheteur dans les meilleurs délais toute information requise par l'Acheteur et à donner à l'Acheteur et ses représentants accès à leurs livres, comptes et dossiers pertinents aux fins de telle enquête.



Annexe 5

Dessin - Localisation des forages




PLAN CLÉ

LÉGENDE

-  F-01-22
Niv. : 272,1 m Forage, identification et niveau du terrain
-  Limite du site à l'étude


Références :
 - Fond du plan tiré de Bing, Microsoft 2023.
 Note:
 1- Ce plan doit être lu avec le rapport qui l'accompagne.

CLIENT : Cree Nation of Nemaska	 SNC • LAVALIN
---------------------------------------	--

PROJET : Nouvelle carrière Nemaska

ENDROIT : Nemaska, Qc

TITRE : Plan de localisation des sondages

ÉCHELLE : 1:5000 

DATE : 2023-02-13	DOSSIER-DPT-LIVRABLE-DESSIN : 692486-4F-L01-D01	RÉV. : 00
----------------------	--	--------------



SNC • LAVALIN



NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 8

FIGURE 2

**RÉSULTAT DE LA RECHERCHE EFFECTUÉE AU CENTRE DE DONNÉES SUR LE
PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ)**

LETTRES


**LETTRES DU CDPNQ TRANSMISES À POLY-GÉO LES 10 ET 17 MARS 2020
CONCERNANT LA REQUÊTE CONCERNANT L'OUVERTURE ET L'EXPLOITATION
D'UNE CARRIÈRE À NEMASKA**




2023-02-08 14 h 13 min 45 s

falseColor

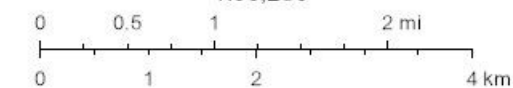
Occurrences fauniques

 Occurrences fauniques susceptibles

 Municipalité

 Région administrative

1:90,280



Earthstar Geographics, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Cette requête ne doit pas être considérée comme étant définitive et ne se substitue pas à une demande au CDPNQ en cas de présence d'une ou de plusieurs occurrences masquée(s) d'espèce(s) menacée(s), vulnérable(s) ou susceptible(s) de l'être, à l'établissement d'une liste d'espèces et de la cartographie d'habitats potentiels ou encore, aux inventaires sur le terrain.

Le 10 mars 2020

Monsieur Daniel Brosseau
Poly-Géo inc.
624, avenue Notre-Dame
Saint-Lambert (Québec) J4P 2L1

Objet : Requête concernant la présence d'espèces fauniques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou rares pour l'ouverture et l'exploitation d'une carrière à Némaska, Nord-du-Québec

Monsieur,

La présente fait suite à votre demande d'information du 18 février 2020, adressée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), concernant l'objet en titre.

Le CDPNQ collige, analyse et diffuse l'information disponible sur les éléments prioritaires de la biodiversité. Pour les espèces fauniques, le traitement est assuré par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, alors que pour les espèces floristiques, la responsabilité incombe au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Depuis 1988, les données provenant de différentes sources (spécimens d'herbiers et de musées, littérature scientifique, inventaires récents, etc.) sont intégrées graduellement au système de gestion de données. Les informations consignées reflètent l'état des connaissances. Ainsi, certaines portions du territoire sont méconnues et une partie des données existantes peut ne pas encore être intégrée au système, présenter des lacunes quant à la précision géographique ou encore, avoir besoin d'être actualisée ou davantage documentée. Par conséquent, **l'avis émis par le CDPNQ concernant un territoire particulier ne doit pas être considéré comme étant définitif et un substitut aux inventaires requis. Dans cette éventualité, nous apprécierions obtenir les données brutes recueillies afin de bonifier notre système d'information.**

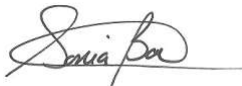
Après vérification, **aucune espèce faunique en situation précaire** (menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée) n'est répertoriée au CDPNQ pour le territoire visé par votre requête ou à proximité de celui-ci.

...2

En espérant ces renseignements satisfaisants et utiles à vos besoins, nous vous remercions de l'intérêt porté à l'égard du CDPNQ et demeurons disponibles pour répondre à vos questions. Pour un complément d'information, nous vous invitons à visiter le site Web du CDPNQ : www.cdpnq.gouv.qc.ca.

Pour obtenir la **cartographie légale** des habitats fauniques présents sur le site de votre projet, vous pouvez vous référer au lien suivant : <http://geoboutique.mern.gouv.qc.ca>. Dans les *Couches thématiques*, sélectionnez : « Couche des habitats fauniques à l'échelle de 1/20 000 ». Veuillez noter que des frais de produits et de services sont applicables.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.



Sonia Boudreault
Technicienne de la faune

PAR COURRIEL

Chibougamau, le 17 mars 2020

Monsieur Daniel Brosseau
Poly-Géo inc.
624, avenue Notre Dame
Saint-Lambert (Québec) J4P 2L1

Objet : Requête concernant l'ouverture et l'exploitation d'une carrière à Némaska, Nord-du-Québec

Monsieur,

En réponse à votre courriel du 18 février 2020, nous vous transmettons les informations suivantes :

- La lettre de réponse officielle du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ).

À titre indicatif, la zone d'étude correspond à une zone circulaire d'un kilomètre de rayon et est centrée aux coordonnées -76,190127°O, 51,692508°N.

Aucune occurrence d'espèce enregistrée au CDPNQ n'a été identifiée dans la zone d'étude. Toutefois, d'autres données indiquent que la zone d'étude est occupée par une espèce vulnérable, soit le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), ainsi que par six espèces susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables, soit le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*), le campagnol des rochers (*Microtus pennsylvanicus*), l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*), le hibou des marais (*Asio flammeus*), le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) et le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*).

Aucun habitat faunique cartographié en vertu du Règlement sur les habitats fauniques (C-61.1, r. 18), qui découle de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF; C-61.1), n'est retrouvé à l'intérieur de la zone d'étude. En ce qui concerne l'habitat du poisson, qu'il soit cartographié ou non, il demeure protégé en vertu de la LCMVF.

De plus, aucune frayère n'est répertoriée dans la zone d'étude.

...2

Pour obtenir une autorisation du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) en vertu de l'article 128.7 de la LCMVF, veuillez consulter les documents disponibles au lien suivant : <http://mffp.gouv.qc.ca/faune/formulaires/demande-autorisation-certificat.jsp> (cas de figure, formulaire et guide explicatif). Si vous avez des questions relatives aux demandes d'autorisation en vertu de la LCMVF, il vous est possible de contacter la biologiste responsable aux coordonnées suivantes :

Madame Justine Drolet
Biologiste
Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
(418) 748-7701, poste 272
justine.drolet@mffp.gouv.qc.ca

Les données télémétriques du MFFP n'indiquent pas de présence de caribou forestier ou de caribou migrateur (*Rangifer tarandus caribou*, écotype forestier et écotype migrateur) pour la zone d'étude du projet.

Veuillez enfin noter que l'absence d'espèces pour un secteur donné ne signifie pas que ces espèces ne sont pas présentes sur ce territoire, puisque des inventaires exhaustifs n'ont pas été faits pour l'ensemble des espèces sur notre territoire. De plus, la répartition spatiale de toute espèce peut changer selon l'évolution des écosystèmes et en réponse à des pressions environnementales de cause naturelle ou anthropique.

En tout temps, la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec invite le demandeur à transmettre toutes mentions fauniques dans le secteur visé par les travaux et dans ses environs. Le demandeur peut envoyer ses observations à l'adresse Nord-du-Quebec.faune.information@mffp.gouv.qc.ca en indiquant le nom et les coordonnées de l'observateur, le nombre d'individus observés, la date et les coordonnées géographiques précises.

Les données demeurent la propriété du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Vous ne pouvez vendre, donner, prêter, échanger ou transmettre ces informations à des tiers sans notre accord. De plus, l'information transmise doit être utilisée uniquement pour les travaux cités dans votre demande. Une nouvelle demande écrite devra nous être acheminée pour toute autre utilisation de ces informations. Veuillez noter qu'aucune partie de celles-ci ne peut être utilisée à des fins lucratives par l'utilisateur autorisé.

Veuillez recevoir, Monsieur, nos plus cordiales salutations.

Sonia Boudreault
Technicienne de la faune

p.j. (1)

NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 9

LETTRE DE M. CHARLES CHEEZO, MAÎTRE DE TRAPPE DU LOT R-16

February 9, 2023

MELCC
COMEV

To whom it may concern,

On Thursday, February 2, I met with Mr. Claude Coonishish, Project Manager for CNN, Natasha M. Leroux, Capital Project Manager for CNN as well as Richard Lévesque, Geomorphologist from Poly-Géo, who joined via Teams. They explained in detail the Cree Nation of Nemaska's project to open and mine a quarry on my trap line. They showed me maps as well as pictures of the area concerned as well as the size of the territory that would be affected. They answered my questions satisfactorily and I agree with the project as it was presented to me. However, it is important that the quarry operator complies with all applicable regulations and standards (regulation on quarries and sandpits, law on the quality of the environment, etc.) and take the necessary precautions to avoid causing forest fires during operations.

I have also requested that a small portion of the aggregates produced be made available to the Cree Trapper's Association.

Charles Cheezo

Charles Cheezo, (R16)

NOUVELLE CARRIÈRE DE NEMASKA

ANNEXE 10

LETTRE DE M. GEORGE WAPACHEE, DIRECTEUR GÉNÉRAL DE LA PREMIÈRE
NATION CRIE DE NEMASKA



32 Machishteweyaau Street
Nemaska, Quebec, J0Y 3B0

Tel: 819-673-2512
Fax: 819-673-2542

February 9, 2023

MELCC
COMEY

Re : Opening of a new quarry near Nemaska

To whom it may concern,

Nemaska is a small Cree community located in the James Bay area. The community is growing rapidly, and we need aggregates to build and maintain its infrastructures.

Because there have been many construction projects in the Nemiscau area over the last four decades (HQ, SEBJ, MTQ, Nemaska community), sources of granular materials (sand and coarse gravel) have been heavily used. There are almost none left within a reasonable distance of the community. In addition, the leases (BNE) issued for sand pits are not exclusive in their use, so it may happen that an operator who has spent a significant amount of money to explore, characterize and open a site may have to share the latter with a contractor who has a project in the area. To ensure that we have good quality materials and secure its supply over a period of several years, the Cree Nation of Nemaska decided to open a quarry.

The aggregates produced will be used primarily for the rehabilitation of the roads and the construction of municipal infrastructure. The abundance of soils of low bearing capacity (fine textured sediments and peat bogs) on the periphery of the already built-up area significantly complicates the community's expansion plans and requires the use of large quantities of materials to make the land suitable for roads, streets and housing. The proposed quarry site targeted has the advantage of containing large volumes of good quality material and is located approximately 7 km from Nemaska, which significantly reduces transportation time and costs.

Currently, the borrow sources used are located between 23 and 33 km from the community. The volume of material that could be produced at this potential quarry site is estimated at 150,000 cubic meters, which would meet Nemaska's needs for a period


of 5 to 7 years. Of course, the quarry will be closed in accordance with the Quarry and Sandpit Regulations.

A road of approximately 800 meters in length and 8 meters in width will be built to provide access to the site and to transport the produced aggregates. This road will not cross any watercourse or any environment of ecological value (old burn).

A thorough search for potential quarry sites was carried out by a specialized firm. The site selected was decided on wisely. It is the one with the fewest operating constraints and the most advantages. In addition, we met with Mr. Charles Chezzo last week, the tallyman of the area concerned (trapline R-16), and he gave us his authorization to proceed.

We trust the above is satisfactory and should you have any questions or concerns, please do not hesitate to contact us.

Best regards,



George Wapachee
Director General