AGNICO EAGLE

COMPLEXE MINIER LaRONDE

# Mise à jour du plan de restauration – LaRonde et Bousquet 2

Révision 5

Demande d'approbation de la révision du plan de restauration en vertu de Loi sur les mines (chapitre M-13.1) et de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2)

Mines Agnico Eagle Limitée

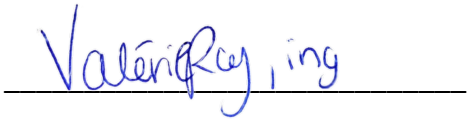
Complexe minier LaRonde

Rouyn-Noranda, Québec

25 février 2021

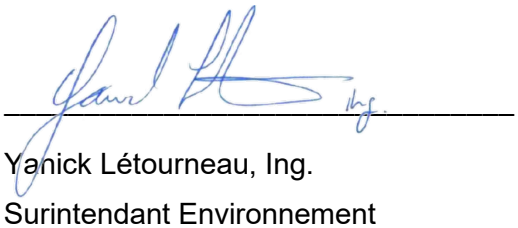
## Équipe de travail

**Rédaction**



Valérie Roy, ing. M.Sc.A.
Coordonnatrice contrôle environnemental et restauration minière
Agnico Eagle, Complexe minier LaRonde

**Révision**



Yanick Létourneau, Ing.
Surintendant Environnement
Agnico Eagle, Complexe minier LaRonde

Jean Cayouette, Ing.
Directeur Corporatif – Développement Durable et Restauration minière
Agnico Eagle

Alexandra Hood
Directrice Restauration minière
Agnico Eagle

Édouard Masengo, Ing.
Ingénieur désigné
Agnico Eagle

# Transmission et distribution

**Transmission**

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Direction de la restauration des sites miniers

400, boulevard Lamaque, bureau 1.02

Val-d'Or (Québec) J9P 3L4

**Distribution**

Quatre exemplaires du document sous forme papier et un exemplaire sous forme électronique (format PDF) :

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Direction de la restauration des sites miniers

Val-d'Or (Québec)

# Table des matières


1. Renseignements généraux ..... 1

1.1 Contexte de révision du plan de restauration – Secteur Bousquet 2 et LaRonde ..... 1

1.2 Résumé du plan de restauration ..... 2

1.3 Identification du requérant ..... 4

1.4 Emplacement du terrain ..... 4

1.5 Description du milieu ..... 10

1.5.1 Climat ..... 10

1.5.2 Flore ..... 11

1.5.3 Faune ..... 13

1.5.4 Activités anthropiques ..... 16

1.5.5 Topographie ..... 16

1.5.6 Dépôts de surface ..... 17

1.5.7 Hydrologie ..... 18

1.5.8 Hydrogéologie ..... 19

1.6 Géologie et minéralogie ..... 20

1.6.1 Géologie ..... 20

1.6.2 Caractéristiques minéralogiques ..... 22

1.6.3 Caractéristiques chimiques des rejets miniers ..... 23

1.6.4 Potentiel de drainage minier acide ..... 26

1.6.5 Caractéristiques géotechniques des rejets ..... 27

1.6.6 Description du procédé métallurgique ..... 31

1.7 Historique du site ..... 31

1.7.1 Activités minières antérieures ..... 31

1.7.2 Restauration progressive réalisée ..... 35

1.8 Certificat d'autorisation Complexe minier Laronde ..... 43




AGNICO EAGLE

2. Exploitation minière ..... 44
2.1 Description des activités minières ..... 44
2.1.1 Activités actuelles et futures ..... 44
2.1.2 Nature des activités minières d'exploitation ..... 49
2.1.2.1 Ouvertures au jour et piliers de surface ..... 50
2.1.3 Description et emplacement des installations, des infrastructures et des bâtiments ..... 51
2.1.3.1 Bâtiments et infrastructures d'extraction et traitement de l'eau au puits Bousquet 2 51
2.1.3.2 Bâtiments et infrastructures d'extraction, de traitement du minerai et de l'eau au puits #1 53
2.1.3.3 Bâtiments et infrastructures d'extraction au puits #2 ..... 57
2.1.3.4 Bâtiments et infrastructures d'extraction et de traitement des eaux au puits #3 (Penna) 57
2.1.4 Infrastructures de transport, électriques et de soutien ..... 60
2.1.4.1 Infrastructure de transport ..... 60
2.1.4.1 Infrastructure électrique ..... 60
2.1.4.2 Autres infrastructures ..... 62
2.2 Aires d'accumulation ..... 62
2.2.1 Aires d'accumulation de stériles miniers ..... 62
2.2.2 Aires d'accumulation de résidus miniers et bassins de polissage ..... 64
2.2.3 Haldes à minerais ..... 66
2.2.4 Aires d'accumulation de mort-terrain ..... 66
2.3 Gestion des eaux sur le site ..... 66
2.3.1 Drainage des eaux de surface et ouvrages de captation ..... 66
2.3.2 Bilan hydrique en opération ..... 67
2.3.3 Effluent final ..... 68
2.3.4 Sites de traitement des eaux usées domestiques ..... 68
2.3.5 Eaux souterraines ..... 69

2.4 Lieux d'entreposage et d'élimination ..... 69
2.4.1 Produits chimiques, pétroliers et explosifs ..... 69
2.4.2 Matières résiduelles non dangereuses ..... 70
2.4.3 Matières résiduelles dangereuses ..... 71
3. Mesure de protection, de réaménagement et de restauration ..... 73
3.1 Sécurisation des aires de travail, des ouvertures au jour et des piliers de surface ..... 74
3.2 Démantèlement des bâtiments et infrastructures de surface ..... 75
3.3 Disposition des équipements et de la machinerie lourde ..... 76
3.3.1 Équipements et machinerie lourde surface ..... 76
3.3.2 Équipements et machinerie lourde sous-terre ..... 76
3.4 Scénario de restauration final ..... 77
3.4.1 Restauration des bassins du secteur B2 ..... 77
3.4.2 Restauration des dépôts à neiges usées ..... 78
3.4.3 Restauration des haldes à stériles ..... 78
3.4.4 Restauration des fosses à ciel ouvert ..... 78
3.4.5 Analyse comparative des scénarios de restauration et sélection du scénario de restauration pour le parc à résidus ..... 83
3.4.6 Description détaillée du scénario de restauration choisi pour le parc à résidus ..... 87
3.4.6.1 Infrastructures de gestion de l'eau ..... 92
3.4.6.2 Stabilité physique du parc à résidus ..... 94
3.4.7 Changements climatiques ..... 99
3.4.8 Échéancier des études à venir ..... 105
3.4.9 Réhabilitation du terrain ..... 105
3.4.10 Mise en végétation ..... 107
3.4.11 Produits pétroliers et chimiques, et matières résiduelles dangereuses et non dangereuses 110
4. Mesures applicables en cas de cessation temporaire ..... 111

5. Programme de suivi et d’entretien post-restauration ..... 112
6. Plan d’urgence ..... 115
7. Considérations économiques et temporelles ..... 116
7.1 Évaluation détaillée des coûts des travaux de restauration ..... 116
8. Bibliographie ..... 122

## Liste des figures

Figure 1-1 : Localisation du Complexe minier LaRonde ..... 6
Figure 1-2 : Limites cadastrales ..... 7
Figure 1-3 : Claims des secteurs LaRonde et Bousquet 2 ..... 8
Figure 1-4 : Localisation des infrastructures principales des secteurs LaRonde et Bousquet 2 ..... 9
Figure 1-5 : Normales et moyennes climatiques les plus récentes calculées pour la station Mont-Brun10
Figure 1-6: Extrait de la carte Géologie des formations superficielles Rouyn-Noranda-Senneterre (Québec), Ressources naturelles Canada, 2010 (Complexe minier LaRonde et Bousquet 2) ..... 18
Figure 1-7 : Section schématique est-ouest montrant le système de minéralisation en relation avec la stratigraphie simplifiée du VMS de LaRonde et de Bousquet 2 (modifié de Dubé et al., 2004) ..... 22
Figure 1-8 : Courbe granulométrique des résidus miniers LaRonde et LZ5 (URSTM, 2012 ; Golder 2018) ..... 29
Figure 1-9 : Essai de compaction du résidu LaRonde (Okane Consultants, 2020) ..... 30
Figure 1-10 : Photographie du secteur restauré de l'ancienne balance (mai 2018) ..... 36
Figure 1-11: Dalle de béton ancienne monterie de services du puits #1 ..... 37
Figure 1-12: Portion nord-ouest de la halde #1 restaurée partiellement ..... 38
Figure 1-13: Cheminée à remblai du puits #2 remblayée ..... 39
Figure 1-14: Cheminée à remblai du puits #2 fermée ..... 39
Figure 1-15: Photo des transformateurs présents à l'Ouest du CSD ..... 40
Figure 1-16: Emplacement de la station électrique ..... 41
Figure 1-17: Emplacement des quatre transformateurs (carrés bleus) ..... 42
Figure 1-18: Station électrique restaurée ..... 43
Figure 2-1 : Section longitudinale du gisement LaRonde ..... 45
Figure 2-2 : Méthode d'abattage longitudinale ..... 49
Figure 2-3 : Méthode d'abattage transversale ..... 50
Figure 3-1 : Section typique du recouvrement proposé ..... 88
Figure 3-2 : Niveau de risque de perte de performance des barrières à l'oxygène (URSTM, 2017) ... 103
Figure 3-3: Dispositifs expérimentaux de revégétalisation à la halde #1 ..... 108
Figure 3-4 : Parcelles de végétation pour les pollinisateurs en août 2020 ..... 109

## Liste des tableaux

Tableau 1-1 : Synthèse de la minéralogie des minerais et concentré ..... 23
Tableau 1-2 : Analyses chimiques des résidus de LaRonde, LZ5 et Lapa ..... 25
Tableau 1-3: Moyenne annuelle de la densité relative des résidus de LaRonde et de Lapa ..... 28
Tableau 1-4 : Paramètres caractéristiques des courbes granulométriques des résidus LaRonde, Lapa et LZ5 ..... 29
Tableau 1-5 : Historique des activités minières des secteurs LaRonde et Bousquet 2 ..... 35
Tableau 2-1 : Tonnage de production moyen de minerais, des stériles, des résidus et du remblai en pâte cimenté de Mine LaRonde (actuel et à venir du 31 décembre 2020) ..... 48
Tableau 2-2 : Estimation des ressources et Réserves minérales de la mine LaRonde (30 juin 2020) .. 48
Tableau 2-3 : Bâtiments et infrastructures du secteur puits #B2 ..... 53
Tableau 2-4: Bâtiments et infrastructures secteur du puits #1 ..... 56
Tableau 2-5: Bâtiments et infrastructures des puits #2 et #3 (Penna) ..... 59
Tableau 2-6 : Liste des postes de transformation électrique ..... 61
Tableau 2-7 : Liste des génératrices d'urgence ..... 61
Tableau 2-8 : Tonnage présent sur chacune des haldes à stériles pour chaque année d'opération (en date d'octobre 2020) ..... 64
Tableau 2-9 : Tonnage de résidus à entreposer au parc à résidus pour chaque année d'opération ..... 66
Tableau 3-1 : Synthèse de l'interprétation des résultats du suivi des cellules expérimentales ..... 84
Tableau 3-2 : Évolution des critères de conception selon la pratique lors des années d'opération du Complexe minier LaRonde – Conditions d'opération ..... 96
Tableau 3-3. Critères de conception définis pour les digues 1, 7 et 10 ..... 97
Tableau 3-4. Critères de conception recommandés dans les plus récents guides – Conditions de fermeture ..... 97
Tableau 3-5 : Résultats des simulations climatiques par rapport à la moyenne de la période 1981-2010, 2020, 2050 et 2080 pour la région de l'Abitibi (URSTM, 2017) tiré de (Roy, 2015) ..... 101
Tableau 3-6 : Résultats des simulations climatiques par rapport à la moyenne de la période 1981-2010, pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100 pour la région de l'Abitibi (Ouranos, 2020) ..... 104
Tableau 3-7 : Études à venir pour la restauration des secteurs Bousquet 2 et LaRonde ..... 105
Tableau 5-1 : Suivi environnemental, géotechnique et agronomique des secteurs LaRonde et Bousquet 2 en période de post-fermeture ..... 114
Tableau 7-1 : Coût et planification de restauration pour le secteur LaRonde et Bousquet 2 ..... 117

## Liste des annexes

ANNEXE 1 – DÉCLARATION DU DEMANDEUR ET RÉSOLUTION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

ANNEXE 2 – LISTE DES AUTORISATIONS DIVERSES

ANNEXE 3 – HYDROLOGIE ET TOPOGRAPHIE

ANNEXE 4 – GÉOLOGIE DE SURFACE

ANNEXE 5 – RÉSULTATS MINÉRALOGIQUES ET CHIMIQUES DES STÉRILES ET DU MINERAI

ANNEXE 6 – DIAGRAMMES D'ÉCOULEMENT

ANNEXE 7 – ACTIVITÉS MINIÈRES

ANNEXE 8 – PLAN DES INFRASTRUCTURES

ANNEXE 9 – TABLEAUX DESCRIPTIFS DES DIGUES ET PLANS ASSOCIÉS

ANNEXE 10 – PLAN DES AIRES D'ACCUMULATION

ANNEXE 11 – GESTION DES EAUX

ANNEXE 12 – INVENTAIRE DES PRODUITS CHIMIQUES, PRODUITS PÉTROLIERS ET EXPLOSIFS

ANNEXE 13 – LOCALISATION DES MATIÈRES DANGEREUSES

ANNEXE 14 – RESTAURATION PROGRESSIVE

ANNEXE 15 – FIGURES DES FOSSES RESTAURÉES ET ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUES

ANNEXE 16 – ÉTUDE DE RECOUVREMENT AVEC GÉOMEMBRANE ET FIGURES

ANNEXE 17 – ESSAIS CINÉTIQUES SUR LE MATÉRIEL DE LAPA

ANNEXE 18 – ÉTUDE DE STABILITÉ DU PARC À RÉSIDUS

ANNEXE 19 – EMPLACEMENT DES PUITS D'OBSERAVTION ET DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE AUTOUR DES OUVRAGES

ANNEXE 20 – ÉTUDE DES RÉSULTATS DES CELLULES EXPÉRIMENTALES

ANNEXE 21 – PLAN D'URGENCE ENVIRONNEMENTAL EN VIGUEUR

ANNEXE 22 – ANALYSE DE RISQUES POST-RESTAURATION ET PROCÉDURES ASSOCIÉES

ANNEXE 23 – LISTE DES ÉQUIPEMENTS

ANNEXE 24 – DÉMANTÈLEMENT ET NETTOYAGE DES CIRCUITS AFFECTÉS PAR DU CYANURE

ANNEXE 25 – GRILLE D'ÉVALUATION DU CONTENU

# 1. Renseignements généraux

## 1.1 Contexte de révision du plan de restauration – Secteur Bousquet 2 et LaRonde

Auparavant, le plan de restauration Bousquet intégrait les Complexes Bousquet 1 (B1) et Bousquet 2 (B2). Le plan de restauration de Bousquet a été soumis pour la première fois au Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN) du Québec en 1996. Un addenda de ce plan a été réalisé en 1999; plan révisé qui a été approuvé par le MERN. Une autre révision a été entamée, mais non approuvée, en 2002. À la suite d'une transaction avec Barrick, Agnico Eagle s'est engagé à assumer les obligations relatives aux travaux de réaménagement et de restauration pour l'ensemble du site Bousquet (MRNF, 2003). Ainsi, une révision du plan de restauration Bousquet a été déposée en 2004, suivie d'un addenda durant la même année. Suite à une entente avec le MERN en 2009, les secteurs B1 et B2 ont été séparés pour les fins de planifications des travaux de restauration (MRNF, 2009). En 2010, le secteur B2 a fait l'objet d'une révision de plan de restauration séparée comme addenda à la révision du plan de LaRonde émis en 2007. Le plan de restauration Bousquet 1 a fait l'objet de révisions en 2012 et 2017.

Pour ce qui est du plan de restauration LaRonde (LR), il a été soumis pour la première fois au Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN) du Québec en 1996. Pour donner suite au dépôt de ce plan, le MERN a émis une liste de commentaires et renseignements additionnels jointe à la révision approuvée en 2001. Suite à l'adoption de «la loi Sarbanes-Oxley» (loi fédérale sur la réforme de la comptabilité américaine des sociétés cotées en bourse) au États-Unis, une révision des coûts détaillés de fermeture a été émise en 2006. La révision complète du plan de restauration a suivi en 2007. La révision du plan de restauration LaRonde de 2012 incluait le secteur B2, suivi d'une révision en 2018. Cependant, en 2020, celle-ci était toujours dans l'attente d'être approuvée, alors qu'une nouvelle cellule d'eau et une nouvelle usine de filtration des résidus ont été approuvées par certificat d'autorisation au Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC). La révision de 2018 a alors été retirée le 6 mars 2020 et Agnico Eagle Complexe minier LaRonde s'est engagé à remettre une nouvelle révision pour le 5 février 2021 tenant compte des infrastructures qui seront ajoutées au site. En effet, la méthode de déposition des résidus en pulpe sera modifiée en résidus filtrés en 2022 afin d'augmenter la capacité de stockage des résidus dans les infrastructures actuelles tout en limitant l'empreinte environnementale de l'ajout de nouveaux parcs à résidus, et ainsi réduire les risques

reliés à l'entreposage de résidus en pulpe. Ainsi, la construction d'une nouvelle cellule d'eau et d'une usine de filtration sont nécessaires. La construction de celles-ci a débuté en 2020.
Le présent document est la révision 5 du plan de restauration des Complexes miniers B2 et LR. La prochaine révision est prévue pour 2026.

L'étal actuel des Complexes B2 et LR, les travaux de restauration déjà réalisés, ainsi que les travaux qui seront réalisés progressivement et lors de la fermeture afin de remettre le site dans un état satisfaisant seront décrits dans les pages qui suivent. Le plan de restauration a été préparé selon les lignes directrices du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (2017) de façon à respecter les modalités de la Loi sur les mines.

## 1.2 Résumé du plan de restauration

La révision du présent plan de restauration vise les secteurs LaRonde et Bousquet 2 situés à l'est de la mine Bousquet 1, plus précisément de part et d'autre de la route de Preissac (Route 395), à mi-chemin entre Rouyn-Noranda et Val-d'Or en Abitibi-Témiscamingue.

Ce secteur est exploité depuis 1988 pour la production de lingots d'or et d'argent et de concentrés de zinc, de cuivre et de plomb. Il comprend trois fosses à ciel ouvert, des galeries souterraines sécurisées, trois haldes à stériles (deux permanentes et une temporaire), le parc à résidus, les bassins de polissage, une cellule d'eau en construction, les usines de traitement du minerai et de traitement des eaux, une usine de filtration des résidus en construction, ainsi que les différentes infrastructures nécessaires au déroulement des activités minières.

Des travaux de restauration ont déjà été effectués dans certains secteurs (ancienne balance, monterie de service du puits #1, section nord-ouest de la halde à stériles #1, monterie remblai puits #2 et la station électrique Bousquet 2) respectivement en 2010, 2017, 2018, 2019 et 2020. À ce jour, il est prévu que les Complexe minier LaRonde et Bousquet 2 resteront en opération jusqu'en 2030.

Les travaux de restauration de grande envergure sont liés au réaménagement du parc à résidus, des bassins de gestion d'eau et des fosses, ainsi qu'à la gestion des stériles potentiellement générateurs d'acide produits par l'exploitation des mines antérieures et actuelles. Les stériles générateurs d'acide de la halde #1 et de Penna, ainsi que ceux qui ont servis de remblai autour du puits #1, seront utilisés uniquement comme matériaux de construction à l'intérieur du parc à résidus du Complexe minier

LaRonde ou comme matériaux de remblai pour les fosses #1 et #2. La méthode de restauration envisagée pour la fosse 2 est d'ennoyer les stériles qui y seront entreposés, avec un contrôle de la qualité de l'eau. La méthode de restauration envisagée pour la fosse 1 est l'étanchéisation à l'aide d'une couverture de faible perméabilité. Pour la troisième fosse, la fosse #4, il est prévu d'arrêter le pompage et de laisser l'ennoiement se faire naturellement. Dans tous les cas, des déversoirs seront construits et la qualité de l'eau sera mesurée.

Récemment le concept de restauration du parc à résidus jusqu'ici préconisé a été remis en question. Dans le but de réduire les risques liés à la stabilité physique et l'empreinte du parc à résidus, Mine LaRonde a comparé différents scénarios de restauration. L'approche retenue comprend un reprofilage final utilisant des résidus filtrés, afin d'obtenir un profil permettant la mise en place d'un recouvrement de faible perméabilité et l'évacuation des eaux de ruissellement vers le déversoir permanent. En plus d'optimiser l'empreinte occupée par les résidus, ce scénario réduit significativement le déplacement post-opération de matériaux nécessaire à la mise en place d'un recouvrement de faible perméabilité et l'évacuation des eaux de ruissellement vers le déversoir permanent.

L'usine de filtration des résidus actuellement en construction sera démantelée suivant la fin des opérations du concentrateur et donc, de la production des résidus.
Les usines de traitement de l'eau seront conservées jusqu'à ce la qualité de l'eau à l'effluent du parc et des bassins respecte la Directive 019 (MELCC, 2012).

Toutes les autres infrastructures seront démantelées, les ouvertures fermées et sécurisées et l'ensemble du terrain industriel sera caractérisé chimiquement, réhabilité et végétalisé. Les objectifs de ces travaux de restauration seront de redonner au site sa vocation naturelle d'origine tout en visant un état jugé satisfaisant pour la santé et la sécurité publique, ainsi que pour l'environnement.

La cessation des activités minières est actuellement prévue pour 2030. D'ici là, certains travaux de restauration auront déjà débuté. Jusqu'à la fermeture finale du site (entre 2030 et 2035), les suivis réguliers tels que le suivi de l'eau souterraine et des eaux de surface, ainsi que l'inspection de l'intégrité des ouvrages se poursuivront. Ce même suivi est aussi planifié pour la période de post-fermeture qui s'échelonnera sur une période de 10 ans (entre 2035 et 2045). Selon les recommandations du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MERN, 2017), la garantie financière est estimée à 187 197 518$.

## 1.3 Identification du requérant

Agnico Eagle est une compagnie minière canadienne dont le siège social est à Toronto (Ontario). Le numéro d'immatriculation au registre des entreprises (CIDREQ) de la compagnie est le 1145570769. Le code d'activité économique est le 0929 et les codes SCIAN des secteurs d'activités économiques de l'entreprise sont 212220 et 212233.

***Siège social :***

Agnico Eagle
145, rue King Est, suite 400
Toronto (Ontario) M5C 2Y7
Téléphone : 416.947.1212
Télécopieur : 416.367.4681
www.agnicoeagle.com

***Exploitation :***

Complexe minier LaRonde
10 200, route de Preissac
Rouyn-Noranda (Québec) J0Y 1C0
Téléphone : 819.759.3700
Télécopieur : 819.759.4529

Toute demande d'information et toute question relative au présent document peuvent être adressées à Monsieur Yanick Létourneau, Surintendant Environnement : yanick.letourneau@agnicoeagle.com ou par téléphone au 819-759-3700 poste 4105347. La résolution du Conseil d'administration qui autorise M. Létourneau à signer le présent plan se retrouve à l'annexe 1. La déclaration du demandeur se trouve aussi à l'annexe 1.

## 1.4 Emplacement du terrain

Les installations du Complexe minier LaRonde (LR) des Mines Agnico Eagle Ltée (AEM) sont localisées sur le territoire des municipalités de Rouyn-Noranda et de Preissac en Abitibi-Témiscamingue. Tel que montré à la Figure 1-1, la majorité des installations se trouve sur le territoire de la municipalité de Preissac, à environ 7 km du quartier Cadillac de la ville de Rouyn-Noranda. Les Figure 1-2 et Figure 1-3 présentent les baux et les concessions qui régissent la propriété Agnico Eagle LaRonde (AEM, Complexe minier LaRonde) incluant LR et B2. Le Complexe minier LaRonde est accessible via la route de Preissac (route 395). Le Complexe Bousquet 2 (B2) est adjacent à la mine LR et situé à moins d'un kilomètre à l'ouest des installations de la mine. Le complexe B2 abrite maintenant les bureaux du Centre de Service et de Développement Agnico Eagle. L'accès au Complexe B2 se fait par la guérite du site LR et par la guérite de B2, gardée en permanence.

Le présent plan de restauration couvre quatre puits d'accès dont deux désaffectés, une rampe, trois fosses à ciel ouvert inactives, une mine souterraine, un complexe métallurgique constitué de deux lignes de traitement, trois haldes à stérile (deux permanentes et une temporaire), les haldes à minerais et le parc à résidus (voir les cartes à l'annexe 8 pour la localisation de ces infrastructures). La mine a terminé l'exploitation des puits #1 et #2 et exploite présentement le puits #3, nommé puits Penna. La rampe du puits #1 est maintenant utilisée comme sortie de secours pour le puits #3. Quant au puits #B2, l'accès souterrain est maintenu, mais n'est plus utilisé.

Le site correspond aux baux miniers 796, 689, 698 et 1027, tel qu'illustré à la figure 3.




**Figure 1-1 : Localisation du Complexe minier LaRonde**



AGNICO EAGLE

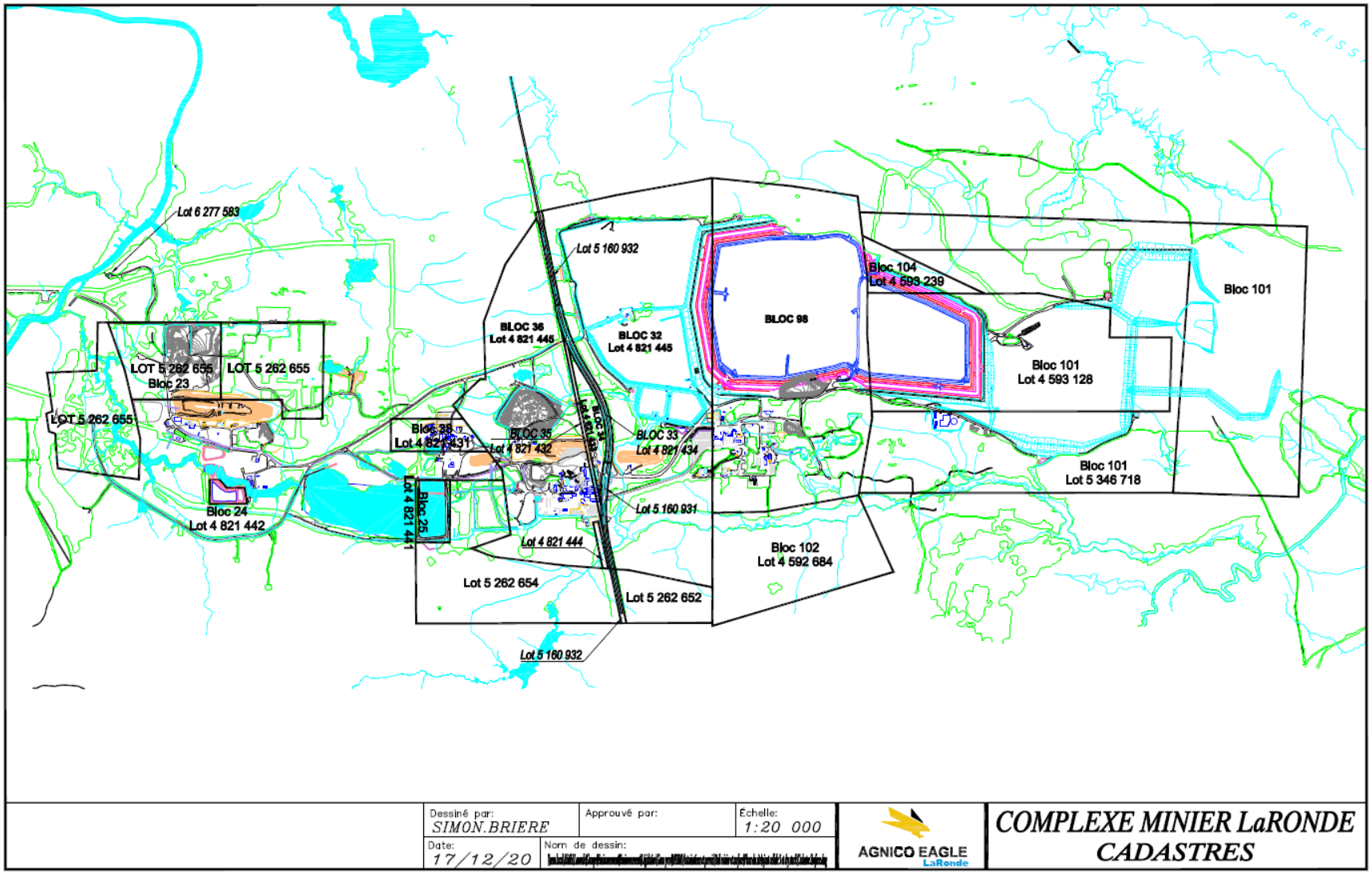



**Figure 1-2 : Limites cadastrales**



AGNICO EAGLE

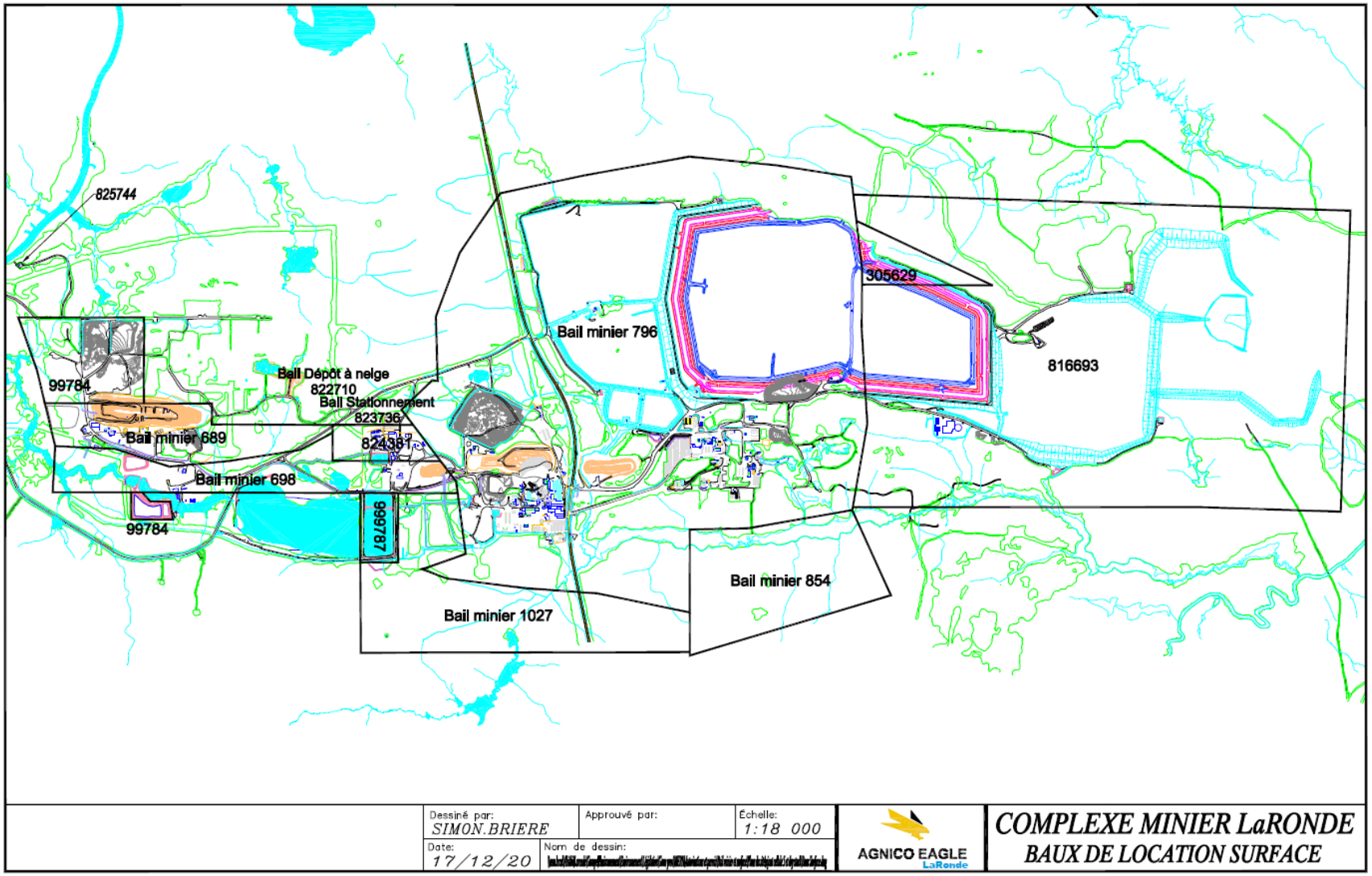



**Figure 1-3 : Claims des secteurs LaRonde et Bousquet 2**



AGNICO EAGLE

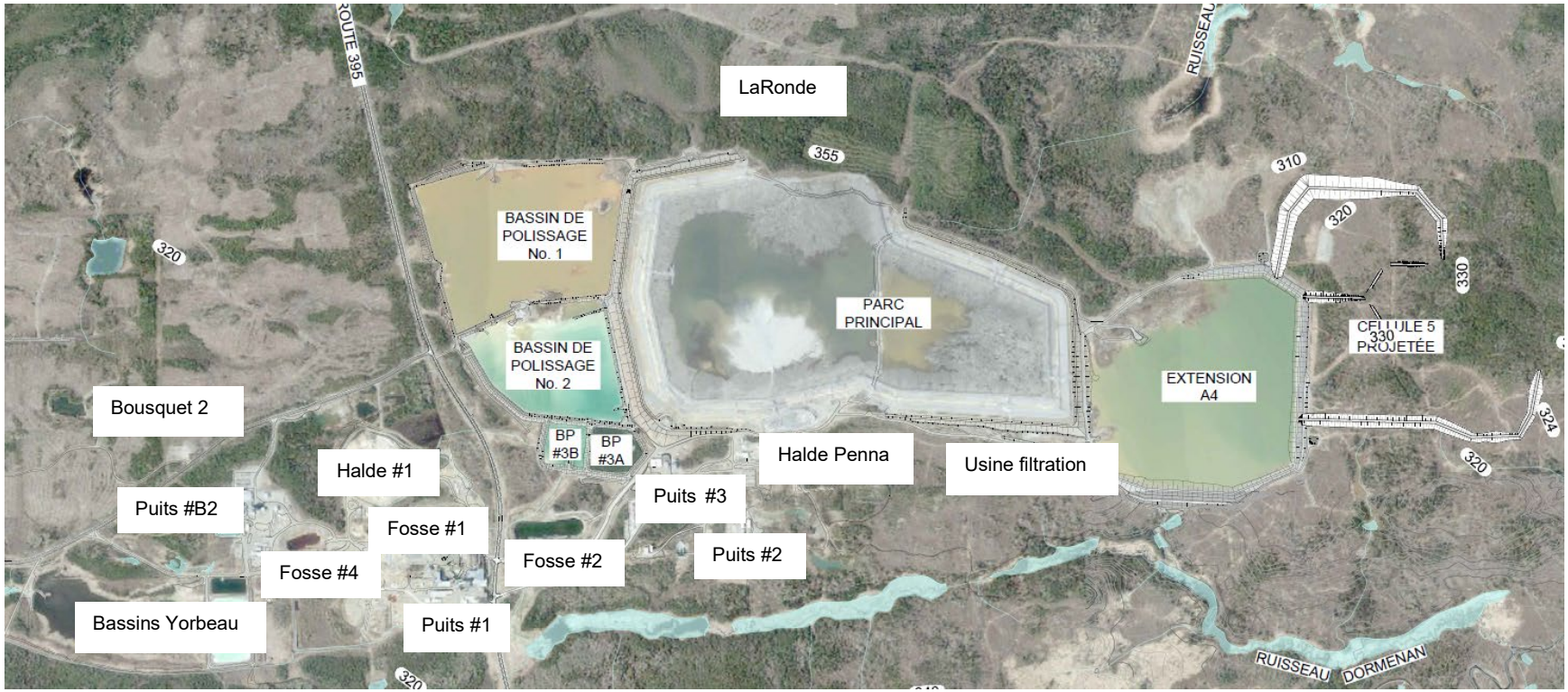



**Figure 1-4 : Localisation des infrastructures principales des secteurs LaRonde et Bousquet 2**



AGNICO EAGLE

## 1.5 Description du milieu

### 1.5.1 Climat

Le climat abitibien est de type continental, caractérisé par de grandes variations de température. Les hivers y sont particulièrement froids et secs et les étés sont courts, avec occasionnellement des gelées hors saison. Pour le site, les chutes de neige commencent généralement vers la fin du mois d'octobre et se poursuivent jusqu'en avril, avec une couverture de neige persistante durant la plus grande partie de cette période.

Les statistiques météorologiques mensuelles disponibles les plus rapprochées de la propriété à l'étude proviennent la station Mont-Brun située à environ 26 kilomètres du site. Les précipitations totales annuelles sont de 985,2 mm par unité de surface. Les chutes de pluie totalisent 704,9 mm, tandis que les chutes de neige totalisent 280,6 cm. La moyenne annuelle des températures est de 1°C. Les moyennes mensuelles varient de 16,7°C en juillet à -17,9°C en janvier. La moyenne annuelle de la vitesse du vent est de 11,8 km/h. Les vents prédominants sont du sud au sud-ouest durant l'été et du nord au nord-ouest durant l'hiver. Selon Environnement Canada, les données climatologiques de la station Mont-Brun entre 1981 à 2010 sont présentées à la figure 5 suivante.

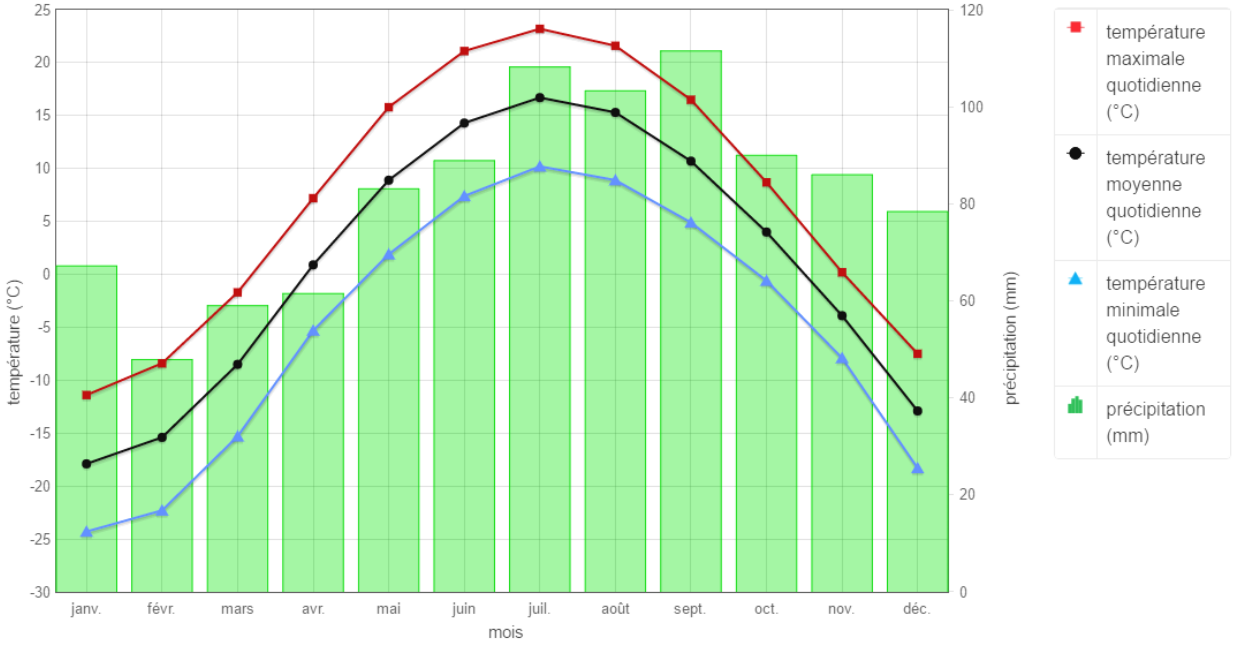



**Figure 1-5 : Normales et moyennes climatiques les plus récentes calculées pour la station Mont-Brun**
**(disponibles en ligne sur le site de Environnement et ressources naturelles Canada)**



AGNICO EAGLE

### 1.5.2 **Flore**

Milieux naturels terrestres

La majorité du secteur entourant le Complexe minier LaRonde est constitué de milieux anthropiques principalement liés à des aménagements de la mine : chemins, aires d'exploitation, fosses, etc., ainsi que des coupes forestières. Agnico Eagle a fait réaliser un inventaire pour qualifier la biodiversité, réalisée par AECOM en 2015 (Aecom, 2015) (voir annexe 3). Une étude additionnelle a été réalisée pour la nouvelle cellule de gestion de l'eau (Cellule 5) et l'usine de filtration, en 2019, venant compléter le site du Complexe minier LaRonde. Les paragraphes suivants résument les points essentiels de ce rapport. Pour plus de détails, vous référer aux rapports détaillés.

Il existe plusieurs groupements d'essences naturelles dans ce secteur. Le bouleau blanc, le sapin baumier, l'épinette noire et le pin gris sont les espèces arborescentes qui occupent l'essentiel du paysage forestier de cette zone. Les groupements de feuillus divers occupent le deuxième rang en termes d'importance. Ils sont composés d'un amalgame d'espèces arborescentes, avec comme dominantes le peuplier faux-tremble et le bouleau blanc. Au niveau arbustif, on retrouve notamment du sapin baumier, du noisetier à long bec et d'if du Canada. La strate herbacée est généralement peu dense et occupée par des espèces de sous-bois ombragés telles que la savoyane, le cornouiller du Canada, la clintonie boréale et la fougère-aigle. Les pessières sont majoritairement dominées par l'épinette noire, mais aussi par l'épinette blanche en certains endroits. La strate arbustive y est aussi bien représentée, avec comme principales espèces compagnes le sapin baumier, le thé du Labrador et le bleuet à feuilles étroites. Mentionnons que le sol y est souvent presque entièrement recouvert par de l'hypne de Schreber et des sphaignes sur lesquelles poussent du cornouiller du Canada, de la trientale boréale, ainsi que plusieurs autres espèces typiquement rencontrées dans ce genre de groupement végétal. Sont également retrouvées les pinèdes à pin gris, la sapinière à sapin baumier et, dans une importance moindre, des mélézins à mélèze laricin, des groupements dominés par des résineux indéterminés et des cédrières à thuya occidental. D'autres milieux ouverts ou privés d'arbres de grosseur commerciale (ex. : affleurements rocheux, friches, herbaçaies, plantations) sont présents çà et là sur les Complexes miniers LaRonde et Bousquet 2.

Espèces envahissantes

En fonction de la liste des plantes exotiques envahissantes établie par le CREAT (Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue), seul l'alpiste roseau, le tussilage pas-d'âne, le chardon des champs et le mélilot blanc ont été identifiés dans la zone d'étude lors des relevés terrains. Parmi celles-

ci, le tussilage semble l'espèce la plus répandue, ayant été identifiée lors de plusieurs travaux d'inventaire effectués au cours des dernières années. À cette liste, il faut également ajouter le roseau commun. Bien que cette espèce ne fût pas recensée lors des différents travaux de terrain, quelques petites colonies ont été aperçues par le personnel du Complexe minier LaRonde. Celles-ci ont été transportées par le transport lourd et les zones sont situées aux abords des installations.

Milieux humides

Les milieux humides représentent environ 10% du paysage dans le secteur du Complexe minier LaRonde. On y retrouve des complexes humides, des marécages arbustifs, des marécages arborescents et des marais.

Le complexe humide est le type le plus important du secteur. Ces complexes sont composés d'un amalgame de différents types de milieux (marécages arbustifs et arborescents, marais et tourbières) juxtaposés les uns aux autres. À noter que certaines portions de complexe présentent des caractéristiques propres aux tourbières, dont la présence d'un dépôt de matière organique dépassant 30 cm. La composition végétale de chaque complexe varie grandement, notamment en fonction des types de milieux qui y sont associés. À dimensions équivalentes, les complexes sont généralement plus performants que les milieux humides pris individuellement du point de vue de la biodiversité, en offrant une plus grande variabilité d'habitats pour un espace comparable.

Les marécages arbustifs retrouvés dans le secteur sont principalement dominés par l'aulne rugueux, les saules, le sapin baumier et la viorne cassinoïde. Certaines éricacées, la calamagrostide du Canada, la ronce pubescente et la verge d'or rugueuse font souvent office d'espèces compagnes.

On note aussi la présence de marécages arborescents, pour la plupart concentrés dans la portion est du secteur. L'épinette noire, le sapin baumier et le mélèze laricin dominent souvent la strate arborescente de ce type de milieu. Au niveau arbustif, on retrouve principalement les mêmes espèces que dans les marécages arbustifs auxquelles s'ajoutent l'aulne rugueux et diverses espèces d'éricacées comme le thé du Labrador et le kalmia à feuilles étroites. Le sol y est généralement recouvert de sphaignes au travers desquelles croissent des carex, des fougères, telle la dryoptéride spinuleuse et l'onoclée sensible, ainsi que plusieurs autres espèces d'herbacées. Tout comme les marécages arbustifs, les marécages arborescents sont caractérisés par la présence d'un dépôt de matière organique n'atteignant pas 30 cm d'épaisseur.

On retrouve également des marais qui sont surtout concentrés dans la portion ouest du secteur. Ces marais abritent une flore herbacée variée, souvent dominée par la quenouille à feuilles larges, les scirpes, les joncs, les carex, la calamagrostide du Canada, ainsi qu'une multitude d'autres espèces typiquement inventoriées dans les marais.

Une petite tourbière boisée de 0,05 ha complète le portrait. Cette dernière se compose d'épinette noire, de sapin baumier et de cornouiller stolonifère et est alimentée en eau par le cours d'eau qui la traverse.

### 1.5.3 **Faune**

Faune terrestre

La faune terrestre rencontrée aux environs du site est typique de la région. Une population d'ours noirs et d'orignaux est présente sur le territoire. On y retrouve aussi des animaux à fourrure tel le castor du Canada, le lièvre d'Amérique, la loutre de rivière, le vison d'Amérique, la martre d'Amérique, le rat musqué commun, le lynx du Canada, le loup gris et le renard roux. Selon les cartes de distribution géographique du Guide des mammifères du Québec et de l'est du Canada (Prescott & Richard, 1996), le secteur de l'arrondissement de Cadillac est aussi susceptible d'abriter, si les caractéristiques de l'habitat les favorisent, la marmotte commune, le tamia rayé, l'écureuil roux, le grand polatouche, le porc-épic d'Amérique, le raton laveur, le pékan, l'hermine, la belette pygmée, la belette à longue queue, la moufette rayée, le couguar et le cerf de Virginie.

L'*Atlas des micromammifères du Québec* (Desrosiers, Morin, & Jutras, 2002) liste dix-sept espèces pouvant occuper les habitats présents dans le secteur. Parmi les espèces potentiellement présentes, on dénombre six espèces de musaraignes, une taupe et dix rongeurs. Deux de ces espèces disposent d'un statut particulier au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV). En effet, le campagnol-lemming de Cooper, ainsi que le campagnol des rochers, sont susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables au Québec.

Si les caractéristiques de l'habitat les favorisent localement, le secteur est aussi susceptible d'abriter le vespertilion brun, le vespertilion nordique, la chauve-souris argentée, la chauve-souris rousse et la chauve-souris cendrée. Il est à noter que toutes ces espèces apparaissent sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la LEMV. Le vespertilion brun et le vespertilion nordique sont de plus en voie de disparition selon la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Aucune chauve-souris n'a été observée dans les infrastructures minières.

Avifaune

Les espèces d'oiseaux rencontrées dans le secteur sont aussi typiques pour la région. La liste des mentions d'oiseaux de la base de données d'étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) indique que près de 637 individus répartis en 78 espèces ont été observés depuis 2010 dans ce secteur. Selon ces données, le bruant à gorge blanche et l'étourneau sansonnet sont les deux espèces les plus abondantes du secteur, avec respectivement 54 et 49 individus recensés au cours de cette période.

Dans le cadre de différents inventaires réalisés sur le Complexe minier LaRonde, 59 espèces d'oiseaux ont été vues ou entendues. Parmi l'ensemble des mentions consignées sur le site au cours des différents mandats, deux mentions concernent une espèce menacée, vulnérable ou susceptible de l'être en vertu de la loi LEMV du Québec, soient la Paruline du Canada et l'Engoulevent d'Amérique. Ceux-ci ont été observés dans la zone de la Cellule 5 avant le début des travaux de construction. Des mesures ont été mises en place afin de limiter l'impact sur ces espèces. Les rives de la rivière Bousquet sont classifiées comme étant des endroits à limitation sévère pour la sauvagine par Environnement Canada à cause d'une topographie et d'une profondeur d'eau inadéquate. La section de la rivière Bousquet qui se trouve en aval des rapides et se prolonge jusqu'à son embouchure se caractérise par un manque d'éléments nutritifs et une trop grande profondeur de l'eau pour présenter un habitat de qualité pour la sauvagine. Il semble donc que cette région, dans son ensemble, offre très peu de zones propices à la sauvagine.

Herpétofaune

En ce qui concerne l'herpétofaune, une recherche dans le secteur de la mine et dans les environs (périmètre de 40 km par 40 km incluant le Complexe minier LaRonde approximativement en son centre) a permis de constater la présence du crapaud d'Amérique, de la rainette crucifère, de la grenouille léopard, de la grenouille du Nord, de la grenouille des bois et de la tortue peinte. La grenouille verte a également été répertoriée au site. Les inventaires de couleuvre ont permis de recenser la couleuvre rayée, ainsi que la couleuvre à ventre rouge. (Golder Associés, 2009)

Ichtyofaune

Du côté de la faune aquatique, les pêches effectuées à l'été 2019 à même le Complexe minier LaRonde lors du 6$^{e}$ cycle des Études de Suivi sur les Effets sur l'Environnement (ESEE) (Aecom, 2020) ont permis la capture de six espèces de poissons différentes dans le ruisseau Dormenan. Parmi celles-ci, le chrosomus sp et le mulet perlé étaient les plus abondantes. Mentionnons aussi la présence de l'épinoche à cinq épines et du meunier noir, deux espèces capturées en effectif moindre au cours des pêches. Les activités de pêche réalisées dans le cadre du 5$^{e}$ cycle se sont déroulées en septembre 2016, et celles

du 3e cycle se sont déroulées en octobre 2011 (le 4e cycle était une recherche de causes). Lors du 3e et du 5e cycles, les espèces sentinelles étaient généralement le méné ventre rouge et l'épinoche à cinq épines (Aecom, 2017).

Des pêches scientifiques ont été effectuées dans le ruisseau Yorbeau à l'automne 2010 afin de déterminer la présence des poissons (Aecom Tecsult, 2011). Les quatre espèces capturées sont le meunier noir, le mulet perlé, le ventre citron et le chabot tacheté. Le mulet perlé constitue l'espèce dominante avec une proportion des captures de 56 %, suivi du ventre citron à 34 % et du meunier noir à 9 %.

Les pêches effectuées dans différents secteurs du Complexe minier LaRonde depuis 2009 ont permis la capture d'espèces de poissons dans plusieurs cours d'eau. Ainsi, les cours d'eau communiquant avec les rivières Bousquet et Blake, ainsi qu'avec les ruisseaux Yorbeau et Dormenan sont considérés comme des habitats du poisson au sens de la *Loi sur les pêches* (LP). Même en l'absence de pêche, les autres cours d'eau étant ultimement liés à des cours d'eau permanents et/ou eux-mêmes considérés comme habitat du poisson confirmé ou potentiel, par conséquent, ils sont tous considérés comme tels. Aucune frayère connue ou potentielle n'est répertoriée directement dans les secteurs LaRonde et Bousquet 2.

La rivière Blake est caractérisée par une dénivellation importante formant une cascade de plus de 5 m un peu en aval de la décharge du ruisseau Dormenan. Il s'agit d'un obstacle difficilement franchissable pour les poissons qui pourraient venir du lac Preissac. Le potentiel piscicole de la rivière Blake est donc limité à la partie aval de celle-ci, où des espèces comme le doré jaune et le grand brochet sont abondantes. On y pratique d'ailleurs la pêche pour ces deux espèces, de façon occasionnelle. Le lac Preissac représente l'un des plans d'eau les plus fréquentés de la région pour la pêche (Roche Ltée, 1986). On y capture principalement du doré jaune et du grand brochet, mais le MFFP y a recensé près d'une vingtaine d'espèces au total.

L'étude réalisée par Beak Ltée (1981), avant le début de la vie active d'Agnico Eagle, Complexe minier LaRonde, s'est intéressée aux organismes benthiques du ruisseau Dormenan et de la rivière Blake comme indicateurs de la qualité du milieu. Les conclusions de cette étude identifiaient la rivière Blake comme étant dégradée et peu propice au maintien de la vie aquatique. Cette condition était attribuée à la présence de substances toxiques dans l'eau, notamment de l'arsenic. Quant au ruisseau Dormenan, bien que présentant une faune benthique plus riche et plus diversifiée que la rivière Blake, il n'a pas été considéré très propice au maintien de la vie aquatique, puisque les organismes répertoriés étaient tous

compris dans un groupe identifié comme étant résistant à la pollution et les espèces sensibles y étaient absentes. Il semblait également à ce moment que les éléments toxiques retrouvés dans les eaux pourraient être attribués à la présence de mines dans le secteur avant 1981.

Espèces menacées ou vulnérables

Le secteur à l'étude ne comprend aucun habitat faunique cartographié selon la banque de données du MELCC. Cependant, comme mentionné précédemment, la Paruline du Canada et l'Engoulevent d'Amérique ont été entendus et/ou observés dans l'empreinte du site. Ces espèces sont désignées comme vulnérables ou menacées.

### 1.5.4 **Activités anthropiques**

Peu d'activités humaines sont répertoriées dans le secteur puisqu'il s'agit d'une zone à vocation forestière. Les activités humaines sont absentes du secteur couvert par le ruisseau Dormenan si on fait exception de la chasse à l'orignal pratiquée le long de ce ruisseau à l'automne. Il en est de même pour la rivière Blake, sauf dans la partie aval, où une faible activité de pêche récréative y est réalisée. Le secteur situé à proximité de l'embouchure de la rivière Blake (Baie Cormier) est situé loin de toute habitation et ne semble pas être fortement utilisé pour les activités humaines.

On ne retrouve aucune prise d'eau potable dans le secteur avoisinant le Complexe minier LaRonde.

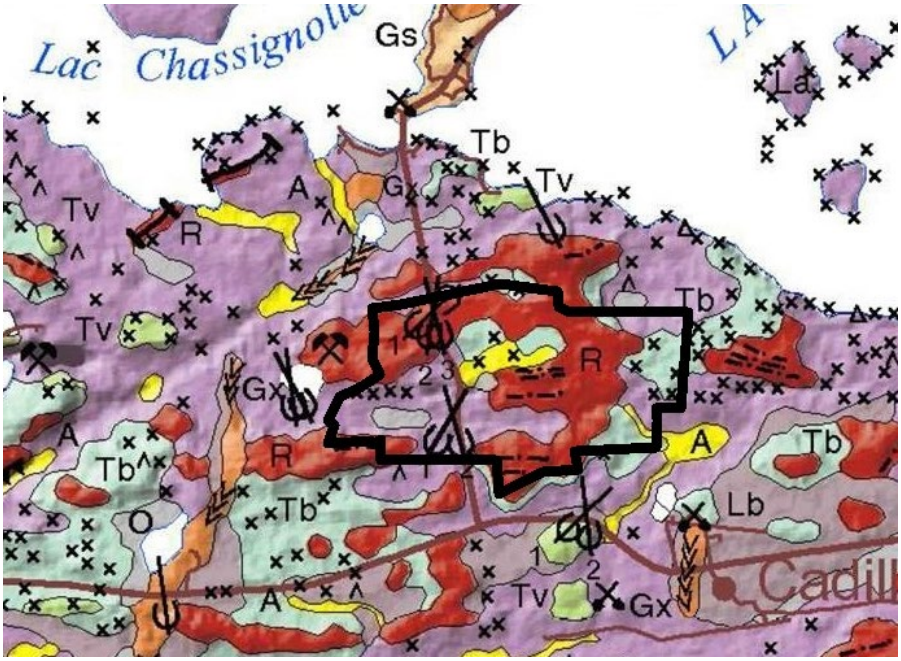
Un sentier de motoneige du Club de motoneige de Malartic traverse le site à l'est. Celui-ci a été déplacé à deux reprises lors de la construction de l'extension A4 et de la Cellule 5.

### 1.5.5 **Topographie**

La propriété à l'étude se situe dans la région physiographique du bouclier canadien, caractérisée dans le secteur par un relief marqué par la présence de nombreux affleurements rocheux formant des collines et des vallées comblées de sédiments glacio-lacustres et parsemée de lacs. La topographie des environs est caractérisée par des collines allongées dans l'axe est-ouest, recoupées par le réseau hydrographique local. L'élévation moyenne du terrain sur le Complexe minier LaRonde est de l'ordre de 320 m et peut atteindre l'élévation de 340 m légèrement à l'est de la mine. Désormais, le parc à résidus constitue les points les plus hauts avec une élévation moyenne de 358 m. De manière générale, l'extrémité ouest du site est en pente légère vers le nord-ouest, soit vers la Rivière Bousquet et le lac Chassignolle, tandis que la majorité du site est en pente légère vers le sud-est, soit vers le ruisseau Dormenan et la Rivière Blake (voir le plan à l'annexe 3).

### 1.5.6 **Dépôts de surface**

La distribution approximative des différents types de dépôts meubles et des zones d'affleurements rocheux est présentée à la figure ci-dessous. Dans la partie ouest du site, on retrouve majoritairement des dépôts de sédiments d'eau profonde (argile et silt) d'une épaisseur pouvant atteindre 10 m. Le roc affleurant est présent, ainsi qu'une lentille de sédiments littoraux et pré-littoraux (sable, sable silteux, gravier sableux et blocs). Dans la partie centrale et est du site, le roc affleurant est dominant. Y sont également retrouvés des dépôts de sédiments d'eau profonde, ainsi qu'un till de moins de 5 m ou encore des dépôts alluviaux (sable et gravier, sable silteux, silt argileux).




**R** — ***Roches métamorphique du Précambrien :*** *roches intrusives (granitoïdes, intrusions mafiques et ultramafiques), roches volcaniques (felsiques et mafiques) et roches sédimentaires.*

**A** — ***DÉPÔTS ALLUVIAUX MODERNES :*** *sable et gravier, sable silteux, silt argileux; de 1 à 5 m d'épaisseur; forment des bourrelets d'accrétion, des deltas et des plaines alluviales, ces régions peuvent être soumises à des inondations saisonnières.*

**La** — ***Sédiments d'eau profonde :*** *rythmites d'argile et de silt, varves; de 1 à 60 m d'épaisseur; mis en place dans plus de 50 m d'eau généralement; le poncif à points blancs définit la zone située à l'aval glaciaire des dépôts de récurrence glaciaire, au large de l'ancienne marge glaciaire, où l'on observe des cailloux, des granules et du sable grossier délestés à partir de glaces flottantes dans la partie sommitale des varves; cette couche de matériaux délestés a généralement moins de 2 m d'épaisseur dans le voisinage immédiat des dépôts de récurrence glaciaire, et devient mince et discontinue dans sa partie distale.*

**Tb** — ***Till en couverture généralement continue :*** *diamicton comprenant des faciès de fond et d'ablation; dépôt de plus de 1 m d'épaisseur en moyenne sur les interfluves; montrant une surface souvent marquée par des drumlins, des formes fuselées et des moraines mineures.*

**O** — ***DÉPÔTS ORGANIQUES :*** *tourbe, débris végétaux; de 0,5 à 5 m d'épaisseur dans des bassins fermés; les plus grandes étendues recouvrent les sédiments fins mal drainés d'origine glaciolacustre et de granulométrie variable mis en place par des crues glaciaire.*

**Figure 1-6: Extrait de la carte Géologie des formations superficielles Rouyn-Noranda-Senneterre (Québec), Ressources naturelles Canada, 2010 (Complexe minier LaRonde et Bousquet 2)**

### 1.5.7 **Hydrologie**

De manière générale, l'ensemble du site appartient au bassin versant de niveau 1 de la rivière des Outaouais qui correspond à la ligne de partage des eaux entre les deux grands bassins hydrographiques

de la Baie-James et du Saint-Laurent. Les eaux du bassin versant de la rivière des Outaouais coulent vers le sud dans le bassin hydrographique du Saint-Laurent. Plus précisément, le Complexe minier LaRonde est localisé dans le bassin-versant de niveau 2 de la Rivière Kinojévis, qui prend sa source dans le lac Preissac. Les limites de partage des eaux en ce qui concerne les installations de surface du Complexe minier LaRonde sont illustrées au plan à l'annexe 3.

Localement, à l'ouest du site, les eaux s'écoulent vers le nord-ouest, soit vers la Rivière Bousquet, affluent du lac Chassignolle, tandis que les parties centrales et est du site s'écoulent vers le sud-est, soit vers la Rivière Blake au sud-est du site. L'effluent final (eaux traitées en provenance du bassin de polissage 3A) s'écoule en direction sud vers le ruisseau Dormenan sur quelque 250 m par un petit ruisseau sans nom. Le ruisseau Dormenan coule vers l'est sur une distance d'environ 4,3 km avant de se jeter dans la rivière Blake, qui débouche 4 km plus loin dans le lac Preissac.

De façon générale, le ruisseau Dormenan est caractérisé par une série de zones inondées très larges (dépassant parfois 100 m) causées par la présence de nombreux barrages de castors. Ces zones présentant un courant très faible sont caractérisées par la présence de débris d'arbres en quantité importante. À quelques endroits, le cours d'eau se sépare en deux ou plusieurs petits embranchements séparés par des zones marécageuses. Entre chaque zone de rétention d'eau en amont des digues de castors, le ruisseau Dormenan s'écoule normalement sur une largeur variant approximativement entre 4 m et 10 m.

La rivière Blake est large d'une dizaine de mètres sur son parcours entre le ruisseau Dormenan et le lac Preissac. Le courant est plus important que dans le ruisseau Dormenan et on observe la présence d'une chute assez importante (environ 4 m de hauteur), ainsi que de nombreux rapides (Roche Ltée, 1986). D'après les données présentées dans le rapport de Roche Ltée (1986), la Direction des relevés aquatiques du Ministère de l'Environnement (MELCC aujourd'hui) avait estimé, à partir de corrélations avec le débit d'autres rivières de la région, les débits minimal et maximal possibles pour la rivière Blake. Ainsi, les débits journaliers minimaux et maximaux pour une période de récurrence de 10 ans est respectivement de 0,14 $m^3/s$ et 8,94 $m^3/s$.

### 1.5.8 **Hydrogéologie**

Diverse études hydrogéologiques et hydrologiques effectuées par Golder sur le Complexe minier LaRonde ont permis d'estimer la conductivité hydraulique des différentes unités stratigraphiques

retrouvées sur le site : les dépôts morainiques seraient de l'ordre de $10^{-6}$ à $10^{-7}$ cm/s, alors que les dépôts de type glacio-lacustre auraient des conductivités hydrauliques de l'ordre de $10^{-4}$ cm/s dans les dépôts silteux et de $10^{-6}$ cm/s dans les dépôts plus argileux. Lors de ces mêmes études, des essais in situ réalisés dans le socle rocheux peu profond (max de 15 m) indiquaient une conductivité hydraulique de l'ordre de $10^{-7}$ cm/s. (Golder Associés, 1999). La direction générale de l'écoulement des eaux souterraines pourrait se faire vers le nord soit vers le lac Preissac situé au plus près à 1 700 m du site, bien que l'écoulement s'effectue plutôt actuellement vers les installations minières souterraines.

## 1.6 Géologie et minéralogie

### 1.6.1 Géologie

La mine LaRonde est l'un des plus importants gisements d'or actuellement en exploitation au Canada. Il s'agit d'un gisement de sulfures massifs volcanogènes aurifères composé de plusieurs lentilles faisant partie d'une séquence volcanique basculée à fort pendage vers le sud.

Selon la carte de la géologie de surface présentée à l'annexe 4, la mine LaRonde est localisée dans le camp minier de Doyon-Bousquet-LaRonde, qui fait partie de la Zone volcanique Sud de la sous-province de l'Abitibi, plus précisément à l'extrémité est du Groupe de Blake River. La géologie régionale consiste en un assemblage de roches volcaniques et sédimentaires archéennes formant un empilement orienté globalement est-ouest avec un fort pendage subvertical vers le sud (80°) et montrant une polarité stratigraphique vers le sud. Le Groupe de Blake River, faisant partie de cet assemblage, est l'hôte des dépôts aurifères économiques du camp minier. Le Groupe de Blake River est une unité de roches volcaniques à volcanoclastiques, de composition mafique à felsique. Il est en contact faillé avec les roches sédimentaires du Groupe de Kewagama au nord, et en contact avec les roches sédimentaires du Groupe de Cadillac au sud.

Les principales structures géologiques de la région sont, au sud, la faille Larder Lake-Cadillac, orientée est-ouest, et au nord, la faille du lac Parfouru, orientée est-ouest. La faille Larder Lake-Cadillac est une faille crustale importante marquant la limite sud de la sous-province de l'Abitibi à environ 2 km au sud de la mine LaRonde. La principale déformation des roches du secteur est un aplatissement nord-sud exprimé par la schistosité régionale est-ouest parallèle à la stratigraphie (pendage 80° vers le sud). De nombreuses zones de cisaillement, principalement parallèles à la schistosité, ont été reconnues dans le camp et semblent généralement associées à des corridors d'altération hydrothermale. Les roches du

secteur ont toutes subi un métamorphisme entre le faciès des schistes verts supérieur et le faciès des amphibolites inférieur.

Dans le secteur du camp minier de Doyon-Bousquet-LaRonde, le Groupe de Blake River se divise en deux formations, soit la Formation d'Hébécourt au nord et la Formation de Bousquet (membre inférieur et membre supérieur) au sud. La Formation d'Hébécourt consiste en une séquence de basalte et de roches volcanoclastiques peu déformées sans minéralisation économique associée. Les minéralisations aurifères du camp sont spatialement associées à la Formation de Bousquet qui forment une séquence de roches volcanoclastiques mafiques à felsiques.

Au moins deux types de minéralisations sont reconnus. Les mines Mouska, Mic Mac et Doyon (zone ouest) sont des gîtes de type veine de quartz et sulfures. Ces minéralisations se retrouvent à proximité du pluton de Mouska, dans la portion ouest du camp. Les sulfures massifs volcanogènes (VMS) riches en or sont le deuxième type de gîte présent. Ils sont représentés par les mines Westwood, Bousquet 1, et Doyon (zones 1 et 2) pour les minéralisations du genre *stockwerk* ou veines de sulfures. Ces minéralisations se retrouvent dans le membre inférieur de la Formation de Bousquet, dans la portion ouest du camp. Les VMS du genre lentilles polymétalliques (Au, Zn, Cu, Ag, Pb) semi-massives à massives sont, quant à eux, représentés par les mines Bousquet 2, Dumagami (LaRonde Puits 1) et LaRonde (Puits 2 et 3) et se retrouvent dans le membre supérieur de la Formation de Bousquet dans la portion est du camp minier. Les dépôts formés à grande profondeur sont caractérisés par une association Cu-Au (haute température) sous forme de *storckwerk* sous-jacent à une lentille riche en Zn alors que les dépôts formés à faible profondeur sont plutôt caractérisés par une association Au, Zn, Cu, Ag, Pb (base température) sous forme de lentille massive et *strockwerk* (Mercier-Langevin, 2005).

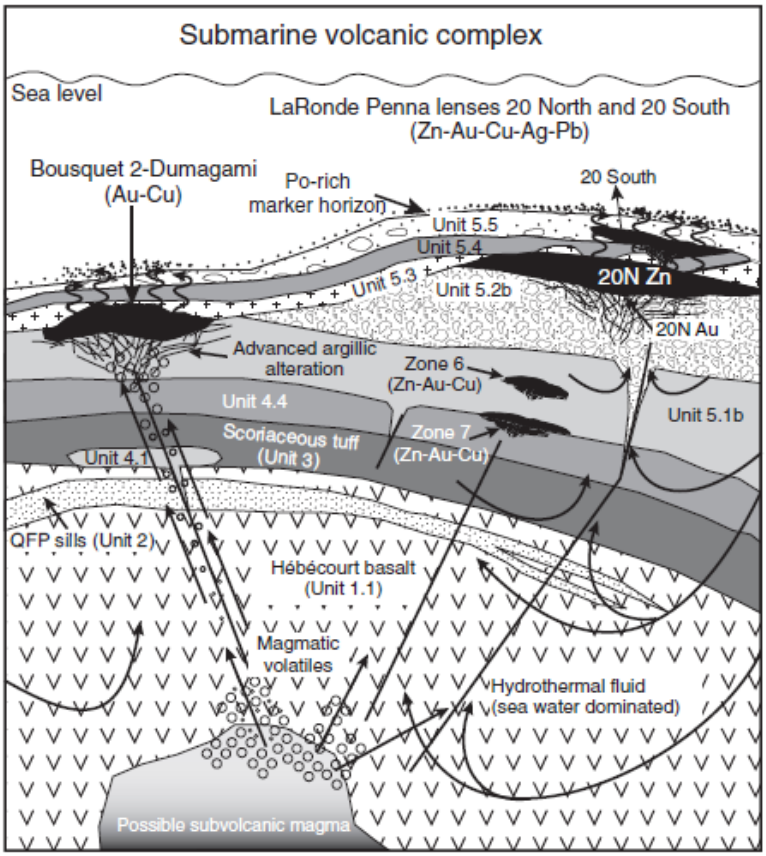



**Figure 1-7 : Section schématique est-ouest montrant le système de minéralisation en relation avec la stratigraphie simplifiée du VMS de LaRonde et de Bousquet 2 (modifié de Dubé et al., 2004)**

La minéralisation de la mine LaRonde consiste en une succession de quelques lentilles tabulaires stratiformes ayant une orientation est-ouest et présentant un pendage subvertical vers le sud avec une plongée vers le sud-ouest (voir la section géologique du puits Penna à l'annexe 4). Ces lentilles varient en dimension de quelques mètres d'épaisseur à près de 40 m et s'étirent en plan de quelques dizaines à centaines de mètres en largeur versus une envergure jusqu'à près de trois kilomètres dans le sens de la longueur pour la lentille 20 Nord. Les lentilles polymétalliques se composent d'un assemblage de pyrite-sphalérite-chalcopyrite ± galène-pyrrhotite variant de zones à *stringers*, semi-massives jusqu'à massives.

### 1.6.2 **Caractéristiques minéralogiques**

Le Complexe LaRonde traite le minerai des mines LaRonde et LZ5, et autrefois Lapa (2008 jusqu'à fin en décembre 2018). Un concentré en provenance de Goldex est aussi envoyé à l'usine de traitement du

Complexe pour être traité avec le minerai de la mine LaRonde (ce qui signifie un seul résidu pour le traitement du minerai LaRonde et du concentré Goldex). Le gisement LR se caractérise par la présence d'une proportion importante de métaux sulfureux (environ 30% sulfures), tandis que ceux de Goldex, LZ5 et Lapa le sont dans une proportion moindre (entre 5% et 10% sulfures). En outre, le minerai de Lapa présentait un pourcentage élevé de carbonates, soit de l'ordre d'environ 15%, ce qui permettait un potentiel de neutralisation non négligeable. Le minerai de LaRonde présente des pourcentages faibles voir nul de carbonates et LZ5 et Goldex présentent entre 5% et 6% de carbonates. Ces observations sont tirées d'une moyenne des analyses internes obtenues par DRX (Diffractométrie de rayons X) pour les résidus LR et Lapa et de l'analyse des résidus LZ5 à l'aide du QEMSCAN (*Quantitative Analysis of Materials by Scanning Electron Microscope*) lors de l'étude de faisabilité du projet LZ5 (voir la mise à jour du plan de restauration Bousquet 1, 2017). Le tableau ci-dessous résume la composition minéralogique des résidus de chacun des gisements (les minéraux acidogènes et neutralisants sont en caractère gras).

**Tableau 1-1 : Synthèse de la minéralogie des minerais et concentré**

| Minéral | LaRonde (%) | Goldex (%) | Lapa (%) | LZ5 (%) |
|---|---|---|---|---|
| **Galène** | **0,06** | **--** | **0,01** | **--** |
| **Sphalérite** | **0,09** | **--** | **0,02** | **--** |
| **Chalcopyrite** | **0,05** | **--** | **0,00** | **0,14** |
| **Pyrrhotite** | **0,05** | **--** | **1,97** | **0,25** |
| **Pyrite** | **24,7** | **1,2** | **0,5** | **10,45** |
| **Arsénopyrite** | **--** | **--** | **2,9** | **--** |
| Magnétite | **--** | **--** | **--** | 0,55 |
| Hématite | -- | 0,6 | -- | -- |
| Quartz | 49,0 | 21,8 | 23,51 | 37,87 |
| Feldspath | 6,0 | 59,8 | 2,22 | 12,77 |
| Micas | 18,3 | 0,7 | 7,6 | 20,42 |
| Chlorite | 1,5 | 10,1 | 11,6 | 9,6 |
| **Calcite/Dolomite** | **0,2** | **6,3** | **16,62** | **1,25** |
| **Ankérite** | **--** | **--** | **12,7** | **3,13** |
| Apatite | **--** | -- | 0,1 | 0,33 |
| Talc | **--** | -- | 15,67 | **--** |

### 1.6.3 **Caractéristiques chimiques des rejets miniers**

Les caractéristiques des résidus sont connues depuis leur analyse initiale en début de projet, ce qui a permis d'orienter les prises de décision pour leur gestion. Or, leur caractérisation continue d'être effectuée régulièrement afin de confirmer les prédictions et de faire des ajustements au besoin, si les caractéristiques venaient à changer significativement, en suivant le *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020).

Des analyses chimiques en laboratoire sont régulièrement réalisées sur des échantillons de résidus (résidus LaRonde (incluant les résidus de Goldex), et LZ5) et de stériles miniers (stériles Penna, LZ5 NPGA et LZ5 PGA) prélevés dans les aires d'accumulation pour connaitre leur composition élémentaire (teneur en métaux), leur potentiel de lixiviation (CTEU-9, TCLP et SPLP) et de génération d'acide (PGA évalué avec le RPN et le PNN). Des analyses supplémentaires ont également été réalisées sur les stériles Lapa lors de leur transport vers la mine LaRonde pour la construction de la Cellule 5. Les analyses sont effectuées par un laboratoire accrédité par le MELCC (H2Lab). Les analyses des concentrations en métaux sont effectuées à l'aide d'un spectromètre de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS). Les teneurs en métaux sont comparées aux critères génériques de niveau A de l'annexe 2 du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2016). La lixiviation pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (*TCLP, U.S. EPA Method 1311 ; U.S. Environmental Protection Agency, 1992*), la lixiviation pour simuler les pluies acides (*SPLP, U.S. EPA Method 1312 ; U.S. Environmental Protection Agency, 1994*) et la lixiviation à l'eau pour simuler la concentration des espèces inorganiques susceptibles d'être lixiviées en contact avec l'eau (*CTEU-9, Equilibrium Extraction, Environnement Canada, 1991*) sont réalisées selon la méthode d'analyse MA.100-Lix.com 1.1 du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ, 2012). Les concentrations obtenues dans les lixiviats sont comparées aux critères applicables pour la protection des eaux souterraines (Critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) et aux critères du tableau 1 de l'annexe II de la D019 sur l'industrie minière (2012) pour les résidus à risque élevé). La description des tests réalisés sur les rejets solides est présentée au tableau 2. Les résultats détaillés des analyses chimiques réalisées sont présentés aux tableaux synthèses de l'annexe 5 et résumés dans les paragraphes suivants. À noter que les stériles de la Halde 1 ont été caractérisés lors de leur hissage en surface et qu'aucun stérile n'a été ajouté sur cette halde depuis de nombreuses années. Ils ne sont donc plus analysés. Les stériles LZ5 PGA sont analysés à l'interne et sont conservés dans la fosse. Ils ne sont donc pas utilisés dans la construction d'infrastructures au site. La fosse LZ5 est présentée dans le plan de restauration Bousquet 1 et n'est donc pas l'objet de ce plan-ci.

**Tableau 1-2 : Analyses chimiques des résidus de LaRonde, LZ5 et Lapa**

| Matériel | Fréquence | Analyses |
|---|---|---|
| Résidus LR, LZ5 et Lapa (partie solide) | **1x/mois** | Al, Ag, As, B, Be, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Si, Sn, S tot, Ti, V, Zn, Hg, CNT |
| | **1x/trimestre** | PGA, TCLP, SPLP, CTEU9, Al, Ag, As, B, Be, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Si, Sn, S tot, Ti, V, Zn, Hg, CNT |
| Stériles Penna et LZ5 NPGA | **1/mois** | PGA (PN/PA), Al, Ag, As, B, Be, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe,Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Si, Sn, S tot, Ti, V, Zn, Hg, %C |
| | **1/trimestre composite** | PGA (PN/PA), TCLP, CTEU-9, SPLP Al, Ag, As, B, Be, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Si, Sn, S tot, Ti, V, Zn, Hg, %C |

Résultats des analyses des résidus miniers

Les résultats des échantillons analysés sur les résidus de LaRonde, de LZ5 et de Lapa (jusqu'en décembre 2018) montrent que tous les paramètres des métaux dépassent les différents critères A du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2019) sauf les paramètres du mercure et du cobalt. Selon les résultats des essais TCLP et SPLP, les résidus de LaRonde seraient lixiviables en plomb, cadmium et mercure. Ils dépasseraient légèrement les critères de résurgence dans l'eau de surface; cependant, les résultats montrent qu'ils ne seraient pas classifiés comme étant à risque élevé puisqu'ils sont en dessous des critères du tableau 1 de l'annexe A du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020) pour tous les paramètres analysés. Quant aux résidus LZ5, ils seraient lixiviables en cadmium et dépasseraient légèrement les critères de résurgence dans l'eau de surface; cependant, les résultats montrent qu'ils ne seraient pas classifiés comme étant à risque élevé puisqu'ils sont en dessous des critères du tableau 1 de l'annexe A du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020) pour tous les paramètres analysés. Les résidus de Lapa (entreposés au centre du parc à résidus principal) sont lixiviables en arsenic, baryum, cadmium, chrome et plomb; ils dépassent les critères de résurgence dans l'eau de surface. Selon les derniers résultats, les résidus de Lapa ne sont pas classifiés comme résidus à risques élevés puisqu'ils ne dépassent pas les critères du tableau 1 de l'annexe A du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020) pour tous les paramètres analysés.

Résultats des analyses des stériles miniers

Les résultats des échantillons analysés sur les stériles Penna montrent des dépassements pour plusieurs critères A du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC,

2016). Selon les résultats des essais TCLP et SPLP, les stériles Penna seraient non lixiviables et ne dépasseraient pas les critères de résurgence dans l'eau de surface. Ces résultats montrent qu'ils ne seraient pas classifiés comme étant à risque élevé puisqu'ils sont en dessous des critères du tableau 1 de l'annexe A du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* pour tous les paramètres analysés.

Les stériles LZ5 NPGA montrent des dépassements pour certains critères A du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2016). Ils sont cependant non-lixiviables et ne sont pas classifiés à risque élevé.

Finalement, de nombreuses analyses supplémentaires ont été réalisées sur les stériles Lapa lors de leur transport de la mine Lapa vers le site de LaRonde. Les essais CTEU-9 montrent un potentiel de lixiviation en arsenic. La méthode de restauration proposée dans les sections suivantes prend compte de ces résultats. Ils ne sont cependant pas à risque élevés.

La synthèse des résultats des analyses chimiques, réalisées sur des stériles de la halde #1 en 2014, est présentée dans le tableau 4 de l'annexe 5. Les certificats d'analyses y sont également présentés. Ces résultats montrent que l'arsenic, le chrome, le cuivre, plomb et le zinc dépassent les critères A du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2016). Cependant, ils ne dépassent pas les critères de résurgence dans l'eau de surface et ne sont pas lixiviables ce qui signifie qu'ils sont classifiés comme n'étant pas des rejets à risque élevé, puisqu'ils ne dépassent pas les critères du tableau 1 de l'annexe A du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020) pour tous les paramètres analysés.

### 1.6.4 **Potentiel de drainage minier acide**

Puisque la minéralisation est associée aux minéraux sulfureux (pyrite), une analyse du potentiel de génération d'acidité (PGA) est effectuée à l'aide du bilan acide-base (MA.110-ACISOL 1.0) (CEAEQ, 2014)modifié (Sobek et al., 1978 et modifié par Lawrence and Wang, 1997) fondé sur la détermination du potentiel générateur d'acidité (PA) et neutralisant (PN), ainsi que sur le potentiel net de neutralisation (PNN = PN-PA) et le ratio PN/PA (RPN). Cette approche statique permet d'évaluer le PGA des rejets miniers produits. Pour le calcul du PGA, il est aussi nécessaire d'analyser la valeur du soufre total ($S_{tot}$) et du carbone total ($C_{tot}$) obtenue à l'aide d'un four à induction qui mesure le soufre et le carbone total d'un échantillon (selon la norme MA. 310-CS 1.0) (CEAEQ, 2013). Ces tests sont réalisés mensuellement

comme indiqué au tableau 2. Les valeurs du $S_{tot}$ et du PGA sont comparées au *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020) qui considère qu'un résidu minier est acidogène si $S_{tot}$ > 0,04 % et s'il est caractérisé par au moins une des deux conditions suivantes : 1) le PNN < 20 kg $CaCO_3$/t et le RPN < 2.

Les résultats montrent que tous les rejets produits au site, soit les résidus LaRonde et LZ5 (et autrefois Lapa maintenant emmagasinés dans le parc à résidus), ainsi que les stériles Penna et de la Halde #1 sont potentiellement générateurs d'acide. Les stériles LZ5 NPGA sont non-générateurs d'acide. Une analyse est effectuée hebdomadairement, afin de séparer les stériles LZ5 PGA et NPGA. Les stériles LZ5 PGA sont entreposés dans le fond de la fosse 5 et font l'objet du plan de restauration Bousquet 1. Les stériles de la halde 1 sont acidogènes.

De nombreuses analyses supplémentaires ont été réalisées sur les stériles Lapa lors de leur transport vers le site de LaRonde. Il s'est avéré qu'une petite section de la halde de stériles à Lapa présentait un ratio PN/PA inférieur à 2. Une partie des stériles potentiellement générateurs acide sont demeurés à Lapa et ont été utilisés pour le remblayage des cheminés alors que l'autre partie des stériles s'étant avérés générateurs acide ont été transportés vers LaRonde, ayant été transportés en vrac, et ont été utilisés dans la construction de la digue nord de la Cellule 5. Il est à tenir compte que ce n'est qu'une petite partie des stériles Lapa utilisés pour la construction de la digue #11 nord de la Cellule 5 qui sont générateurs acide. La moyenne des ratios PN/PA du stérile Lapa dans la digue #11 est de 2.6. Cependant, ces stériles ont tout de même été mélangés à du stérile LZ5 NPGA possédant un fort potentiel de neutralisation, selon un ratio 80% Lapa : 20% LZ5 lors de la construction de la digue #11, pour augmenter le ratio PN/PA du mélange à environ 3. Également, ce n'est qu'une partie de la digue qui est construite à l'aide de stériles. Le reste étant en gravier.

### 1.6.5 **Caractéristiques géotechniques des rejets**

Densité relative

Chaque semaine, la densité relative des grains des résidus LaRonde et LZ5 est mesurée à l'usine de traitement du minerai. Avec la profondeur du gisement de LaRonde, on remarque que la densité relative des résidus diminue. La densité relative des résidus de Lapa suivait la même tendance. La densité des résidus LZ5 semble augmenter légèrement dans le temps. Le tableau ci-dessous indique les densités relatives moyennes des résidus gérés au parc à résidus depuis 2012 :

**Tableau 1-3: Moyenne annuelle de la densité relative des résidus de LaRonde et de Lapa**

| Années | Densité spécifique pulpe rejet LaRonde ($g/cm^3$) | Densité spécifique pulpe rejet Lapa ($g/cm^3$) | Densité spécifique pulpe rejet LZ5 ($g/cm^3$) |
|---|---|---|---|
| 2012 | 1,30 | 1,465 | |
| 2013 | 1,35 | 1,463 | |
| 2014 | 1,34 | 1,474 | |
| 2015 | 1,35 | 1,483 | |
| 2016 | 1,34 | 1,27 | |
| 2017 | 1,30 | 1,27 | |
| 2018 | 1,28 | | 1,27 |
| 2019 | 1,26 | | 1,30 |
| 2020 | 1,24 | | 1,31 |

Une valeur de 1,8 $g/cm^3$ pour la densité relative des stériles de Penna, de Lapa (maintenant réutilisé pour de la construction au site), de LZ5 et de la Halde #1 a été évaluée par la géologie et est utilisée pour le calcul des tonnages. Cette valeur a été retenue pour tous les calculs de tonnages compilés dans les tableaux ci-dessous.

Distribution granulométrique des grains

Les courbes granulométriques pour les résidus miniers sont présentées à la figure 8. Les principaux paramètres granulométriques sont présentés au tableau 4. Ces essais granulométriques ont été effectués sur des échantillons composites dans le cadre d'une étude réalisée par Golder en 2018 et par l'URSTM en 2012.

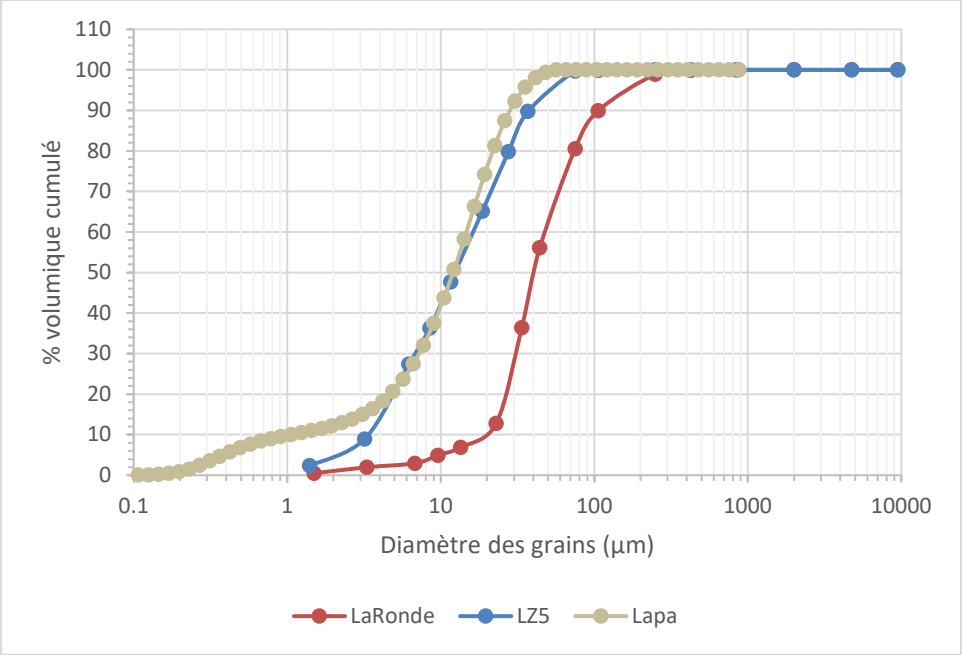



**Figure 1-8 : Courbe granulométrique des résidus miniers LaRonde et LZ5 (URSTM, 2012 ; Golder 2018)**

**Tableau 1-4 : Paramètres caractéristiques des courbes granulométriques des résidus LaRonde, Lapa et LZ5**

| Paramètre | Unités | Résidus LaRonde | Résidus Lapa | Résidus LZ5 |
|---|---|---|---|---|
| Cu = D60/D10 | (-) | 73 | 14,16 | 3,1 |
| Cc = D30²/(D60*D10) | (-) | 0,34 | 3,42 | 1,3 |
| D10 | (µm) | 20 | 1,04 | 3,5 |
| D30 | (µm) | 30 | 7,23 | 7 |
| D50 | (µm) | 40 | 12,03 | 10,3 |
| D60 | (µm) | 50 | 14,72 | 10,7 |
| D80 | (µm) | 72 | 21,90 | 30 |
| D90 | (µm) | 102 | 28,49 | 30,6 |

La granulométrie du résidu LaRonde a été évaluée à environ 80% passant le tamis 72 µm tandis que celle des résidus LZ5 et Lapa a été évaluée à environ 30 µm (pourcentage passant au tamis de 80 µm). Les granulométries des résidus LZ5 et Lapa devraient correspondre selon des essais de broyage réalisés dans l'étude de faisabilité. De plus, le minerai LZ5 est broyé au même endroit que celui de la Mine Lapa, soit au concentrateur Lapa, maintenant concentrateur LZ5. Selon des données métallurgiques, la

granulométrie en opération est de l'ordre de 38 µm. Les essais réalisés sur les résidus de LaRonde montrent qu'ils sont non plastiques. La limite de liquidité des résidus de LZ5 est de 31,8% et leur indice de plasticité est de 25,9%. Selon la classification USCS (McCarthy, 2007), les résidus de LZ5 et Lapa ont typiquement une granulométrie semi-étalée (5 < Cu < 20) et sont classés dans la catégorie « silts de faible plasticité » (ML; typique d'un résidu minier, Bussière, 2007). Les résidus de LaRonde ont une granulométrie semi-étalée (5 < Cu < 20) et sont classés dans la catégorie « silts non plastiques ».

Essais de compaction

Des essais de compaction ont été réalisés sur les résidus LaRonde et LZ5, ainsi que sur divers mélanges LR : LZ5. Les résultats de ces essais (Proctor) ont montré que le l'optimum Proctor est d'environ 16,0% (teneur en eau massique) pour une masse volumique des résidus filtrés de 1,953 mg/m$^3$ pour LaRonde et de 22,5% pour une masse volumique de 1,636 mg/m$^3$ pour le résidu LZ5. Ces essais ont été réalisés dans le cadre d'une étude de caractérisation des résidus filtrés pour la transition de résidus en pulpe aux résidus filtrés. Ces valeurs seront utilisées pour l'opération des filtres-presses afin de déterminer la teneur en eau des résidus filtrés en fonction de la capacité des presses.

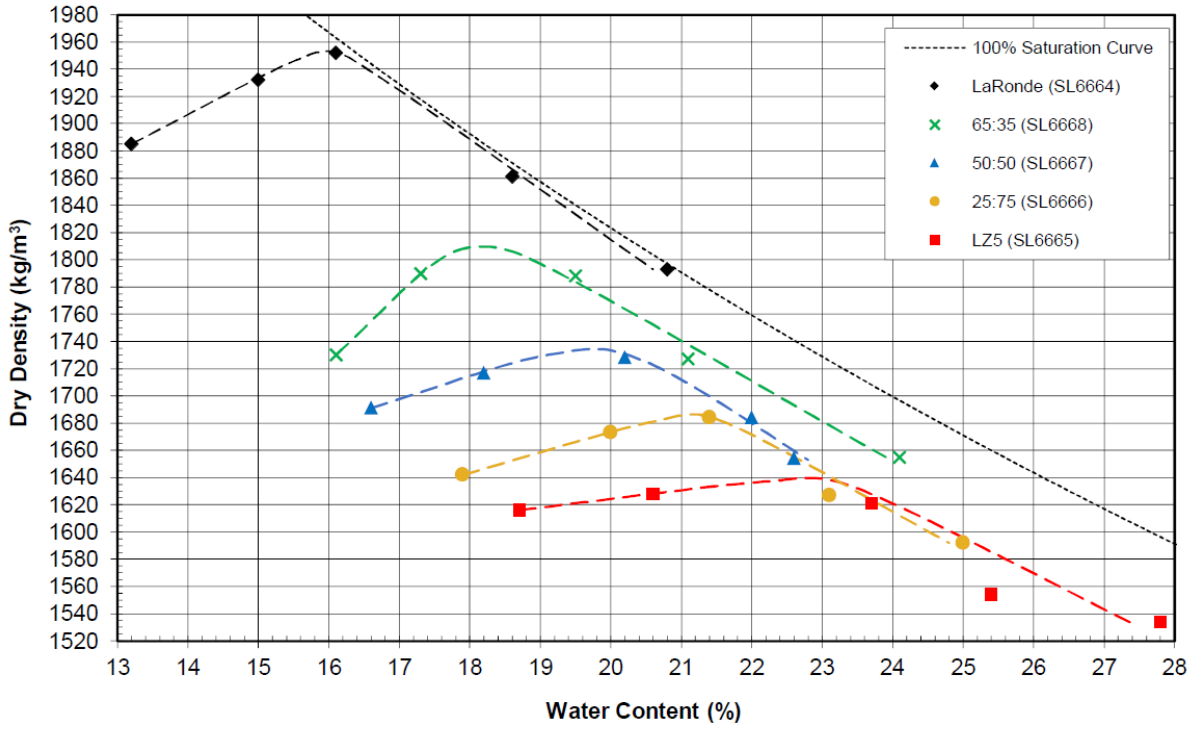



**Figure 1-9 : Essai de compaction du résidu LaRonde (Okane Consultants, 2020)**

Du minerai LZ5 est mélangé au minerai LaRonde afin de maximiser la capacité du concentrateur LaRonde. Ceci fait légèrement augmenter l'optimum Proctor des résidus LaRonde.

### 1.6.6 Description du procédé métallurgique

Le gisement en profondeur de mine LaRonde contient du cuivre, du zinc, du plomb, de l'or et de l'argent. La production du concentré de plomb a cessé en 2013. Le cuivre est récupéré par flottation. Ce concentré de cuivre contient la majorité de l'or et de l'argent. Aussi, un circuit de flottation du zinc est situé après le circuit de flottation du cuivre. La partie de minerai qui n'a pas été récupérée à la flottation est cyanurée pour récupérer l'or et l'argent résiduel.

Le concentré de la mine Goldex est traité dans le circuit de lixiviation de LaRonde depuis 2015. Un circuit indépendant traitait aussi le minerai de la mine Lapa en alternance avec celui de la mine LZ5 (jusqu'à la fermeture de la mine Lapa en décembre 2018) et traite maintenant le minerai de la mine LZ5. Les concentrés des circuits de gravité et de lixiviation de ces circuits sont envoyés vers la raffinerie LaRonde pour produire des lingots aurifères. Les diagrammes d'écoulement du traitement du minerai de LaRonde et LZ5 sont présentés à l'annexe 6. Les résidus miniers (environ 35% solide) provenant des deux concentrateurs sont pompés vers le parc à résidus. Les résidus sont déposés en périphérie du parc à résidus principal à l'aide du système de spigottage (voir le tableau 3 à l'annexe 5).

## 1.7 Historique du site

### 1.7.1 Activités minières antérieures

Le Complexe minier LaRonde n'a pas connu d'autres vocations que la vocation minière. En effet, aucun vestige d'activité industrielle ou d'autre activité humaine datant d'avant la période d'exploration de Mines Dumagami n'a été observé sur le site. Mines Dumagami Limitée a été incorporée le 4 août 1961. Pour mieux suivre le développement du site dans le temps, vous pouvez vous référer aux plans des infrastructures à l'annexe 8.

En 1963 et 1964, la compagnie effectua un relevé cartographique, magnétique et électromagnétique, ainsi qu'une campagne de forages d'exploration comprenant 51 forages, dont 44 interceptèrent la minéralisation. La propriété demeura ensuite inactive jusqu'en 1974, où, à la suite d'une évaluation géologique, il a été proposé de réaliser un programme de forages de surface de façon à mieux circonscrire le potentiel d'exploitation en fosse de la minéralisation de surface. La campagne de forages d'exploration, ainsi que des travaux de décapage de surface pour exposer la zone minéralisée ont permis

de prélever de nombreux échantillons pour les analyses minéralogiques. Toutefois, en raison de la chute du prix de l'or à cette époque, aucun travail supplémentaire ne fut entrepris.

En 1980, d'autres travaux d'exploration furent effectués dans le cadre de l'analyse de faisabilité et confirmèrent le potentiel du site. À partir de 1982, un programme exhaustif d'exploration organisé en deux phases débuta. La phase 1 avait pour but de vérifier les teneurs et les réserves alors que la phase 2 avait pour but d'amener la propriété en production. Ces travaux ont été effectués de 1983 à 1985, où un puits (puits #1) de 433 m de profondeur a été construit. À la suite de cette campagne, l'évaluation des résultats a indiqué que ce gisement n'était pas économique, mais suggéra d'autres travaux plus à l'ouest et plus en profondeur.

Le programme d'exploration a été étendu à ces zones en 1986 et a finalement donné raison aux supporteurs du projet. La phase 2 de l'exploitation a alors été initiée pour cette zone, plaçant la propriété en production à un taux de 1 350 tonnes par jour. Durant l'hiver 1986 et 1987, le puits #1 fut foncé jusqu'à 975 m de profondeur et le concentrateur débuta ses activités en mai 1988 pour atteindre sa pleine capacité en novembre 1988.

Les Mines Agnico Eagle Limitée et les Mines Dumagami Limitée ont fusionné leurs activités le 19 décembre 1989 et la mine a été renommée Mine LaRonde. En janvier 1990, à la suite des confirmations subséquentes des réserves, le taux de production de la mine a été augmenté à 1 800 tonnes par jour. Cette nouvelle expansion incluait l'installation d'un nouveau système de treuil et d'un nouveau chevalement, d'une usine à béton, d'un système de remblai et la construction d'une rampe donnant accès à la surface. Un programme d'exploration entrepris en 1990 a mené à la découverte de la zone 6 en janvier 1992. Un nouveau puits de mine (puits #2), foncé jusqu'à la profondeur de 527 m, a été complété en décembre 1994 et le développement des niveaux a été entrepris peu de temps après. L'exploitation du premier chantier de cette zone a débuté en fin d'année 1995. Également en 1995, une galerie d'exploration d'une longueur de 1,8 km vers l'est à partir du puits #1 a été construite afin de permettre l'exploration de ce secteur. C'est à partir de cette galerie, à 853 m sous la surface, que les zones 19, 20 nord, 20 sud et la zone 7 ont été découvertes. Afin de permettre l'accès à ces zones, un autre puits (#3 ou Penna) d'une profondeur de 2 240 m a été foncé. Au cours de l'année 1999, des travaux majeurs de réfection du chevalement et des treuils du puits Penna ont été réalisés. L'augmentation des réserves au-delà de 2 240 m de profondeur a nécessité le fonçage d'un quatrième puits situé à 50 mètres du fond du puits Penna. En 2009, le nouveau puits d'une profondeur de 835 m dont le treuil est localisé sous terre a été complété et la production du minerai provenant du prolongement de la mine LaRonde a pu débuter

en 2011. Les méthodes de minage utilisées étaient les suivantes : chantier ouvert, méthode Eureka et chantier ascendant (Upper).

En surface, la fosse #1 a été exploitée de 1988 à 1990 alors que la fosse #2 a été exploitée de la fin de 1992 au début de 1993. L'exploitation de la fosse #2 a été interrompue jusqu'en 1998 et a été reprise jusqu'en décembre 1999. Au cours de sa période d'inactivité (1993 à 1998), la fosse fut utilisée comme bassin de polissage final de l'effluent du parc à résidus. Maintenant, un bassin de polissage, composé des deux sous-bassins (3A et 3B), remplace la fonction qu'occupait la fosse #2. La fosse #2 est utilisée depuis 2020 pour le procédé de chaulage, en direction des bassins Yorbeau.

L'ancienne ouverture en surface « Zone Sud » ou encore dénommée « LaRonde Ouest » a été exploitée vers 1988 environ. Puis elle a été minée jusqu'en surface formant une ouverture de 40 m de profondeur et de 80 m de longueur maintenant remblayée. Aucune documentation n'a été retracée permettant de connaitre la provenance des matériaux avec lesquels la fosse a été remblayée ni en quelle année les travaux ont été effectués.

Tout le minerai de la mine LaRonde a toujours été traité à l'usine située sur le site. Depuis 2007, le concentré de sulfure de Goldex est envoyé au concentrateur LaRonde pour y être traité séparément. À partir 2009, le concentrateur Lapa qui a été construit sur le site de LaRonde, traitait le minerai de la mine Lapa située à 11 km de la mine LaRonde. La mine Lapa a cessé ses activités en décembre 2018. Depuis, le concentrateur Lapa, renommé concentrateur LZ5, ne traite qu'exclusivement le minerai LZ5.

Tout comme la mine LaRonde, le site de la mine Bousquet 2 (B2) n'a pas connu d'autre utilisation que celle de l'activité minière. Les premiers travaux de mise en valeur par la compagnie Barrick Gold ont débuté en 1988. La mine B2 a été exploitée de 1990 à décembre 2002. Durant cette période, 7 280 577 tonnes de minerai ont été extraites en exploitation souterraine par un puits d'une profondeur de 1 244 m. Le taux de production était d'abord de 1 500 t/jour et a été augmenté à 2 300 t/jour en 1999. Le minerai était transporté par camion quotidiennement vers l'usine de traitement de la mine East-Malartic, située à la sortie est (sud) de Malartic. À cette époque, il n'y avait pas de parc à résidus sur le Complexe minier Bousquet, à l'exception des bassins Yorbeau qui servaient à traiter l'eau d'exhaure de la mine B2. Un total de 1 232 721 onces d'or a été produit.

Mines Agnico Eagle a acquis le site Bousquet en 2003 et depuis, quelques travaux d'exploitation ont été réalisés. En 2004, Agnico Eagle a exploité une zone minéralisée par fosse à ciel ouvert. Cette fosse,

appelée fosse #4, est localisée au sud-ouest du puits #B2. L'exploitation de la fosse #4 s'est étalée sur une durée d'environ 6 mois à un rythme de 5 000 t/jour. Le minerai a été traité entre 2004 et 2007 au concentrateur de la mine LaRonde et les résidus ont été acheminés au parc à résidus de la mine LaRonde. Au total, 90 605 tonnes de minerai à haute teneur (2,5 g/t) et 18 256 tonnes de minerai à basse teneur (1,3 g/t) ont été extraites de la fosse #4, pour un total de 7 396 onces d'or. La fosse #4 récupère maintenant les eaux de ruissellement de surface et d'exhaure de LZ5. Celle-ci est traitée à l'usine de traitement de l'eau acide (UTEA) également nommé HDS, pour *High density sludge*.

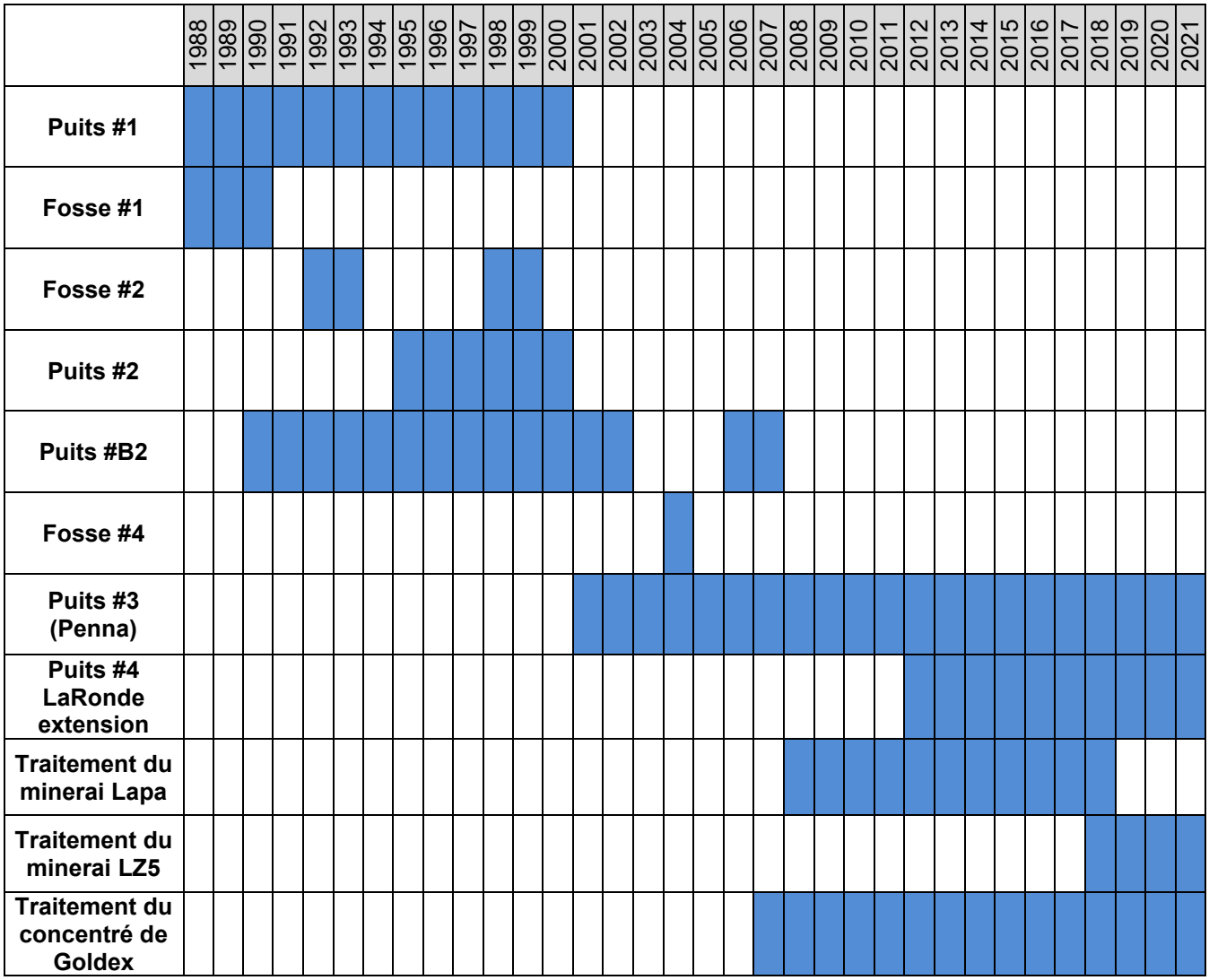
Les zones 3-1 et 3-3 de la mine souterraine B2 ont été exploitées par Agnico Eagle en 2006 et 2007 par la méthode du long trou. Un total de 99 342 tonnes de minerai a été extrait, à teneur moyenne de 7,0 g/t, pour un total de 20 435 onces d'or.

La halde #1 contient les stériles qui ont été générés par ces opérations passées (exploitation du puits 1). Cette halde n'est plus utilisée depuis 2008, mais il y reste des stériles. Ceux-ci sont générateurs d'acide et sont utilisés ponctuellement comme matériau de construction pour des ouvrages à l'intérieur du parc à résidus. Par exemple, en 2015, environ 1Mt de stériles en provenance de cette halde ont été utilisés pour la construction du batardeau 356 et des bermes de stabilité. En octobre 2017, lors du dernier relevé effectué, le volume de stériles sur la halde #1 était environ de 526 968 tonnes.

Au sud de l'ancienne salle des treuils du Bousquet 2 existait un bassin d'eau de mine construit en remblai avec un déversoir relié à un fossé menant au ruisseau Yorbeau. Par la suite, le bassin n'a plus été utilisé et les bassins Yorbeau (un bassin de polissage et un bassin de sédimentation) ont été construits pour le traitement de l'eau d'exhaure du puits #B2. Un réservoir d'eau industrielle a également été construit (grand Yorbeau). L'eau du bassin de sédimentation Yorbeau était rejetée dans le Ruisseau Yorbeau. Après l'acquisition du complexe Bousquet par AEM, cette eau a été envoyée vers le bassin 3A avant le rejet vers l'effluent final lorsque la qualité de l'eau respectait les exigences en vigueur. En 2010, une usine de chaulage a été installée au concentrateur, permettant ainsi d'arrêter de déverser de la chaux directement dans le bassin. Depuis 2020, le bassin de sédimentation sert au chaulage de l'eau de la fosse #2 au besoin. Cette eau est par la suite déversée au grand Yorbeau, puis pompée au bassin 3A. L'ancien bassin de polissage est gardé comme bassin d'urgence reliant l'usine de remblai LZ5 au concentrateur LaRonde.

Le tableau 5 ci-dessous présente l'historique des activités de production des mines LaRonde et Bousquet 2.

**Tableau 1-5 : Historique des activités minières des secteurs LaRonde et Bousquet 2**




### 1.7.2 **Restauration progressive réalisée**

La mine LaRonde privilégie autant que possible la restauration progressive des aires inutilisées. Jusqu'à maintenant, plusieurs travaux ont été réalisés dont la restauration de l'ancienne balance dans le secteur du puits #B2, une ancienne monterie de service du puits #1 et une cheminée à remblai du puits #2. Une portion de la halde #1 est aussi restaurée, ainsi qu'une ancienne station électrique à B2. La localisation de ces aires restaurées est présentée à l'annexe 14.

Le secteur de l'ancienne balance de Transport Nord-Ouest (TNO) est localisé environ à mi-chemin entre la route 395 et le Complexe minier B2 sur le chemin Bousquet. Lors de l'achat de la propriété, bien que l'infrastructure de la balance ait été démolie, les rampes en gravier étaient encore présentes. Ces rampes étaient contaminées avec des poussières de minerai qui s'y étaient déposées avec les années d'usage. Le secteur a été excavé en 2006 et le gravier contaminé a été réutilisé dans la construction des batardeaux du parc à résidus. Le secteur a été échantillonné à la suite de ces travaux et les résultats de certains échantillons ont présenté un potentiel de génération d'acidité ainsi que des concentrations en cuivre supérieures au critère B et soufre supérieure au critère C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Une réhabilitation a été effectuée en 2010 suite à l'octroi d'un certificat d'autorisation (Réf. : 7610-08-01-70012-40/200282918) conformément à l'article 22 de la LQE, pour « restaurer le secteur de l'ancienne balance du secteur Bousquet 2, par l'excavation des stériles et des sols générateurs d'acide et leur déversement dans la fosse #1 ». AEM a procédé à la plantation de petits arbres en 2011, ainsi qu'à un ensemencement des lieux à l'été 2012. L'illustration qui suit montre l'état de la végétalisation du site de la balance en mai 2018.  (Dessau, 2010)



**Figure 1-10 : Photographie du secteur restauré de l'ancienne balance (mai 2018)**

Sur le site de B2, il y a également une ancienne monterie de services du puits #1 qui a été restaurée à l'été 2017. Cette ouverture a d'abord été remblayée avec des stériles miniers PGA. Ensuite, elle a été obstruée au moyen d'une dalle de béton armée en accord avec le Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure (chapitre M-13.1, r.2, Chapitre IX, Section II) et tel que montré à la figure 15. Le dessin technique de la dalle de béton est présenté à l'annexe 14.




**Figure 1-11: Dalle de béton ancienne monterie de services du puits #1**

En 2017, la portion nord-ouest (vide de stériles miniers) de la halde #1 a été restaurée partiellement. Des sols contaminés (mélange de stériles et de mort-terrain) ont été excavés sur une superficie d'environ 17 700 $m^2$ et une épaisseur entre 1 m et 2 m, soit jusqu'au niveau de la couche argileuse comme montré à la figure 16. Ceux-ci ont ensuite été transportés jusqu'à la fosse #1 pour y être disposés. Cependant, lors de travaux de décontamination des sols, il a été observé que la contamination est plus profonde que prévue. Une caractérisation de Phase II a donc été réalisée au printemps 2018 afin de bien délimiter la zone contaminée. Le choix de l'ensemencement a été basé sur les résultats de l'étude des cellules de revégétalisation à la halde #1 (en collaboration avec l'URSTM). Il était prévu que celles-ci soient construites à l'été 2018. Les cellules ont finalement été ensemencées en 2019. Aucune conclusion ne peut être tirée pour l'instant étant donné que les végétaux n'ont eu qu'une seule année de croissance jusqu'à présent. Plus de détails sur les dispositifs de revégétalisation sont mentionnés à la section 3.1.7.



**Figure 1-12: Portion nord-ouest de la halde #1 restaurée partiellement**

En 2019, l'une des trois dalles de béton sécurisant une cheminée à remblai du puits #2 a été abimée. Suite à une inspection, les trois dalles montraient des signes de vieillissement. Ainsi, les trois dalles ont été remplacées par de nouvelles construites en béton armé selon les recommandations du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* et les exigences du *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure.* L'ouverture a préalablement été remblayée à l'aide de stériles en provenance de la halde Penna. Il s'agit de stériles de même nature que celui qui était excavé lors de l'exploitation du puits 2, les puits# 2 et Penna étant à proximité l'un de l'autre.



**Figure 1-13: Cheminée à remblai du puits #2 remblayée**



**Figure 1-14: Cheminée à remblai du puits #2 fermée**

Quatre transformateurs datant de 1975 à 1987 étaient toujours en place à l'ancien site Bousquet 2, maintenant le Centre de Service et Développement d'Agnico Eagle. Le rapport de projet est présenté en annexe 14.

Les figures suivantes présentent l'emplacement des transformateurs sur le site.

Les quatre transformateurs ont été retirés en 2019. Ceux-ci étaient placés sur des dalles de béton. Le sol sous-jacent, constitué de sable et gravier, était contaminé aux hydrocarbures. Ces sols ont été analysés afin de déterminer l'endroit de disposition de ces sols.




**Figure 1-15: Photo des transformateurs présents à l'Ouest du CSD**




**Figure 1-16: Emplacement de la station électrique**

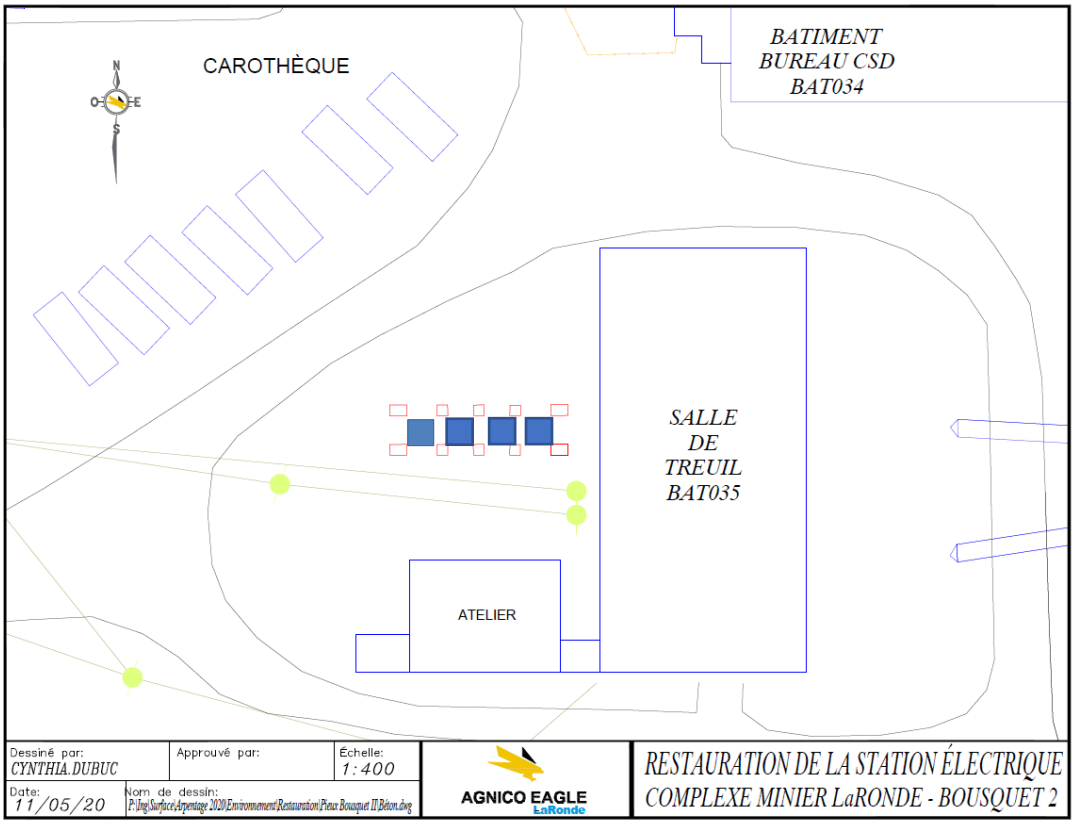



**Figure 1-17: Emplacement des quatre transformateurs (carrés bleus)**

Les dalles de béton ont été décontaminées au jet de sable, puis réutilisées ailleurs sur le site. Le sable a été capté à l'aide de toiles en plastique et transporté avec les sols contaminés. Les sols contaminés ont été excavés, en prenant soin de séparer les sols contaminés aux BPC de ceux qui n'en contenaient pas.

Sur la Figure 1-17, il est possible de voir les 10 pieux. Ceux-ci ont été laissés en place sous les transformateurs. Lors de l'excavation, les pieux ont été décontaminés et laissés en place. Les tiges de métal qui en sortaient ont été coupées et le dessus du béton a été concassé, afin d'obtenir la même élévation que le sol autour.

Le tout a été remblayé de sable et gravier en provenance d'un banc d'emprunt dont AEM possède déjà les droits d'excaver.

Pour terminer, ces sols seront végété lors de la restauration du site. Aucune excavation supplémentaire de sol ne sera nécessaire à cet endroit.



**Figure 1-18: Station électrique restaurée**

## 1.8 Certificat d'autorisation Complexe minier Laronde

En 2019, le Complexe minier Laronde a obtenu un certificat d'autorisation (CA) unifié pour l'ensemble des autorisations obtenues liées à l'opération. L'objectif était de permettre d'opérer le site comme une seule et même entité, permettant une flexibilité dans l'approvisionnement du concentrateur. Le certificat unifié a comme objet : Exploiter le complexe minier LaRonde à un taux d'extraction de minerai de 8 900 Tm/J et à un taux de traitement de minerai de 9 000 Tm/j (7610-08-01-70030-20 (401826834)). Il a par la suite été modifié pour y ajouter la construction et l'opération d'une cellule d'eau et la construction et l'opération d'une usine de filtration. Il est le seul CA actif du Complexe minier LaRonde et tout ajout ou modification au site doit faire l'objet d'une modification du CA unifié. Le certificat d'autorisation unifié initial est présenté en annexe 2, ainsi que la plus récente version incluant la construction et l'opération d'une usine de filtration des résidus.

# 2. Exploitation minière

## 2.1 Description des activités minières

### 2.1.1 Activités actuelles et futures

Toutes les activités d'exploitation actuelles au site sont souterraines et sont centralisées aux puits #3 (Penna) et à LZ5 (fait partie du plan de restauration Bousquet 1). Actuellement, la mine LaRonde effectue des activités de minage en profondeur principalement dans le secteur LaRonde Extension (LaRonde II ; identifié à la figure ci-dessous ; plan détaillé présenté à l'annexe 7). Tel que décrit précédemment, un quatrième puits situé à 50 m du fond du puits #3 (Penna), et d'une profondeur de 835 m, a été foncé en 2009 et la production du minerai provenant du prolongement de la mine LaRonde a pu débuter en 2011. Le taux de production actuel moyen est autour de 5400 t/j pour LaRonde et restera similaire dans les prochaines années.

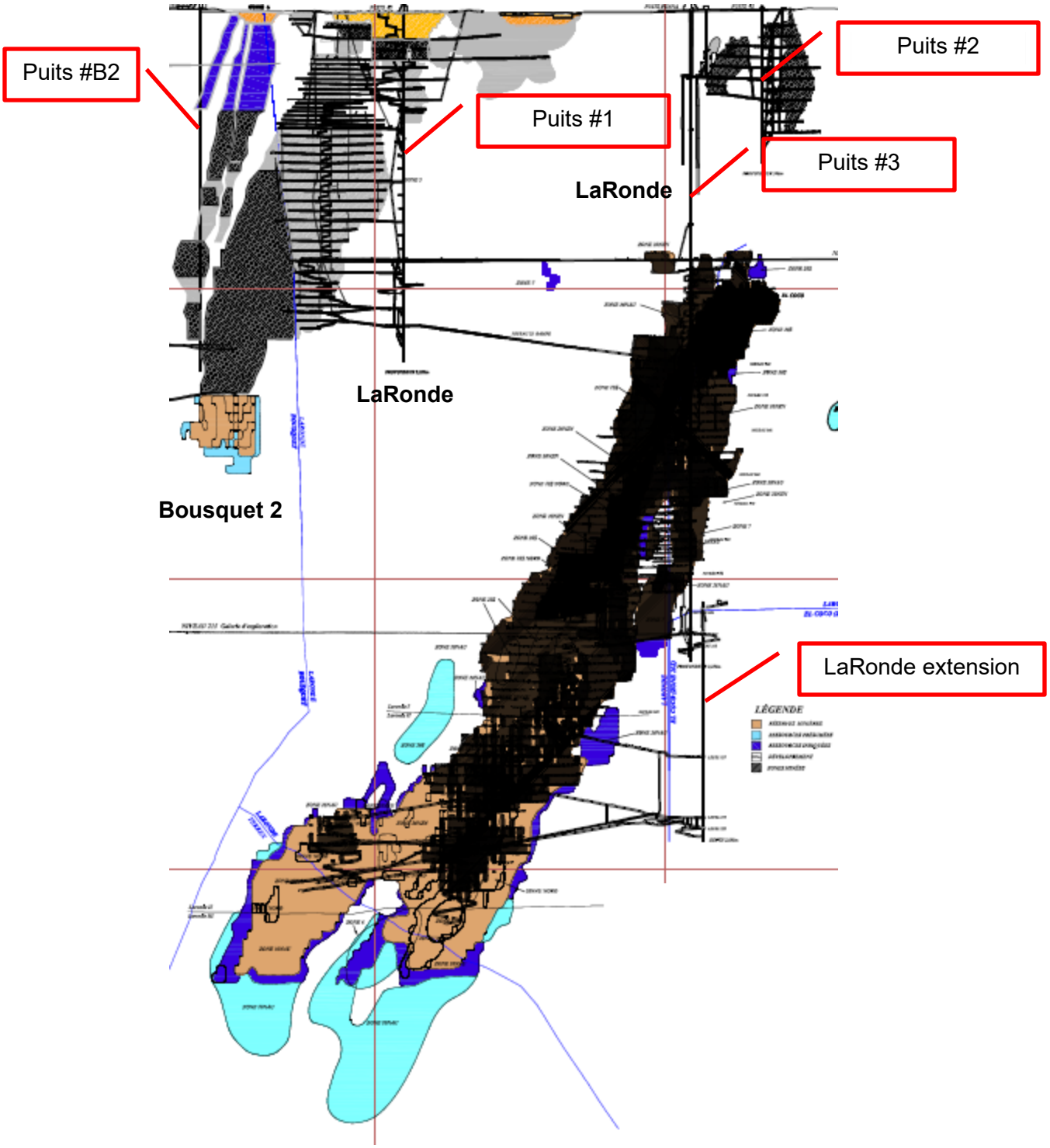



**Figure 2-1 : Section longitudinale du gisement LaRonde**

La production annuelle de minerai du Complexe minier LaRonde en 2020 (incluant le concentré provenant de la mine Goldex et le minerai LZ5) a résulté en une production annuelle de résidus d'environ 2 675 426 tonnes dont 541 493 tonnes ont été retournées sous terre sous forme de remblai en pâte

cimenté (le remblai est composé d'environ 70,8% de résidus secs) pour la stabilisation des chantiers primaires. Il est prévu que cette quantité de résidus retournés dans le remblai en pâte cimenté augmentera à près de 1 000 000 tonnes en 2021 et continuera d'augmenter avec les années. L'exploitation de la mine LaRonde génère aussi des stériles miniers dont environ 365 000 tonnes par année sont utilisées sous terre pour le remblayage des chantiers secondaires et pour la construction des routes souterraines et environ 365 000 tonnes par année sont hissées à la surface et entreposées à la halde Penna. Cette dernière quantité diminuera avec les années. Le tableau 6, plus bas dans le texte, indique le tonnage de production annuel moyen du minerai, des stériles, des résidus et du remblai en pâte cimenté.

L'étendue et la qualité du gisement indiquent que le site sera en opération pour quelques années encore. Les réserves prouvées et probables (au 30 juin 2020) sont actuellement de 15 406 631 tonnes de minerai, ce qui équivaut à une réserve en or de 3 029 454 onces et leur exploitation sera faite à partir du puits Penna et de son extension. Il est présentement considéré qu'avec les réserves actuelles, l'exploitation de la mine se poursuivra pendant encore 9 ans soit jusqu'en 2029. Les ressources et réserves estimées du gisement LaRonde sont indiquées au tableau 6 ci-dessous et représentées sur la section longitudinale de l'annexe 7.

Il n'y a plus d'activités minières au site B2 depuis 2007. Les activités qui s'y déroulent se limitent à l'utilisation des infrastructures pour divers besoins qui sont décrits aux sections 2.1.3.1 et 2.3 traitants respectivement des bâtiments et des infrastructures, ainsi que de la gestion des eaux.

Il existait une connexion par les galeries souterraines entre le puits #B2 et le puits #B1, au niveau 3-0 du puits #B1 et 1-0 du puits #B2. Deux barrières hydrostatiques ont été construites à ce niveau lors de l'arrêt des opérations du puits #B1. Présentement, le secteur est dénoyé pour les opérations minières de la mine LZ5. Ces barrières hydrostatiques ne sont donc plus sollicitées. Il existe deux jonctions par galeries entre le puits #B2 et le puits #1, soit une au niveau 8-0 de B2 avec le niveau 25-10 du puits #1 (accès réhabilité en 2019) et l'autre au niveau 6-2 du puits #B2 avec le niveau 17-00 du puits #1 (accès interdit et sécurisé à l'aide d'une barrière hydrostatique). L'accès du niveau 8-0 servira de sortie de secours pour la période de production de la zone 11-3. De plus, une rampe d'accès est actuellement en cours de développement, reliant le niveau 146 (Puits #3) jusqu'au niveau 11-3 du puits #B2 (11-3 équivaut au niveau 131 du Puits #3 en termes d'élévation). L'élévation du niveau d'eau dans le puits #1 de LaRonde se situe au niveau 25 soit 1 084 m sous la surface et quant au puits #2, l'eau se trouve à 227 m sous la surface (niveau 23 du puits #3). Le niveau de l'eau au puits #B2 se situe entre 9-0 et 9-1,

ce qui équivaut à environ 1130 m sous la surface. La rampe #B2 est actuellement en cours de dénoyage (depuis 2019) et réhabilitation. La rampe sera dénoyée jusqu'au niveau 11-3 vers la fin de l'année 2021. Une nouvelle rampe est en construction entre 1490 m et 1310 m sous la surface, soit entre les niveaux 149 et 131. La section longitudinale présentée à l'annexe 7 montre le niveau d'ennoiement du puits #B2.

La superficie des différentes aires (infrastructures, aires d'accumulation, bassins, etc.) utilisées ou perturbées par les activités minières (exploitation de plus de 30 ans) est la suivante :

Secteur B2 :

- Infrastructures de surface : 101 650 $m^2$
- Dépôt à neige : 4 910 $m^2$
- Bassins Yorbeau et bassin B2 : 60 240 $m^2$
- Fosse #4 : 10 330 $m^2$

Secteur Puits #1 :

- Halde à stériles #1 : 88 240 $m^2$
- Infrastructures de surface : 181 670 $m^2$
- Fosse#1 : 39 315 $m^2$

Secteur Puits #2 et Puits #3 (Penna) :

- Infrastructures de surface : 246 390 $m^2$
- Dépôts à neige : 5 900 $m^2$
- Parc à résidus : 3 777 050 $m^2$
- Halde Penna (stérile) : 31 355 $m^2$
- Halde à stérile à faible risque temporaire : 11 005 $m^2$
- Fosse #2 : 24 430$m^2$

La localisation de ces aires est présentée aux plans de l'annexe 8.

**Tableau 2-1 : Tonnage de production moyen de minerais, des stériles, des résidus et du remblai en pâte cimenté de Mine LaRonde (actuel et à venir du 31 décembre 2020)**

| Année | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Minerai LaRonde usinées (tm) | 1 707 434 | 2 201 321 | 2 257 512 | 2 290 567 | 2 173 635 | 2 136 045 | 2 074 494 | 1 733 750 | 1 500 600 | 1 019 785 | 255 957 |
| Minerai LZ5 usinées (tm) | 967 992 | 730 000 | 730 000 | 730 000 | 732 000 | 730 000 | 730 000 | 584 000 | 292 800 | 0 | 0 |
| **Production totale de résidus (tm)** | **2 675 426** | **2 931 321** | **2 987 512** | **3 020 567** | **2 905 635** | **2 866 045** | **2 804 494** | **2 317 750** | **1 793 400** | **1 019 785** | **255 957** |
| LaRonde (tm résidus) | 1 797 434 | 1 174 097 | 1 239 119 | 1 419 115 | 1 135 535 | 1 110 349 | 999 198 | 703 595 | 723 299 | 855 081 | 252 957 |
| Goldex (tm résidus) | 66 350 | 71 175 | 73 000 | 73 000 | 73 200 | 73 000 | 73 000 | 73 000 | 73 200 | 98 550 | 124 100 |
| LZ5 (tm résidus) | 967 992 | 730 000 | 730 000 | 730 000 | 732 000 | 730 000 | 730 000 | 584 000 | 292 800 | 0 | 0 |
| **Production de remblai en pâte cimenté LaRonde (tm)** | **787 646** | **812 210** | **832 314** | **655 401** | **647 355** | **653 610** | **641 101** | **639 721** | **451 228** | **156 103** | **0** |
| Utilisation des résidus dans la pâte LaRonde (tm) | 541 493 | 575 044.7 | 589 278.3 | 464 023.9 | 458 327.3 | 462 755.9 | 453 899.5 | 452 922.5 | 319 469.4 | 110 520.9 | 0 |
| Production de remblai en pâte cimenté LZ5 (tm) | 480 114 | 564 456 | 548 049.4 | 533 412.0 | 780 253.5 | 756 144.7 | 839 869.3 | 790 937.4 | 624 221.3 | 57 551.8 | 0 |
| Utilisation des résidus dans la pâte de LZ5 (tm) | 324 421 | 400 584 | 389 115 | 372 428 | 544 773 | 527 940 | 586 397 | 552 232 | 435 831 | 40 183 | 0 |
| **Résidus envoyés au parc (tm)** | **1 809 512** | **1 904 097** | **1 969 119** | **2 149 115** | **1 867 535** | **1 840 349** | **1 729 198** | **1 287 595** | **1 016 099** | **855 081** | **252 957** |
| **Production totale de stérile (tm)** | **673 329** | **571 715** | **459 764** | **494 304** | **484 024** | **440 658** | **425 351** | **246 568** | **159 667** | **117 331** | **39 312** |
| Utilisation des stériles sous terre (tm) | 365 000 | 326 128 | 321241 | 188 839 | 259 815 | 248 349 | 239 764 | 163 758 | 53 847 | 75 343 | 6 243 |
| Stériles LaRonde hissés et envoyés temporairement à la halde Penna (tm) | 300 949 | 245 587 | 138 523 | 305 465 | 224 208 | 192 309 | 185 587 | 82 810 | 0 | 0 | 0 |

**Tableau 2-2 : Estimation des ressources et Réserves minérales de la mine LaRonde (30 juin 2020)**

| Réserves minérales | Tonnes (t) | Au (g/t) | Ag (g/t) | Cu (%) | Zn (%) | Pb (%) | Au (oz) | Ag (oz) | Au (g) | Ag (g) | Cu (kg) | Zn (kg) | Pb (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Indiquées | **5 331 162** | **3.53** | **23.13** | **0.16** | **0.96** | **0.08** | **604 755** | **3 964 525** | **18 809 982** | **123 310 598** | **8 729 008** | **51 365 022** | **4 344 606** |
| Inférées | **5 866 103** | **4.64** | **15.05** | **0.25** | **0.69** | **0.04** | **875 526** | **2,838 544** | **27 231 920** | **88 288 665** | **14 928 909** | **40 527 752** | **2 116 407** |
| Prouvées | **4 493 077** | **5.14** | **15.68** | **0.21** | **0.55** | **0.03** | **742 099** | **2 264 450** | **23 081 889** | **70 432 310** | **9 357 070** | **24 515 415** | **1 433 644** |
| Probables | **10 913 554** | **6.52** | **18.31** | **0.27** | **0.82** | **0.04** | **2 287 355** | **6 424 702** | **71 144 735** | **199 830 723** | **29 198 387** | **89 116 484** | **4 130 775** |
| Prouvées et probables | **15 406 631** | **6.12** | **17.54** | **0.25** | **0.74** | **0.04** | **3 029 454** | **8 689 152** | **94 226 624** | **270 263 033** | **38 555 457** | **113 631 899** | **5 564 419** |

### 2.1.2 **Nature des activités minières d'exploitation**

Méthode d'extraction

Selon le secteur, deux méthodes d'abattage des chantiers sont utilisées : l'abattage longitudinal et transversal. La mécanique de ces deux méthodes d'abattages est imagée aux figures 12 et 13 ci-dessous. Des câbles d'ancrage sont installés dans tous les chantiers afin d'assurer la stabilité des toits, des murs et des planchers au fil du minage. Chaque fois qu'un chantier est miné, le vide créé sera ensuite comblé par du remblai en pâte cimenté pour les chantiers primaires et par des stériles PGA pour les chantiers secondaires. Les chambres mesurent de 30 à 40 mètres de hauteur et 15 mètres de largeur. Les tonnages quotidiens proviennent de différents horizons miniers situés entre les niveaux 245 et 305 (plus de 2 kilomètres au-dessous de la surface). Le minage se poursuivra plus en profondeur dans les prochaines années.

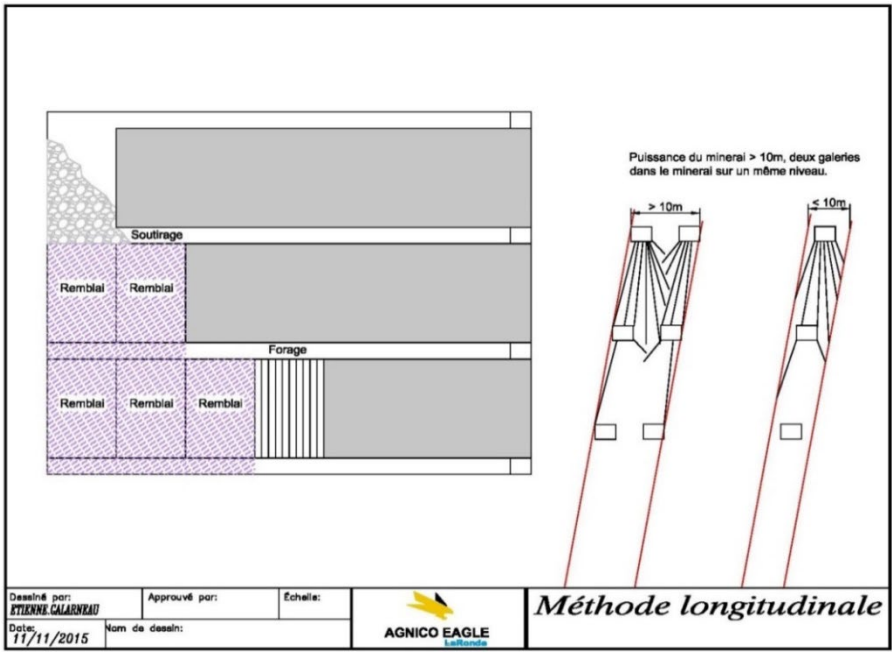



**Figure 2-2 : Méthode d'abattage longitudinale**



AGNICO EAGLE

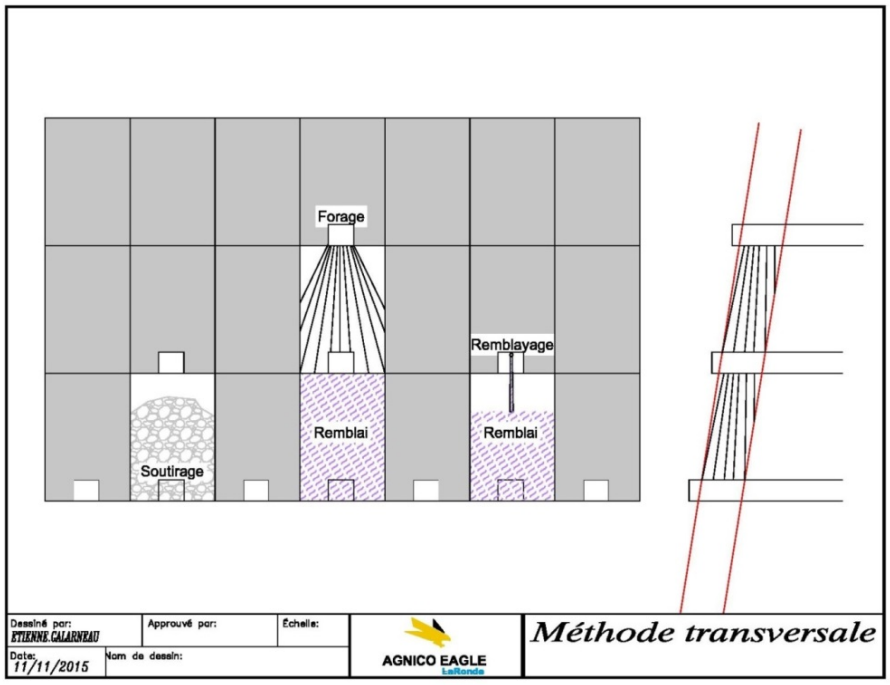



**Figure 2-3 : Méthode d'abattage transversale**

#### 2.1.2.1 Ouvertures au jour et piliers de surface

Les ouvertures au jour du Complexe minier LaRonde comprennent le puits de production Puits #3 (Penna), la rampe d'accès souterraine, huit cheminées de ventilation (cinq sont non utilisées) et de six anciennes cheminées à remblai. Les ouvertures sont montrées au plan de l'annexe 8.

Les piliers de surface du puits #1 correspondent à la base des fosses #1 et #2, situées respectivement au nord et au nord-est du puits #1. Le pilier sous la fosse #1 a été miné en 1992 et six chantiers non remblayés se trouvaient directement sous la portion ouest de la fosse #1. Il a été décidé de laisser ces piliers s'effondrer d'eux-mêmes, ce qui se produisit les années suivantes. Les ouvertures ont été remblayées avec du remblai rocheux en partie cimenté. La portion ouest du pilier qui est partiellement en place sera dynamitée afin de stabiliser ce secteur de la fosse #1. Ces piliers ne sont plus accessibles à partir des installations souterraines. Actuellement, la fosse #1 est inaccessible et sécurisée avec une clôture et une berme au sud. Le remplissage de la fosse #1 avec des stériles PGA en provenance de la halde #1 est effectué progressivement. Il y a également un pilier avec des chantiers minés au niveau 4 du puits #1. La distance est inférieure à 100 m et les chantiers sont non-remblayés. Par contre, il n'y a pas de risque d'atteindre la surface vue la distance (80 m) et la largeur des chantiers (environ 10 m). Le

minage du pilier sous la fosse #2 s'est terminé au cours de l'an 2000, et aucun pilier de surface n'est demeuré en place. La fosse #2 peut présentement être utilisée au besoin pour traiter de l'eau vers un procédé de chaulage aux bassins Yorbeau.

Aucun chantier n'a été exploité près de la surface dans le secteur du puits #B2. Les derniers chantiers exploités sont situés au niveau 3-2 ; ces chantiers, non remblayés, ont leur toit à 348 m sous la surface. Les chantiers sous la fosse #4 se trouvent, pour leur part, à quelque 317 m du fond de la fosse. Ces épaisseurs de roc, toutes supérieures à 100 m, assurent une stabilité du massif. (Barrick, 1999)

Au puits #2, l'exploitation des zones #6 et #7 a commencé en 1995. Les parties supérieures de ces deux zones sont situées respectivement à 35 m et 100 m de la surface. La portion supérieure de la zone #7 a été minée, mais non remblayée. Par contre, la distance jusqu'à la surface est de plus de 100 mètres. Dans le cas de la zone #6, le minage a progressé jusqu'à la surface. Le vide a été remblayé. Une clôture d'un périmètre d'environ 100 m a été installée. Une validation de la stabilité du remblayage sera réalisée avant la restauration finale.
Au puits #3 (Penna), le minage a débuté à 860 m sous la surface. On ne peut donc pas parler de pilier de surface pour ce secteur.

### 2.1.3 Description et emplacement des installations, des infrastructures et des bâtiments

Les bâtiments et les infrastructures de surface de la mine LaRonde sont montrés au plan général de l'annexe 8. Les plans de cette annexe présentent successivement les secteurs des puits #B2, #1, #2 et #3 (Penna). Il est à noter que le Puits #2 est intégré au secteur du puits #3 (Penna). Les infrastructures de gestion des eaux sont décrites à la section 2.1.3, tandis que les infrastructures de traitement de l'eau sont présentées par secteurs dans les sections suivantes.

#### 2.1.3.1 Bâtiments et infrastructures d'extraction et traitement de l'eau au puits Bousquet 2

Quatre bâtiments principaux se retrouvent dans le secteur puits #B2, soit le bâtiment administratif, le laboratoire de métallurgie régional, le bâtiment du treuil qui a été converti en entrepôt, ainsi que le chevalement du puits. Le bâtiment du treuil a été converti en lieu d'entreposage et atelier électrique suite au démantèlement du treuil et des compresseurs. Ce dernier n'est plus utilisé et un atelier pour le cassage de carotte de forage et d'entreposage d'échantillon occupe en partie ce bâtiment. Les autres

infrastructures de surface comprennent des entrepôts froids ou chauffés, ainsi qu'un atelier de menuiserie servant aussi d'entrepôt à pompes. Les aires d'entreposages extérieurs sont également utilisées. Le silo à chaux est toujours sur place, ainsi que le bâtiment de l'ancien plan à ciment ; ce dernier a été converti en entrepôt pour la construction sous terre, alors que le silo à chaux est hors d'usage. Le bâtiment de ventilation n'est plus en service et est désormais occupé par l'entrepôt surface. On retrouve également dans ce secteur un réservoir d'eau à incendie d'une capacité de 600 000 L (150 000 gallons), avec une station de pompage adjacente et un réservoir de diesel pour alimenter la pompe à incendie (800 L ou 200 gallons). Ce réservoir d'eau est alimenté via une conduite en provenance du lac Chassignolle.

Tous les bâtiments et toutes les infrastructures du secteur du puits #B2 sont présentés dans le tableau suivant et à l'annexe 8.

**Tableau 2-3 : Bâtiments et infrastructures du secteur puits #B2**

| Bâtiment | # bâtiment | Superficie ($m^2$) | Matériaux de construction | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fondation | Structure | Toit |
| Bâtiment administratif - Bureau CSD | 34 | 1126,4 | Béton | Acier | Membrane |
| Bâtiment administratif - Poste de garde | 34 | 112,3 | Béton | Acier | Membrane |
| Chevalement du puits - Bâtiment principal | 36 | 390,1 | Béton | Acier | Tôle |
| Chevalement du puits – Bâtiment échantillon | 36 | 79,2 | Béton | Acier | Tôle |
| Chevalement du puits - Passage | 36 | 135,8 | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment du treuil - Bâtiment principal | 35 | 867,3 | Béton | Acier | Membrane |
| Bâtiment du treuil - Salle des compresseurs | 35 | 200,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment du treuil - Garage | 35 | 27,5 | Béton | Bois | Tôle |
| Laboratoire de métallurgie régional | 45 | 346,1 | Béton | Acier | Tôle |
| Atelier de menuiserie - Bâtiment principal | 32 | 279,7 | Béton | Acier | Tôle |
| Atelier de menuiserie - Remise | 32 | 11,8 | Béton | Bois | Tôle |
| Atelier de menuiserie - Annexe | 32 | 35,0 | Béton | Bois | Tôle |
| Entrepôt pièces critiques | 37 | 371,4 | Béton | Acier | Tôle |
| Entrepôt froid | 30 | 178,1 | Béton | Acier | Tôle |
| Entrepôt surface (anciennement BMV) | 62 | 155,6 | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment sécurité | -- | 22,6 | Bois | Bois | Tôle |
| Petit hangar | -- | 28,0 | Bois | Bois | Tôle |
| Carothèques | -- | 900 | -- | Bois | Tôle |
| Station de pompage de la fosse #4 - Bâtiment principal | SPO004 | 9,9 | Béton | Acier | Tôle |
| Station de pompage de la fosse #4 - Petit conteneur annexe | SPO004 | 15,25 | Béton | Acier | Tôle |
| Conteneur aménagé (Bionest) | 46 | 15,5 | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment de ventilation | -- | 65 | Acier | Acier | Acier |
| Entrepôt construction sous terre (ancien plant de ciment) - bâtiment principal | 63 | 134,6 | Béton | Acier | Tôle |
| Entrepôt construction sous terre (ancien plant de ciment) -Annexe silo | 63 | 12,8 | Béton | Acier | Tôle |
| Réservoir d'incendie - réservoir | -- | 13,9 | Béton | Acier | Acier |
| Réservoir d'incendie - Petits bâtiments | -- | 31,6 | Béton | Acier | Tôle |

#### 2.1.3.2 Bâtiments et infrastructures d'extraction, de traitement du minerai et de l'eau au puits #1

Les bâtiments et les infrastructures d'extraction au puits #1 comprennent l'ancien bâtiment des concasseurs converti en entrepôt pour moteurs électriques et en caserne des pompiers, les silos à minerai, l'usine de traitement du minerai et le bâtiment principal composé des bureaux et du laboratoire. Le chevalement a été démantelé en 2005 et scellé avec une dalle de béton. Les équipements qui étaient en place dans l'ancien bâtiment des concasseurs, soit un concasseur à cône et un concasseur à

mâchoire, ont été démantelés pour être respectivement vendu et récupéré au concentrateur Lapa (LZ5). L'ancienne salle des treuils a été convertie en concentrateur Lapa (LZ5). De plus, plusieurs annexes ont été ajoutées à l'usine de traitement du minerai de l'ancienne mine Dumagami et forment maintenant le complexe métallurgique de la mine LaRonde. Les anciens équipements de ventilation localisés dans un bâtiment situé au nord-est de l'usine de traitement du minerai ont été démantelés. Le ventilateur est toujours sur place et le bâtiment a été converti en entrepôt pour l'usine du concentrateur (UCO).

Les bâtiments et les infrastructures pour le traitement du minerai comprennent les concentrateurs LZ5 et LaRonde, les cuves de cyanuration LZ5 et LaRonde, l'épaississeur, l'élution et la raffinerie haute sécurité. Le concentrateur LZ5 est composé d'un broyeur semi-autogène (*SAG mill*), d'un circuit de gravimétrie classique, d'un four permettant la cuisson à haute température du charbon (*Kiln*), d'une raffinerie basse sécurité, des colonnes d'élution de charbon, ainsi que d'un convoyeur, concasseur à mâchoire et un marteau équipé d'un tamis de type *Grizzly*. Le concentrateur LaRonde comprend un broyeur semi-autogène, un broyeur à boulets, deux broyeurs, dont l'un est dédié au broyage du minerai de la mine LZ5 et l'autre est hors d'usage, un circuit de filtration, un circuit de flottation du cuivre, un circuit de flottation de zinc, un circuit gravimétrique hors d'usage, un atelier mécanique, un silo à minerai, un convoyeur et un marteau équipé d'un tamis de type *Grizzly*. Les installations comportent un système d'entreposage (silo de 200 tonnes) et d'hydratation de la chaux vive qui est conçu pour produire un lait de chaux. Ce lait de chaux est ensuite utilisé dans les différents circuits de l'usine et circuits de traitement des eaux comme agent de contrôle du pH. Le bâtiment Cu97 était utilisé pour la flottation du cuivre et du plomb jusqu'en 2013, puis il a été converti pour la flottation du cuivre qui se poursuit toujours dans ce secteur. Les cuves de cyanuration de 14 900 $m^3$, situées au nord du concentrateur LaRonde, sont entourées d'un bassin de rétention en béton de 44 m de long et de 24 m de large (2 840 $m^3$). Le bâtiment d'élution inclus non seulement des colonnes d'élution de charbon, mais aussi une raffinerie basse sécurité et un *Kiln (four rotatif pour la regénération du charbon)*. Un épaississeur d'un diamètre de 36,6 m est situé à l'ouest des cuves de cyanuration pour le circuit de remblai en pâte. Une usine de remblai en pâte cimentée Laronde et de destruction des cyanures, se trouve à l'ouest. Les installations du procédé Merrill Crowe anciennement utilisées pour précipiter l'or de la mine LaRonde et localisées à l'est de la raffinerie haute sécurité est hors fonction depuis 2013. Le fonctionnement de l'usine de traitement du concentré de la mine Goldex (TCGO), annexée au nord de la raffinerie haute sécurité, a pris fin en 2015. Depuis ce temps, le concentré est traité avec celui de la mine LaRonde, donc le bâtiment TCGO est utilisé seulement pour des cuves de rétention du concentré de la mine Goldex. Au nord du complexe métallurgique on retrouve aussi un épaississeur haute densité servant à traiter les eaux acides (*High density sludge: HDS*) en provenance de la fosse #4.

Dans le secteur nord du puits #1, on retrouve d'anciennes infrastructures datant de la mine Dumagami ; un bâtiment incluant des équipements de ventilation et le ventilateur. Une station de lavage est toujours en fonction dans ce secteur. Un autre ventilateur est présent au sud de la station de lavage.

Les autres bâtiments situés à proximité du puits #1 incluent l'entrepôt à réactifs, l'entrepôt pour les déchets dangereux (huiles usées) et le poste de garde.

Le secteur du puits #1 comprend finalement un bâtiment de service qui inclus plusieurs sections, dont le laboratoire d'analyse, la sècherie, des bureaux administratifs, l'atelier électrique et mécanique, l'entrepôt et la menuiserie. Une seconde structure appelée bâtiment principal concentrateur comprend aussi d'autres bureaux administratifs.

Tous les bâtiments et toutes les infrastructures du secteur du puits #1 sont présentés dans le tableau suivant et à l'annexe 8.

## Tableau 2-4: Bâtiments et infrastructures secteur du puits #1

| Bâtiment | # bâtiment | Superficie ($m^2$) | Matériaux de construction | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fondation | Structure | Toit |
| Bassin d'eau et réservoir S/T - Réservoir | -- | 65,67 | Béton | Acier | -- |
| Concasseur et station de déchargement usine LZ5 | 52 | 157,23 | Béton | Acier | Tôle |
| Réservoirs concentrateur LZ5 - Bâtiment | -- | 158,3 | Béton | Acier | Tôle |
| Réservoirs concentrateur LZ5- Réservoirs (9x) | -- | 1405,5 | Béton | Acier | -- |
| Concentrateur LZ5 - Bâtiment principal | 53 | 1800,0 m | Béton | Acier | Membrane |
| Concentrateur LZ5 - Convoyeur | -- | 145 m | -- | Acier | Tôle |
| Salle compresseur - Bâtiment principal | 6 | 214,5 m | Béton | Acier | Métal |
| Salle compresseur - Annexes | 6 | 41,8 m | Béton | Acier | Membrane |
| Silo à minerai - Réservoir | -- | 297,3 m | Béton | Acier | Tôle |
| Silo à minerai - Convoyeur (4 unités) | -- | 520,35 m | -- | Acier | Tôle |
| Station de déchargement usine LaRonde | -- | 67,2 m | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment *High density sludge* (HDS) - Bassin | 42 | 168,0 | Béton | Béton/acier | -- |
| Bâtiment *High density sludge* (HDS) - Corridor | 42 | 107,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Entrepôt moteur électrique - Bâtiment principal | 28 | 350 | Béton | Acier | Membrane |
| Entrepôt moteur électrique - Remise à proximité | 28 | 10,2 | Bois | Bois | Tôle |
| Usine de remblai | -- | 850,0 m | Béton | Acier | Membrane |
| Usine traitement de concentré Goldex (TCGO) | -- | 647,0 m | Béton | Acier | Membrane |
| Raffinerie - Bâtiment | 3 | 1411,0 m | Béton | Acier | Membrane |
| Réservoirs charbon en pulpe (CIP) | -- | 2171,6 | Béton | Acier | -- |
| Bâtiment charbon en pulpe (CIP) | -- | 984,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment Élution - Partie haute | -- | 501,4 | Béton | Acier | Membrane |
| Bâtiment Élution - Partie basse | 43 | 408,3 | Béton | Acier | Tôle |
| Entrepôt usine concentrateur (UCO) - Bâtiment principal | 19 | 140,5 | Béton | Acier | Tôle |
| Entrepôt usine concentrateur (UCO) - Ventilateur | 19 | 65,0 | -- | Acier | Tôle |
| Bâtiment cuivre 1997 (CU97) | -- | 260,13 | Béton | Acier | Membrane |
| Usine LaRonde | 29 | 1950,0 | Béton | Acier | Membrane |
| Bâtiment Sag Mill | -- | 541,0 | Béton | Acier | Membrane |
| Bâtiment Ball Mill | -- | 650,0 | Béton | Acier | Membrane |
| Bâtiment Atelier mécanique | -- | 510,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Usine Annexe (flottation du zinc) | -- | 1230,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment filtration #1 | -- | 400,0 | Béton | Acier | Membrane |
| Bâtiment filtration #2 | -- | 355,0 | Béton | Acier | Membrane |
| Poste de garde Puits #1 | 16 | 46,28 | Béton | Bois | Membrane |
| Bureau principal - Concentrateur | 14 | 579,9 | Béton | Acier | Membrane |
| Entrepôt des réactifs | 15 | 304,7 | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment de service (laboratoire d'analyse et atelier mécanique) | 7 | 1846,0 | Béton | Acier | Membrane |
| Laboratoire | 7 | 445,2 | Béton | Acier | Membrane |
| Petits bâtiments divers du secteur puits 1B (station de pompage, bâtiment de lavage, etc.) | -- | 274,2 | Béton | Bois/Acier | Tôle |
| Caserne des pompiers | 10 | 153,4 | Béton | Acier | Membrane |
| Entrepôt de déchets dangereux | 13 | 113,5 | Béton | Acier | Tôle |

#### 2.1.3.3 Bâtiments et infrastructures d'extraction au puits #2

Les principaux bâtiments et les infrastructures sur le site du puits #2 comprennent le bâtiment de l'ancien chevalement, utilisé maintenant comme carothèque ainsi que deux annexes, la salle de l'ancien treuil converti en entrepôt et des bâtiments connexes. Le chevalement est toujours en place avec l'ouverture au jour. Un ventilateur non utilisé est localisé au nord-est de l'entrepôt puits #2.

Tous les bâtiments et toutes les infrastructures du secteur du puits #2 sont inclus dans le tableau 10 du secteur puits #3 (Penna) à la section suivante.

#### 2.1.3.4 Bâtiments et infrastructures d'extraction et de traitement des eaux au puits #3 (Penna)

Les bâtiments et les infrastructures sur le site du puits #3 (Penna) comprennent le bâtiment de services, le puits de production, le chevalement, la salle des treuils ainsi que les bâtiments contenant les équipements servant à la ventilation et à la climatisation de l'air sous terre. Deux entrepôts (entrepôt puits #3 et un petit entrepôt de *Sureshot* (accélérateur à béton projeté)) se situent également près du bâtiment de service.

Les installations de surface pour le refroidissement minier (ISRM) servant à climatiser l'air sous terre et les infrastructures comprennent le bâtiment de services, les tours de refroidissement, les réservoirs tampons et le système de refroidissement de l'air. Les infrastructures ISRM sont situées juste à côté du chevalement du puits #3 (Penna). Les tours de refroidissement et les réservoirs tampons sont situés de chaque côté du bâtiment de service, tandis que le système de refroidissement de l'air est situé à l'est du bâtiment d'air frais (Intake).

<u>Usine de traitement des eaux au peroxy-silicate (UTE)</u>

Le bâtiment UTE est situé entre les bassins de polissage 1 et 2 (voir les cartes de l'annexe 8). Le bâtiment abrite deux réservoirs de silicate de sodium (21 700 litres chacun), un réservoir de sulfate ferrique de 35,8 $m^3$ (35 000 litres) et deux réservoirs de mélange et de distribution de chaux (8 000 et 12 000 litres). Le réservoir de chaux hydratée en poudre (36 000 litres) et les deux réservoirs de peroxyde d'hydrogène (un de 32 $m^3$ et l'autre de 36 $m^3$ pour une capacité totale de 68 000 litres) sont situés à l'extérieur du bâtiment ainsi que dix réacteurs pour l'oxydation (80 000 litres chaque), deux pour le chaulage (80 000 litres chaque) et une cuve de floculation (37 000 litres).

Usine de traitement final des eaux (UTFE)

L'usine de traitement final des eaux et ses infrastructures comprennent le bâtiment principal et l'aire des bioréacteurs (biodisques et médias de support (MBBR)). Le bâtiment principal est situé à 90 m au nord-ouest du puits Penna (voir les cartes de l'annexe 8). L'aire des bioréacteurs mesure environ 41 m de long par 32 m de large et à une hauteur de 5 m. Les deux réservoirs, soit un réservoir de carbonate de soude (140 m³) et un réservoir de dioxyde de carbone (45 360 kg) sont situés à l'extérieur du bâtiment. Un réservoir de 55 000kg de sulfate ferrique est également présent dans le bâtiment principal, ainsi qu'un réservoir d'acide phosphorique de 1 500 litres avec un réservoir pour l'approvisionner par gravité de 1000 litres.

## Tableau 2-5: Bâtiments et infrastructures des puits #2 et #3 (Penna)

| Bâtiment | # bâtiment | Superficie ($m^2$) | Construction | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fondations | Structure | Toit |
| ISRM - Bâtiment principal | 12 | 527,0 | Béton | Acier | Membrane |
| ISRM - Réservoirs | 12 | 116,9 | Béton | Acier | Acier |
| ISRM - Tour de refroidissement | 12 | 142,1 | Acier/Béton | Acier | -- |
| Ventilateur de sortie et conteneurs - Bâtiment principal | 22 | 370,8 | Béton | Acier | Tôle |
| Ventilateur de sortie et conteneurs - Petit bâtiment | 22 | 31,6 | Béton | Acier | Tôle |
| Usine eau usée - Bâtiment principal (étangs aérés) | 41 | 34,8 | Béton | Acier | Membrane |
| Usine eau usée - Bassin (étangs aérés) | 41 | 475,8 | Béton | Acier | Fibre de verre |
| Carothèque - Bâtiment principal | 9 | 372,5 | Béton | Acier | Tôle |
| Carothèque - Annexe 1 (Garage mécanique fixe) | 9 | 215,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Carothèque - Annexe 2 | 9 | 22,1 | Béton | Acier | Tôle |
| Entrepôt puit#2 | 27 | 286,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Quai 21 - Aire d'entreposage | -- | 179,3 | Béton | Acier | Tôle |
| Quai 19 - Aire d'entreposage | -- | 150,0 | Béton | -- | Tôle |
| Quai 26 - Aire d'entreposage | -- | 18,1 | Béton | -- | Tôle |
| Entrepôt ventilation | -- | 55,5 | Béton | Bois | Tôle |
| Ventilateur entrée | 23 | 791,9 | Béton | Acier | Tôle |
| Usine béton - Bâtiment principal | 44 | 587,9 | Béton | Acier | Tôle |
| Usine béton - Garage | 44 | 63,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Usine béton - Bâtiment VAP (chambre à vapeur) | 44 | 28,8 | Béton | Acier | Tôle |
| Réservoir d'eau incendie - Réservoir | -- | 28,3 | Béton | Acier | Acier |
| Réservoir d'eau incendie - Petit bâtiment | -- | 13,7 | Béton | Acier | Tôle |
| Entrepôt puits #3 | 39 | 466,3 | Béton | Acier | Tôle |
| Salle de treuil puits #3 | 11 | 1078,0 | Béton | Acier | Membrane |
| Quai 29 et 30 – Aire d'entreposage | -- | 59,8 | Béton | Acier | Tôle |
| Chevalement puits #3 | 24 | 615,5 | Béton | Acier | Tôle |
| Bâtiment de service puits#3 | 8 | 2113,6 | Béton | Béton | Membrane |
| Puits #3 - Roulotte 1 | 25 | 29,7 | -- | Bois | Tôle |
| Puits #3 - Roulotte 2 | 25 | 29,7 | -- | Bois | Tôle |
| Usine Ammoniac | 40 | 405,3 | Béton | Acier | Tôle |
| UTFE - Bâtiment principal | 4 | 288,0 | Béton | Acier | Membrane |
| UTFE - Bassin | 4 | 777,6 | Béton | Béton | Fibre de verre |
| UTFE - Réservoirs | 4 | 10,8 | Béton | Béton | -- |
| Bâtiment coagulation floculation | 31 | 116,3 | Béton | Acier | Tôle |
| UTE - Bâtiment principal | BAT005 | 149,1 | Béton | Bois | Membrane |
| UTE – Cuves et réservoirs | -- | -- | Béton | Acier | Membrane |
| Petits bâtiments divers | -- | 230,0 | Béton | Acier | Tôle |
| Usine de filtration des résidus | -- | 1785 | Béton | Acier | Tôle |
| Roulotte de chantier (poste de garde chemin de halage) | BAT077 | 29,7 | -- | Bois | Membrane |

### 2.1.4 Infrastructures de transport, électriques et de soutien

#### 2.1.4.1 Infrastructure de transport

La mine est directement accessible par la route 395 (asphaltée). Un réseau de routes totalisant 9,5 km en gravier et 1,8 km asphalté est présent à l'est de la route 395. Dans ce même secteur, le parc à résidus et les bassins de polissage sont desservis par une route de gravier (majoritairement transitant sur les crêtes des digues) d'une longueur d'environ 14.6 km. À l'ouest de la route 395, il y a respectivement 5,8 km et 0,9 km de routes de gravier et asphaltées. Une route de gravier de 1,1 km permet aussi l'accès aux bassins Yorbeau dans le secteur B2.

#### 2.1.4.1 Infrastructure électrique

La source du réseau électrique de la mine LaRonde, provient du réseau d'Hydro Québec. Alimentée par le poste de Rouyn-Noranda, la tension 120 KV est transformée à 25 KV au poste principal de transformation de la mine situé du côté du puits #1 aux abords de la route 395. Deux transformateurs de 80 MVA chacun se partagent la tâche et l'un ou l'autre peut prendre la relève en cas de panne d'un des deux transformateurs. Le réseau de distribution de 25 KV s'étend sur plus de 13 km de ligne aérienne. Plusieurs postes de transformation permettent d'alimenter les différentes usines et bâtiments de surface. Le réseau s'étend jusque sous terre pour alimenter divers équipements tels que les treuils, climatiseurs et ventilateurs. En surface, on retrouve 9 postes de transformation et 3 sous terre.

**Tableau 2-6 : Liste des postes de transformation électrique**

| Emplacement | Installation alimentée | Capacité du transformateur en méga-volt-Ampère (MVA) |
|---|---|---|
| Puits #3 (Penna) | Salle des treuils | 22 |
| | Ventilation principale (entrée) | 5 |
| | Ventilation principale (sortie) | 6,6 |
| | Usine de filtration | 0,75 (3 transformateurs) à sec |
| | Station de pompage usine de filtration | 0,75 à sec |
| Puits #2 | Anciennes installations et nouvelle carothèque | 1 |
| | UTFE | 3,5 |
| | Station de pompage de la digue #1 | 0,75 |
| Puits #1 et Bousquet 2 | Concentrateur LaRonde | 12 |
| | Concentrateur LZ5 | 6 |
| | Sous-station électrique sous terre | 1 |
| Sous terre | Souterraine | 1 (3 transformateurs) |

Pour plusieurs des installations, des génératrices au diesel sont disponibles pour pallier en cas de panne de courant :

**Tableau 2-7 : Liste des génératrices d'urgence**

| Emplacement | Localisation | Spécification | Capacité du réservoir (litres) |
|---|---|---|---|
| Penna | UTFE | 1875 KVA (150 KW) | 2 250 |
| | Bassin 3B | 375 KVA (300 KW) | 2 250 |
| | Station de pompage des pompes 35 | 95 KVA (82 KW) | 425 |
| | Station de pompage de la pompe 18 | 95 KVA (82KW) | 425 |
| | Usine de filtration (préliminaire) | 8020 KVA (1280) | 9 425 |
| Puits #1 et Bousquet 2 | Bâtiment du remblai | 1125 KVA (900 KW) | 4 000 |
| | Bâtiment du zinc | 1875 KVA (1500 KW) | 2 500 |
| | Bâtiment de la raffinerie haute sécurité | 1875KVA (1500 KW) | 4 500 |
| | Bâtiment de l'élution | 650 KVA (500 KW) | 1 100 |
| | Bâtiment de LZ5 | 750 KVA (600 KW) | 2 200 |

Un plan de localisation des génératrices d'urgence est disponible à l'annexe 13.

#### 2.1.4.2 Autres infrastructures

L'alimentation en eau du site est assurée par une station de pompage située au Lac Chassignolle et des conduites de surface isolées de 254 mm de diamètre x 4,3 km (la conduite longe la route 395). Les autres conduites présentes sur le site sont associées à la protection contre les incendies et aux systèmes sanitaires (conduites enfouies).

Finalement, deux pipelines acheminent les résidus des concentrateurs LZ5 et LaRonde vers le parc. Le pipeline de LaRonde a un diamètre de 304 mm x 1 km, tandis que le pipeline de LZ5 a un diamètre de 254 mm x 1 km. Cette configuration changera en 2022, alors que les résidus des concentrateurs seront pompés vers l'usine de filtration, puis acheminés par convoyeur au parc à résidus. Une nouvelle ligne de 18 po de diamètre, double paroi pour certaines sections, a été installée du concentrateur vers l'usine de filtration. Une série de conduites sous la route 395, notamment pour les différents besoins en eaux, devront faire l'objet d'une entente avec le MTQ sur l'objet de leur restauration.
Une station de pompage permet actuellement d'acheminer les résidus LaRonde vers les points de déposition autour du parc, tandis que les résidus Lapa étaient déposés par une ligne centrale vers l'intérieur du parc. Les résidus LZ5 ont été déposés par une ligne centrale jusqu'en septembre 2020. Ils sont maintenant disposés selon les mêmes conditions que le résidu LaRonde. À partir de la fin 2022, ils seront camionnés du point de déversement du convoyeur dans le parc.

## 2.2 Aires d'accumulation

### 2.2.1 Aires d'accumulation de stériles miniers

Le site de la mine LaRonde compte trois haldes à stériles : la halde #1 qui compte environ 526 968 tonnes de stériles et la halde Penna qui compte actuellement environ 540 000 tonnes en janvier 2021. La halde temporaire de stériles à faible risque était constituée de stériles en provenance de la mine Lapa en 2019 et 2020 comme aire de transition pour la construction de la Cellule 5 jusqu'en septembre 2020. Cette aire est utilisée pour la gestion du transport de gravier provenant d'un banc d'emprunt externe jusqu'à la fin du projet en 2022. La halde #1 est inactive depuis 2008. Les stériles sont utilisés ponctuellement comme matériaux de construction au parc à résidus. La halde Penna est active et son volume est variable selon la production et les besoins de construction au parc à résidus. La majorité des stériles issus de l'exploitation de la mine LaRonde est revalorisée directement sous terre sans être remontés à la surface. Au cours des 17 dernières années, l'ensemble de ces stériles est utilisé pour la construction des bermes et des batardeaux pour le rehaussement en amont des digues principales du

parc à résidus. Leur utilisation se poursuivra au cours des prochaines années selon les besoins pour la déposition des résidus filtrés, le reprofilage et la préparation aux travaux de restauration. Les plans de l'annexe 10 indiquent la localisation de ces haldes. Tous les stériles des haldes #1 et Penna sont potentiellement générateurs d'acide. Un système de fossés périphériques a été mis en place à la halde #1 pour capter l'eau de ruissellement qui est ensuite dirigée vers la fosse #4. Pour ce qui est de la halde Penna, elle est située dans l'empreinte du parc à résidus ce qui signifie que les eaux de ruissellement du secteur sont captées par les fossés installés en périphérie du parc pour être réutilisées ou dirigées vers les installations de traitement de l'eau et gérés de façon à rencontrer les critères de qualité avant d'être renvoyées vers l'environnement.

D'autres stériles générateurs d'acide ont été utilisés comme matériaux de remblais pour la construction des chemins d'accès et pour les surfaces de roulement autour du puits #1. Le volume total de ces remblais est évalué à environ 1 363 725 tonnes. Il faut préciser que cette problématique date des débuts de la mine (1988) et est donc un héritage environnemental qu'il faut gérer.

D'autre part, d'ici la fin de la période d'exploitation de la mine, d'autres stériles seront générés. Une grande partie sera utilisée comme remblai dans la mine souterraine et l'autre partie sera hissée à la surface. Les stériles en surface seront utilisés pour stabiliser les secteurs d'accès pour les résidus filtrés, stabiliser les pentes au parc à résidus et pour sa restauration. Le tableau suivant montre le tonnage de stériles actuellement présent et prévu sur la halde #1 et la halde Penna pour chaque année d'opération jusqu'en 2030. Ces stériles seront utilisés au fur et à mesure selon les besoins.

Ces tonnages ont été obtenus à partir des tonnages hissés en surface annuellement et tiennent compte des tonnages utilisés sous terre pour le remblayage des chantiers secondaires. Le batardeau 358 m du parc principal, construit en 2019, a utilisé environ 660 000 tonnes de stériles Penna. Aucun ajout n'est prévu à la halde #1, seule la halde Penna verra son tonnage varier avec les années. Comme il est prévu utiliser du stérile sur l'extension A4 afin de mettre en place une couche de roulement pour la déposition des résidus filtrés, il est estimé qu'environ 1.4 M tm seront utilisées au fil des années. Il est aussi estimé un besoin d'environ 500 000 tm de stérile pour la restauration du parc principal en 2024-2025. Finalement, la restauration de la Halde 1 est prévue de 2025 à 2030.

**Tableau 2-8 : Tonnage présent sur chacune des haldes à stériles pour chaque année d'opération (en date d'octobre 2020)**

| Date | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Halde Penna (tm) | 540 000 | 786 000 | 749 000 | 879 000 | 629 000 | 446 000 | 457 000 | 664 000 | 189 000 | 14 000 | 0 |
| Halde #1 (tm) | 527 000 | 527 000 | 527 000 | 527 000 | 527 000 | 422 000 | 316 000 | 211 000 | 105 000 | 0 | 0 |

### 2.2.2 Aires d'accumulation de résidus miniers et bassins de polissage

Le système de gestion des résidus et de traitement de l'eau est d'abord constitué d'un parc à résidus possédant deux sections, soit le parc à résidus principal et l'extension A4. Quatre bassins de polissage sont aussi associés au parc à résidus miniers et servent à la gestion de l'eau, soit les bassins #1, #2, #3A et #3B. Une nouvelle cellule pour la gestion de l'eau, la Cellule 5, est en construction depuis le printemps 2020. Celle-ci est divisée en deux cellules, la cellule nord et la cellule sud. La cellule nord sera terminée en 2021, alors que la cellule sud sera construite en 2021-2022. Le plan de l'annexe 9 présente l'ensemble des bassins et des digues formant le système de gestion des résidus et de l'eau. Les détails sur la gestion de l'eau sont présentés un peu plus loin dans le présent document (section 2.3).

Le parc à résidus et les bassins de polissage comportent un total de treize digues ; quatre sont liées au parc à résidus (digues 1, 2, 7 et 10), quatre servent à ceinturer les deux bassins de polissage principaux (bassins #1 et #2) (digues 3A, 4, 5 et 6), deux forment l'enceinte des bassins de polissage #3A et #3B (digues 8 et 9) et trois ceinturent la Cellule 5 (digues 11 nord et sud et une digue mitoyenne). Le parc à résidus principal et l'extension A4 sont respectivement délimités par les digues #1, #7 et #10. Le parc principal possède aussi une digue interne constituée de stériles miniers (digue #2). Originellement, il s'agissait de la limite est du parc principal jusqu'à ce qu'il soit agrandi vers l'est en 1997. Depuis ce temps, elle est utilisée pour la circulation, et est constituée uniquement de stérile Penna. La digue #3A, reliant plusieurs points hauts de la topographie, ceinture le bassin de polissage #1, tandis que la digue #4 le sépare du bassin de polissage #2. Celui-ci est ceinturé par la digue #5 à l'ouest et au sud. La digue #6 constitue la barrière à faible perméabilité séparant le bassin de polissage #2 du parc à résidus. Les digues #8 et #9 ceinturent et divisent les bassins de polissage #3A et #3B situés au sud du bassin de polissage #2. Les digues #11 nord et #11 sud délimitent la Cellule 5. La digue mitoyenne de cette cellule sert à la diviser en deux bassins permettant sa construction en phase et une mise en opération partielle plus rapidement.

La stratégie d'augmentation de la capacité du parc à résidus principal a consisté en la construction de batardeaux et de bermes par rehaussements amont des digues #1 et #7. Initialement, ces digues avaient été rehaussées en deux occasions entre 1998 et 2002 de l'élévation 337 m à 343 m par rehaussement central. À ce jour, cinq structures de rehaussement amont (batardeaux) ont construites dans le parc principal. L'historique de construction, la description et les plans de construction des structures de retenues sont présentés au tableau de l'annexe 9. La construction d'une dernière structure de rehaussement du parc à résidus principal, le batardeau à l'élévation 358 m, a été réalisée à l'été 2019. Par la suite, le parc à résidus sera reprofilé avant de recevoir le recouvrement final. La construction d'une usine de filtration des résidus est présentement en cours. Les résidus filtrés seront utilisés pour le reprofilage du parc à résidus principal.

Les résidus en pulpe sont pompés de l'usine de traitement du minerai vers le parc à résidus principal et l'extension A4 et la déposition se fait par méthode linéaire (spigottage) à partir de conduites ceinturant le parc, la digue #2 et l'extension A4. Présentement, le parc à résidus principal et l'extension A4 sont utilisés pour la déposition de deux types de résidus miniers : ceux provenant de la mine LaRonde (Puits #3, Penna) et ceux provenant de la mine LZ5. La déposition continue de Lapa a pris fin en octobre 2017 et s'est poursuivie sporadiquement en 2018. Les résidus de la mine Lapa ont été déposés directement au centre du parc à résidus par une ligne centrale. La déposition à l'extension A4 pour les résidus LaRonde et LZ5 se faisait en bout de tuyau jusqu'en septembre 2020. Elle est maintenant faite par spigottage. Entre 2015 et 2020, environ 2.15 $Mm^3$ de résidus miniers ont été déposés dans l'extension A4. Autrement, ce dernier a toujours servi à la gestion de l'eau avec le parc principal dont la capacité de stockage en eau diminue au fur et à mesure qu'il se remplit de résidus. Actuellement, un volume d'eau d'environ 1,055 $Mm^3$ est maintenu dans le parc à résidus (principal et A4), dont 700 000 $m^3$ dans l'extension A4, afin de faciliter le traitement d'eau. Les résidus des concentrateurs, les boues de traitement en provenance du HDS (environ 80 758 t/an ; Dr=3,15 $g/cm^3$) et les boues de traitement de l'UTFE (environ 52 560 $m^3$/an à 1% solide) sont déposées dans le parc à résidus. Les boues de dragage des bassins de polissage #1 et 2 sont aussi disposées dans le parc à résidus (dragage effectué tous les 4 ans environ pour un volume d'environ 100 000 $m^3$ pour B1 et environ 55 000 $m^3$ pour B2)

Il est estimé que la capacité maximale du parc à résidus (incluant l'extension A4) sera atteinte autour de la fin de 2022. Le changement de déposition en résidus filtrés permettra d'augmenter la capacité de stockage de résidus dans les aires de stockage actuelles, réduisant l'empreinte environnementale pour la gestion des résidus.

Le tableau 14 présente les quantités de résidus à entreposer d'ici la fin de la vie de la mine, soit 2030. Plus de détails peuvent être trouvés dans le tableau 6.

**Tableau 2-9 : Tonnage de résidus à entreposer au parc à résidus pour chaque année d'opération**

| Date | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Résidus (tm) | 1 904 097 | 1 969 119 | 2 149 115 | 1 867 535 | 1 840 349 | 1 729 198 | 1 287 595 | 1 016 099 | 855 081 | 252 957 |

### 2.2.3 Haldes à minerais

Au nord de l'usine de traitement du minerai, on retrouve trois aires d'accumulation, soit le minerai LZ5, le minerai d'or LaRonde et le minerai de zinc LaRonde comme indiqué au plan de l'annexe 10. Ces haldes seront complètement épuisées lors de l'arrêt des opérations.

### 2.2.4 Aires d'accumulation de mort-terrain

Une halde à mort-terrain de 7100 $m^3$ est présente au sud-ouest de l'extension A4 (issue de la construction de la digue #10 et de l'agrandissement du stationnement Penna). Des échantillons ont été prélevés à l'été 2017 par l'équipe de l'URSTM pour la caractérisation agronomique des sols. Les résultats de cette caractérisation démontrent que les sols naturels stockés dans la halde peuvent être valorisés pour la végétalisation du site.

Une halde à mort-terrain a été mise en place dans un banc de moraine utilisé au nord de l'extension A4, suite à l'excavation du mort-terrain à la Cellule 5 et contient 196 316 $m^3$ de mort-terrain.

## 2.3 Gestion des eaux sur le site

### 2.3.1 Drainage des eaux de surface et ouvrages de captation

Les eaux de ruissellement sont canalisées par un ensemble de fossés creusés et profilés autour des différentes installations minières. Elles sont collectées vers les bassins ou des fosses reliées aux usines de traitement.

Le secteur du puits #3 (Penna) est équipé de quelques fossés (en périphérie du chemin de halage et entre le chevalement et l'UTFE) où l'eau de surface est dirigée vers le bassin collecteur des pompes 15 situé au sud-ouest du parc à résidus. Un fossé à l'est puits #2 capte également les eaux de ruissellement de surface et l'achemine aux pompes 15. Toutes les eaux d'exfiltration et de ruissellement sont captées

dans les fossés, puis dirigées vers le bassin collecteur des pompes et pompées dans le bassin 3B. Ces eaux sont pompées au concentrateur, puis retournées au parc à résidus, pour être traitées d'abord par l'UTE et ensuite par l'UTFE.

Dans le secteur du puits #1, la direction générale des eaux de ruissellement est naturellement orientée vers le sud soit en direction d'un fossé principal orienté est-ouest. Les eaux y sont dirigées vers l'ouest puis vers le nord en direction de la fosse #4. Un fossé a également été aménagé localement au nord-est du secteur du Puits #1 et les eaux sont dirigées vers la fosse #1. La halde #1 (stériles PGA) est ceinturée de deux fossés creusés en pente légère vers le sud-ouest dont l'exutoire est la fosse #4. La halde à minerai LZ5 et les haldes LaRonde (zinc et or) sont également ceinturées naturellement par des fossés et les eaux sont dirigées vers la fosse #1.

Les eaux du secteur des bassins Yorbeau, sont dirigées vers la fosse #4 par un ensemble de fossés à l'est des bassins. Les eaux de ruissellement du secteur de Bousquet 2 coulent naturellement vers le sud-est et sont dirigées vers la fosse #4 et ensuite traitées au HDS.

Advenant un déversement majeur en surface, les eaux contaminées seront collectées et les pompes peuvent être arrêtées à tout moment pour contenir une éventuelle contamination dans un fossé. Le plan des fossés d'eau propre et d'eau récupérée sont montré au plan « Drainage de surface et conduites principales » à l'annexe 11.

### 2.3.2 **Bilan hydrique en opération**

Les résidus des deux concentrateurs et toute l'eau qu'ils contiennent sont acheminés vers le parc à résidus, ainsi que l'eau d'exhaure de Penna. L'eau du parc à résidus est ensuite pompée soit vers l'extension A4, ou directement vers le bassin de polissage #1. Le bassin #1 agit comme récepteur des eaux du parc à résidus et comme bassin d'alimentation de l'UTE située sur la digue #4 qui sépare les bassins de polissage #1 et #2. Le bassin de polissage #2 reçoit l'effluent de l'UTE et agit comme bassin de sédimentation. Une partie de l'eau du bassin de polissage #2 est ensuite déversée dans le bassin de polissage #3B afin d'être recirculée vers les concentrateurs, alors que l'autre partie est envoyée à l'UTFE pour le traitement final des thiocyanates et de l'ammoniac. L'eau traitée par l'UTFE est envoyée vers le bassin de polissage #3A. Le bassin de polissage #3A constitue la dernière étape dans le processus de gestion des eaux et c'est à partir de ce bassin que l'eau se dirige vers l'effluent final via des siphons avec un ajustement du pH par $CO_2$ avant le rejet à l'environnement, au besoin. À partir de 2021, l'eau sera dirigée vers la Cellule 5 avant d'être pompée au bassin 1. L'eau d'exhaure de LZ5 est pompée vers la fosse 4 via un fossé périphérique. L'eau de la fosse 4 est traitée à l'usine de traitement des eaux acides

(UTEA) (ou HDS pour High density slurry) par précipitation des métaux et ajustement du pH. Au besoin, si la fosse 2 est utilisée pour entreposer de l'eau, les bassins Yorbeau peuvent être utilisés pour traiter l'eau par chaulage. L'eau est traitée en passant au concentrateur, puis les métaux précipitent dans Yorbeau sédimentation. L'eau de ce bassin est pompée au Grand Yorbeau, qui est par le suite pompée au bassin de polissage #3A. Le bilan hydrique en opération est présenté à l'annexe 11. Le bilan d'eau est recalculé mensuellement afin de suivre l'évolution de l'eau dans les différents bassins. Il permet également de calculer les prévisions en fonction des années d'opération à venir.

### 2.3.3 **Effluent final**

La quantité annuelle d'eau rejetée à l'environnement est de l'ordre de 4 $Mm^3$ (débit d'environ 500 $m^3/h$) qui comprend les eaux de pluie réparties sur une superficie de plus de 500 hectares. Un canal jaugeur Parshall, un débitmètre ainsi qu'un pH-mètre fournissent les mesures en continu à l'effluent final. Un échantillon d'eau est prélevé trois fois par semaine pour effectuer les mesures des paramètres physico-chimiques requis (deux fois pour suivi interne et une fois pour suivi règlementaire).

### 2.3.4 **Sites de traitement des eaux usées domestiques**

Le Complexe minier LaRonde est doté de trois systèmes qui permettent le traitement des eaux usées domestiques. Ces usines et leurs procédés sont décrits dans ce qui suit.

Traitement des eaux usées domestiques – Étangs aérés puits #3 (Penna)

Le procédé de traitement comprend un étang aéré à quatre cellules rectangulaires en béton à parois verticales et un système de dosage de coagulant (sulfate ferrique) pour la déphosphatation. Les eaux du réseau d'égout se drainent en direction de l'affluent de l'ancien champ d'épuration (encore existant). Ainsi, les eaux usées sont acheminées à l'étang aéré par gravité. L'eau traitée est acheminée à l'émissaire par une conduite qui rejoint le ruisseau Dormenan. Le système a été conçu pour le traiter un débit de 30 $m^3/j$.

Traitement des eaux usées domestiques – BIONEST puits #B2

Un système de traitement de type BIONEST a été installé à l'été 2012 dans le secteur du puits #B2 à proximité des anciennes installations septiques (champ d'épuration) encore existantes. Le système de traitement a été implanté à proximité des bâtiments à desservir. Le débit de conception a été établi à 31

$m^3$/j. L'effluent du système BIONEST est acheminé via un fossé (près de 1 km) dans un petit ruisseau qui se déverse dans le bassin versant de la Rivière Bousquet.

Le projet est de catégorie commerciale et est conforme à la fiche technique « BIONEST CF-13 » du MELCC. Il s'agit d'un procédé ayant une fiche d'information technique de classification STANDARD pour traitement biologique.

La chaîne complète de traitement comprend :

- Un poste de pompage de l'eau brute, lequel sert à répartir le débit aux deux filières de traitement;
- Deux fosses septiques en parallèle ;
- Deux réacteurs biologiques BIONESTMD ;
- Un poste de pompage qui sert à diriger les eaux vers le système de déphosphatation ;
- Un système d'enlèvement du phosphore par précipitation chimique comprenant une unité de dosage de coagulant (Sulfate ferrique) et un décanteur.

Traitement des eaux usées domestiques – BIONEST puits #1

Un système de traitement de type BIONEST identique à celui du secteur du puits #B2 a été ajouté aux installations septiques existantes du secteur du puits #1 en 2013, afin de répondre aux exigences techniques (les installations n'étaient plus aux normes) et environnementales (objectifs environnementaux de rejet). Le débit de conception était de 25 $m^3$/j, mais le système choisi traite 28 $m^3$/j. L'effluent du système BIONEST est acheminé via un fossé vers le ruisseau Dormenan qui se déverse vers le lac Preissac.

### 2.3.5 Eaux souterraines

Les eaux souterraines sont suivies par un réseau de puits d'observation, placés dans le roc et les sols meubles. Le plan est présenté à l'annexe 19. Ils sont échantillonnés en périodes de fonte et d'étiage.

## 2.4 Lieux d'entreposage et d'élimination

### 2.4.1 Produits chimiques, pétroliers et explosifs

Tous les réactifs utilisés pour le traitement du minerai, des eaux usées et autres produits chimiques industriels utilisés sur le site sont gérés. La liste des réactifs utilisés dans les concentrateurs, les laboratoires et dans les usines de traitement de l'eau, ainsi que leur emplacement et la quantité maximale entreposée est présentée au tableau 1 de l'annexe 12.

Pour les activités d'extraction, des explosifs et du carburant sont utilisés et entreposés sur le site. Plusieurs types d'explosifs (nitrate d'ammonium) sont présentement utilisés sous terre sous la forme de petites billes dans des sacs de 25 kg (sulfamex), de cartouche ou d'émulsion. Ces explosifs sont entreposés sous terre dans des secteurs sécurisés (dépôt de catégorie I) qui respectent le Règlement d'application de Loi sur les explosifs (chapitre E-22, a. 22). Il y a présentement 9 dépôts d'explosifs (entre les niveaux 110 et 305) et s'y retrouvent environ de 10 000 à 50 000 kg d'explosifs par dépôt. Il est généralement entreposé dans les dépôts environ la moitié de leur capacité. Il y a également deux dépôts de détonateurs (niveaux 106 et 194). La liste des explosifs utilisés est présentée au tableau 3 de l'annexe 12.

Le diesel est généralement utilisé sur tout le site de LR et B2 pour les équipements fixes (i.e. les génératrices d'urgence) et les équipements mobiles (flotte de véhicules et équipements sous terre). Trois réservoirs principaux respectivement de 22 700 litres, 13 000 litres et 45 460 litres de diesel sont présents au puits #1, puits #2 et au puits Penna tels que décrits au tableau 2 de l'annexe 12. Les deux premiers sont munis de pompes distributrices ; le troisième approvisionne d'autres réservoirs sous terre. Plusieurs réservoirs de capacité variant entre 945 et 4500 litres de diesel sont présents sur le site pour les génératrices d'urgence. Tous les réservoirs font l'objet d'un permis à jour à la Régie du Bâtiment du Québec (RBQ). Il existe également un réservoir d'huiles usées de 16 000 litres dans l'entrepôt de matières résiduelles dangereuses et un réservoir d'essence de 9 945 litres à l'extérieur de celui-ci. Tous les réservoirs sont à double paroi ou à paroi simple munie de dispositifs sécuritaires et approuvés par la RBQ. Ils sont localisés sur le plan à l'annexe 13. D'autres produits pétroliers sont retrouvés en petite quantité sur le site, tels des huiles et graisses ou autres pour l'entretien des équipements fixes et mobiles.

### 2.4.2 **Matières résiduelles non dangereuses**

Mine LaRonde privilégie la réduction, le réemploi, la récupération, le recyclage, la réutilisation et la valorisation des différentes matières utilisées sur le site ; l'élimination vient en dernier (5RV-E). Les matières résiduelles non dangereuses sont triées sur place de façon à séparer les matières recyclables et compostables des matières devant être enfouies. Sous terre, le tri des déchets est également effectué et ceux-ci sont remontés en surface et disposés dans les conteneurs existants. Plusieurs conteneurs sont ainsi présents sur le site. Les emplacements des conteneurs sont indiqués sur les plans de l'annexe 13.

Les déchets réguliers sont récupérés par la Ville d'Amos, les matières compostables par la Ville de Preissac, les cartons, papiers et plastiques sont récupérés par la compagnie Sanimos Inc., le bois est récupéré par l'usine Cyclofor de La Sarre, le caoutchouc et les rebuts ferreux sont récupérés par la compagnie Legault Métal.

### 2.4.3 **Matières résiduelles dangereuses**

Les matières résiduelles dangereuses sont collectées dans des conteneurs ou barils présents un peu partout sur le site et sont identifiées sur le plan de l'annexe 13. Elles sont ensuite entreposées dans un entrepôt dédié (MDR1) conformément aux exigences du Règlement sur les matières dangereuses résiduelles (MDR) en attendant d'être récupérées et disposées dans des sites autorisés par des compagnies certifiées. Cet entrepôt est localisé dans le secteur du puits #1 et porte le numéro de bâtiment 013 (BAT013) comme indiqué au plan de l'annexe 8. Celui-ci est muni d'un registre des matières dangereuses résiduelles et chaque matière entrante et sortante y est notée, ainsi que sa quantité. Les MDR peuvent être des huiles et graisses usées provenant de la machinerie fixe et mobile, des filtres usagés, des contenants d'huile de 20 litres vides, des solvants pour le nettoyage des pièces mécaniques, des batteries, des guenilles souillées, des feuilles absorbantes souillées, etc. Les huiles usées sont entreposées et récupérées par la compagnie Les Serres Coopérative de Guyenne afin d'y être revalorisées. Les canettes aérosol sont percées sur place dans les garages d'entretien et sont disposées comme déchets non dangereux et récupérés par ArcelorMital avec les rebus ferreux. Toutes les batteries de véhicules sont retournées chez le fournisseur, soit à la compagnie Traction. Les autres batteries et les piles sèches sont récupérées par Terrapure Environnement. Les contenants à batteries sèches sont situés aux puits #1 et puits #3 (Penna). Les autres matières souillées d'hydrocarbures sont également collectées par la compagnie Terrapure Environnement. Des rebuts souillés au plomb utilisés par les laboratoires et issus du concentrateur, tels des filtres, sont disposés dans des sacs de plastiques dédiés puis dans un conteneur fermé situé à proximité de l'entrepôt à matières dangereuses (MDR1).

Sous terre, le tri des matières dangereuses résiduelles est également effectué, généralement dans les garages. Elles sont ensuite remontées en surface et entreposées provisoirement dans l'entrepôt à MDR1.

Lorsqu'un déversement a lieu, les sols sont enlevés et déposés dans un conteneur étanche déposé sur une dalle de béton localisée dans le secteur du puits #2. Les déchets contaminés au plomb et les sols

contaminés aux hydrocarbures sont éliminés généralement aux deux semaines par Terrapure Environnement ou lorsque le conteneur est plein.

# 3. Mesure de protection, de réaménagement et de restauration

L'objectif principal du présent plan de restauration est d'assurer la restauration et le suivi environnemental des lieux affectés par l'activité minière dans les secteurs B2 et LR. Dans la conception des scénarios de restauration, AEM vise les meilleures techniques disponibles et applicables, efficaces et économiques, en tenant compte des particularités des secteurs à restaurer. De plus, AEM privilégie la revalorisation des matériaux dans le choix de la technique de restauration de façon à contribuer davantage au développement durable.

La restauration finale vise à remettre les secteurs Bousquet 2 et LaRonde dans un état satisfaisant, c'est-à-dire :

- Éliminer les risques inacceptables pour la santé et assurer la sécurité des personnes ;
- Limiter la production et la propagation de contaminants susceptibles de porter atteinte au milieu récepteur et viser à éliminer toute forme d'entretien et de suivi à long terme ;
- Remettre le site dans un état visuellement acceptable ;
- Remettre le site des infrastructures dans un état compatible avec le milieu naturel environnant et l'utilisation future du territoire.

Les travaux suivants seront requis pour atteindre cet état :

- Le démantèlement des bâtiments, des conduites de surface et des lignes électriques ;
- Le scellement ou remblayage de toutes les ouvertures de mine souterraine telles que puits, portails, chantiers ouverts et puits de ventilation ;
- La stabilisation chimique de l'eau d'ennoiement des fosses à ciel ouvert ;
- L'enlèvement de la machinerie, de l'équipement, des conteneurs d'entreposage et des débris de démantèlement ;
- La réhabilitation du parc à résidus (incluant la stabilisation des digues) ;
- La caractérisation des stériles et des sols et leur disposition si requise de façon appropriée, ainsi que la restauration des haldes restantes ;
- L'enlèvement et la disposition de façon sécuritaire des sols contaminés, des produits chimiques, pétroliers et des matières résiduelles dangereuses ;
- La végétalisation des endroits exposés et ;
- Le suivi de l'intégrité physique et de la stabilité chimique en période post fermeture.

Les sections suivantes décrivent ces travaux de restauration à réaliser dans les secteurs Bousquet 2 et LaRonde.

## 3.1 Sécurisation des aires de travail, des ouvertures au jour et des piliers de surface

Les ouvertures au jour présentées à la section 2.1.2.1 seront sécurisées en conformité avec la réglementation en vigueur au moment de la cessation des activités. Ces accès seront obstrués au moyen d'une dalle de béton armé en accord avec le Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure (chapitre M-13.1, r.2, Chapitre IX, Section II). Les puits de ventilation et les cheminées à remblai seront, au préalable, remblayés avec des stériles miniers afin de diminuer le volume des aires d'accumulation à la surface tout en minimisant les risques. Les chantiers souterrains seront quant à eux inondés.

Pour le cas des excavations à ciel ouvert remblayées et ennoyées (fosse #2 et #4), les rampes d'accès seront bloquées avec l'aide d'une clôture barrée avec affiche indiquant le mot « Danger Accès Interdit». Elles seront entièrement ceinturées par une berme de pierre, de stériles NPGA ou une clôture et ce, conformément à la réglementation en vigueur (Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure, art. 103 et 104 et Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines, art. 50). Les clôtures seront érigées à une distance suffisante qui sera établie en fonction de considérations géotechniques des épontes rocheuses ou des sols sous-jacents. L'installation des clôtures assurera des conditions sécuritaires pour les personnes ayant accès au site par les terrains boisés entourant les excavations. Une inspection annuelle de l'intégrité des clôtures sera réalisée en période de fermeture et post-fermeture. Aucun moyen de sécurisation additionnel ne sera appliqué à la fosse 1 puisqu'elle sera entièrement remblayée. Une étude de stabilité en prévision de tassements sera réalisée avant le remblayage de cette fosse.

Actuellement, le seul pilier de surface potentiellement instable sur le site est celui localisé à l'ouest de la fosse #1. Une investigation géotechnique est prévue afin de stabiliser cette zone avant la fermeture. De plus, à la cessation des activités minières, une étude de stabilité long terme sera réalisée afin d'assurer la stabilité de tous les ouvrages de surface et souterraines. Cette étude sera signée par un ingénieur ayant l'expertise adéquate en lien avec le type d'ouvrage à sécuriser.

## 3.2 Démantèlement des bâtiments et infrastructures de surface

Les bâtiments, les aires d'entreposage, les réservoirs, les silos, les chevalements et toutes les installations sur le site de la mine tels qu'énumérés aux tableaux des sections 2.1.3, 2.1.4 et 2.2 seront démantelés. L'ensemble des infrastructures de soutien hors sol comprenant les conduites, les câbles, le réseau d'eau et d'égouts, les installations septiques, ainsi que toutes les infrastructures électriques (lignes, câbles, transformateurs, pylônes) seront également démantelées. En ce qui concerne les infrastructures de transport, l'accès routier principal qui permet de se rendre sur le site sera maintenu en bon état, ainsi que les voies d'accès secondaires permettant le suivi et l'entretien des ouvrages se trouvant sur le site. Un plan de l'emplacement des bâtiments, des infrastructures de soutien, et des infrastructures électriques, ainsi que des infrastructures de transport qui seront enlevées est présenté à l'annexe 8.

L'ensemble des travaux de démantèlement des bâtiments, des installations et de toutes les infrastructures de soutien, électriques et de transports cités précédemment sera effectué par AEM et par des sous-traitants spécialisés. Les travaux seront exécutés dans l'esprit du Guide de bonnes pratiques sur la gestion des matériaux de démantèlement (Ministère de l'Environnement, 2003). L'objectif est de favoriser la gestion adéquate de ces matériaux de façon à limiter les impacts environnementaux. L'enlèvement de tous les matériaux et débris sera réalisé de façon sécuritaire par des récupérateurs locaux. Les débris de démantèlement seront recyclés ou disposés dans des lieux autorisés. Les dalles de béton au sol seront laissées sur place. Elles seront préalablement nettoyées de toute contamination de manière à ne présenter aucun risque pour l'environnement et perforées ou concassées pour assurer un drainage efficace de l'eau. Toutes les autres fondations seront brisées et nivelées jusqu'au niveau du sol. Elles seront finalement recouvertes de matériel permettant l'établissement d'une végétation autosuffisante. Pour la réhabilitation des sols, se référer à la section 0.

Les informations relatives au démantèlement et au nettoyage des zones affectés par le cyanure sont présentées à l'annexe 24.

## 3.3 Disposition des équipements et de la machinerie lourde

### 3.3.1 Équipements et machinerie lourde surface

La machinerie peut inclure tous les équipements fixes et mobiles reliés à l'extraction et au traitement du minerai (par exemple : concasseurs, ventilateurs, dépoussiéreurs, hottes, génératrice d'urgence, pompes), mais aussi les conteneurs d'entreposage, la flotte de véhicules et la machinerie lourde, etc.

Tous les équipements fixes ou mobiles fonctionnels seront transférés à un autre site d'AEM ou mis en vente directement par AEM à des tiers. Les équipements fixes pourraient aussi être récupérés par la compagnie qui s'occupera de procéder au démantèlement des bâtiments et installations. Les équipements non fonctionnels seront décontaminés, démantelés si nécessaire et disposés hors site. Plus spécifiquement, la disposition des équipements mobiles et de la machinerie lourde hors d'usage sera gérée dans l'esprit du *Guide de bonnes pratiques pour la gestion des véhicules hors d'usage* (MDDELCC, 2018). L'objectif est de disposer adéquatement des matières résiduelles dangereuses et non dangereuses qui se trouvent dans les véhicules ou équipements hors d'usages, afin de prévenir toute contamination. Il s'agira de la même gestion que ce qui est fait actuellement (se référer à la section 2.3.4). L'annexe 23 présente l'inventaire des équipements mobiles de surface en date de décembre 2020.

### 3.3.2 Équipements et machinerie lourde sous-terre

Sous terre, les équipements fixes et infrastructures de soutien tels les concasseurs, rails, structures métalliques, conduites d'eau, d'air comprimé et de ventilation, etc. seront laissés en place à moins qu'AEM, mine LaRonde, juge qu'il est techniquement et économiquement possible de les retirer. Les coûts de démantèlement peuvent être trop élevés comparativement à leur valeur de revente dû au design unique ou à la détérioration de l'équipement. Cette évaluation sera fonction des paramètres et du contexte économique au moment de la cessation des activités de la mine. Ceux qui seront remontés en surface seront récupérés et gérés comme il se doit. Les équipements qui ne pourront être remontés pour des raisons économiques seront décontaminés (purgés de leurs huiles et liquides) et nettoyés avant d'être abandonnés à leur emplacement.

L'annexe 23 présente l'inventaire des équipements fixes qui pourraient être laissés sous terre et ceux qui seront remontés en surface en date de l'évaluation actuelle. Tous les équipements mobiles sous terre seront remontés en surface via la rampe d'accès (voir annexe 23).

Les équipements fixes et mobiles, ainsi que la machinerie lourde, remontés en surface, seront gérés avec ceux de surface.

## 3.4 Scénario de restauration final

### 3.4.1 Restauration des bassins du secteur B2

Bassins Yorbeau

La qualité de l'eau du bassin de sédimentation et du bassin de polissage Yorbeau (8930 $m^2$ et 33 500 $m^2$) sera vérifiée afin de respecter les critères de la D019 avant d'être pompée vers le grand bassin Yorbeau. Dans le cas contraire, cette eau sera traitée avant d'être rejetée à l'effluent. Une fois dans le bassin Yorbeau, celle-ci sera pompée vers le bassin de polissage #3A (dernière étape avant l'effluent final) à l'aide les installations déjà existantes. Les boues seront extraites par dragage puis transvidées dans la fosse 1 si elles ne sont pas utilisées comme neutralisant dans la fosse #5 (localisée à l'ouest du site) ou la fosse #4. Une caractérisation de la boue sera effectuée au préalable afin d'en déterminer le potentiel de revalorisation. Les bassins de polissage seront nettoyés par une firme spécialisée et les siphons seront démantelés. Un échantillonnage des parois et du fond sera réalisé afin de vérifier la qualité des sols et du remblai. Les digues seront ensuite nivelées.

Le grand bassin Yorbeau sera maintenu dans son état actuel (incluant sa digue ouest) puisqu'il est devenu un habitat faunique au fils du temps. Une étude environnementale sera réalisée afin de déterminer les impacts de créer une brèche dans la digue ouest ou de maintenir le bassin dans son état actuel afin d'y maintenir la biodiversité présente. Par conséquent, le déversoir d'urgence sera réhabilité.

Bassin Bousquet 2

La qualité de l'eau de l'ancien bassin d'eau de mine de Bousquet 2 sera vérifiée et comparée aux normes de la D019 (MELCC, 2012). Les boues seront également analysées. Si les boues et l'eau respectent les critères et normes en vigueur, le bassin sera aménagé d'un déversoir permanent afin de favoriser l'installation de la faune. Si les boues ne respectent pas les critères, le bassin sera vidé (l'eau sera rejetée dans le fossé si sa qualité le permet ou envoyée à l'usine HDS), les boues de fond seront, au préalable, draguées puis disposées dans la fosse 1. Il est prévu faire la restauration progressive de ce bassin.

### 3.4.2 **Restauration des dépôts à neiges usées**

Les deux dépôts à neiges usées (Puit #B2 et Penna), autorisés en vertu du certificat d'autorisation 7610-08-01-70030-60 (200292090) feront l'objet d'une caractérisation environnementale des sols et de l'eau souterraine. Quatre puits d'observation sont déjà présents autour de chacun des dépôts et respectent les critères du Guide d'aménagement des lieux d'élimination de neige et mise en œuvre du Règlement sur la gestion de la neige, des sels de voirie et des abrasifs. Plus de détails sur la réhabilitation des dépôts à neige sont présentés à la section 3.4.9 du présent document.

### 3.4.3 **Restauration des haldes à stériles**

Tel que décrit précédemment dans ce document, le Complexe minier LaRonde compte deux haldes à stériles qui sont générateurs d'acide : la halde #1 et la halde Penna. Au moment de la cessation des activités, en 2030, les haldes seront complètement vides de stériles miniers. Ce résultat est obtenu en tenant compte des tonnages hissés en surface et des quantités qui seront nécessaires à la construction au parc à résidus, aux besoins pour la gestion des résidus filtrés (, du reprofilage et du recouvrement du parc à résidus et après le remplissage des fosses #1 et #2. S'il reste des stériles sur la halde #1, ils seront transportés vers la fosse #1 et pour la halde Penna dans la fosse #2. Dans le cas où les deux fosses seraient remplies, la fosse #4 pourrait être utilisée pour entreposer les stériles restants. Suite à la caractérisation des sols, la végétalisation des secteurs complètera la restauration. Le volume disponible des fosses est présenté dans la section suivante.

Le remplissage des fosses est l'option de mode de gestion des stériles miniers la plus réaliste, puisqu'elle permet de réduire le risque géotechnique relié à la présence de stériles miniers, ainsi que le coût des travaux de restauration. D'ailleurs, elle a été identifiée comme étant la plus avantageuse, au point de vue environnemental dans une étude technico-économique de l'évaluation des options de gestion des stériles miniers à la mine LaRonde (Golder Associés, 2000).

### 3.4.4 **Restauration des fosses à ciel ouvert**

Le site compte actuellement trois fosses à ciel ouvert soit les fosses #1, #2 et #4. Tel que présenté dans la section précédente qui traite des stériles, les fosses #1 et #2 seront remplies de stériles. Dans le cas de la fosse #4, lorsqu'elle ne sera plus utilisée pour capter les eaux de ruissellement acides, elle devrait

se remplir graduellement avec les eaux de ruissellement provenant de son bassin versant devenant un point de contrôle pour le suivi.

Fosse #1

La déposition des stériles dans la fosse #1 se fera à sec jusqu'à la cessation minière compte tenu de l'existence des liens hydrauliques entre cette fosse et le réseau de galeries souterraines du puits #3 (Penna). Pendant la restauration, toutes les eaux de drainage seront captées par les installations souterraines et pompées en surface pour être traitées par le système de traitement déjà en place. La fosse #1 sera complètement remblayée avec des stériles PGA jusqu'à l'élévation 320 m (capacité restante actuelle d'environ 657 300 $m^3$ pour une superficie de 35 050 $m^2$) avec un léger rehaussement par rapport au profil de la fosse afin d'y placer l'ensemble des stériles du secteur du puits #1, puis elle sera recouverte d'un système de géomembrane. Cette déposition des stériles offre une capacité d'entreposage maximale comparativement à l'ennoiement - auquel s'ajoute la couverture d'eau minimale requise par-dessus les stériles. Ultimement, la majorité des stériles sera ennoyée une fois que le niveau de la nappe phréatique se sera stabilisé à la fin de l'ennoiement des infrastructures souterraines de la mine LaRonde. Le recouvrement avec géomembrane servira à stabiliser les stériles qui seront présents au-dessus du niveau de la nappe phréatique. Ce recouvrement sera conçu pour limiter l'apport en eau et en oxygène vers les stériles miniers limitant ainsi la production d'eaux contaminées dans la fosse. Dans cette optique, le concept de la couverture sera le même que celui proposé pour la restauration du parc à résidus dont les détails sont présentés à la section 3.4.5 de ce document. L'assise de la couverture ou couche de protection devra être adéquate afin de réduire les tassements. Les matériaux composant cette couche seront déterminés selon les caractéristiques physiques des stériles. La conception du recouvrement devra aussi considérer un facteur de sécurité (FS) adéquat contre une instabilité de pente, offrir une protection contre l'érosion, minimiser l'entretien à long terme, maintenir la stabilité et l'intégrité physique de l'ouvrage à long terme et apporter un support adéquat pour la végétation. La pente du rehaussement de stériles sera fixée à 3H : 1V de manière à favoriser le ruissellement de l'eau de pluie en périphérie du système de recouvrement. L'évaluation de la performance anticipée en tenant compte de l'évolution des propriétés et du vieillissement des matériaux, en incluant la notion des tassements et la dégradation du matériel sera réalisée dans le cadre de l'étude de la faisabilité de la fermeture de la fosse #1. Une étude hydrogéologique sera également réalisée lors des travaux d'analyse et de conception pour déterminer le niveau d'eau à l'équilibre statique. Une fois terminée, les conclusions de cette évaluation, ainsi que les plans et les devis de l'ouvrage seront transmis au MERN. Le concept de mise en place des stériles dans la fosse #1, ainsi que sa restauration, sont illustrés aux figures de l'annexe 15.

En résumé, les avantages de l'entreposage de stérile minier dans la fosse #1 avec un recouvrement composé d'une géomembrane sont:

- Réduit l'empreinte des haldes à stériles ;
- Permet de contrôler la génération de contaminants ;
- Réduit les impacts visuels ;
- Faibles risques liés à la santé et à la sécurité après la restauration et;
- Réduit la gestion d'eau après la restauration, par la réduction d'exfiltration en surface considérant la connexion hydrographique avec les galeries souterraines.

Fosse #2

Actuellement, la fosse #2 se remplit graduellement avec les eaux de ruissellement provenant de son bassin versant. Au début, la déposition des stériles dans la fosse se fera donc sous l'eau. Selon la recharge naturelle (précipitations) de la fosse, son remplissage vers le niveau statique anticipé s'effectue actuellement au taux estimé à 13 806 $m^3$ par année, soit à un débit de 26 L/min. L'absence de lien hydraulique direct avec les installations souterraines permet l'ennoiement naturel. Le niveau de l'eau atteint actuellement l'élévation de 295 m (décembre 2020). En 2019 et 2020, la fosse a servi pour la gestion d'eau excédentaire du parc à résidus pour optimiser sa gestion. La qualité de l'eau restante dans la fosse #2 sera analysée avant d'y déposer les stériles afin de s'assurer du respect des normes. Sinon, un traitement à la chaux sera appliqué.

Le volume non occupé par des stériles (volume restant) permettra de recouvrir complètement les stériles d'eau, ce qui réduira le flux d'oxygène dans les stériles miniers réactifs, limitant ainsi l'oxydation des sulfures. De la même façon, l'oxydation des murs de la fosse sera interrompue. L'ennoiement des stériles miniers dans la fosse sera maintenue sous le niveau de la nappe phréatique, soit à un niveau d'eau à l'équilibre statique de 319 m. En se basant sur le bilan des stériles, il est anticipé qu'une couverture aqueuse d'au moins 4 m de profondeur devra ainsi se développer au-dessus des stériles. L'élévation maximale du niveau d'entreposage des stériles sera donc de 315 m pour une capacité de 430 420 $m^3$ (superficie de 12 600 $m^2$).

Compte tenu du taux peu élevé de recharge naturelle de la fosse par les eaux de surface, elle sera ennoyée par pompage d'une eau de surface (préalablement non contaminée et non acide) de façon à maintenir les stériles PGA submergés. De façon à accélérer le remplissage, l'effluent final pourrait être

dévié dans la fosse une fois le remplissage de stériles terminé (débits d'environ 500 $m^3$/h). Une attention particulière sera portée au maintien du niveau de l'eau du surnageant sous le radier du déversoir jusqu'à ce que sa qualité chimique respecte la D019 (MELCC, 2012). Par conséquent, l'eau de la fosse 2 sera pompée vers le bassin 1 jusqu'à son arrêt et de la chaux pourrait être également déversée dans la fosse afin de neutraliser l'acidité résiduelle générée par les stériles PGA. Une évaluation exhaustive de la durée de traitement sera réalisée ultérieurement. Un déversoir sera mis en place afin de s'assurer que le niveau d'eau dans les fosses soit en deçà du niveau piézométrique avoisinant (environ 319 m), et ainsi éviter une migration des eaux de la fosse vers l'extérieur par des exutoires autres que le déversoir conçu à cet effet (Golder Associés, 2002). Le déversoir sera construit au sud de la fosse, là où l'élévation du sol est la plus basse ce qui permettra de canaliser les eaux de la fosse vers le ruisseau Dormenan à environ 500 m au sud. La revanche du déversoir devra atteindre 1,5 m (crête de la fosse à 320,5 m) (Golder Associés, 2002). Les pentes des déversoirs ainsi que celles des fossés acheminant les eaux du déversoir devront être au minimum de 1%. Les dessins de conceptions actuels sont présentés dans l'étude hydrologique et hydrogéologique des fosses #1 et #2 présentée à l'annexe 15. La mise en place des stériles à l'intérieur des fosses #2, ainsi que l'ennoiement proposé, sont illustrés à la figure 11 de l'annexe 15.

La prémisse de la hauteur d'eau minimale basée sur la littérature sera démontrée par un modèle de remise en suspension des sédiments développé pour la fosse ennoyée afin d'évaluer le potentiel des particules fines à être mises en suspension dans la colonne d'eau durant des évènements de turbulence causés par le vent. Pour l'instant, une prémisse de 3 m d'eau au-dessus des stériles est utilisée, comme démontré dans une étude réalisée par Golder sur une utilisation semblable pour la fosse #5 (Golder, 2019). Un modèle de bilan de masse (modèle numérique) sera réalisé en prévision de la fermeture afin de définir la qualité d'eau du couvert. La notion de changement climatique sera aussi intégrée au modèle numérique afin de permettre un design adéquat, robuste et durable du recouvrement en eau. Les résultats de cette étude seront transmis au MERN dès réception.

Plusieurs auteurs ont démontré l'efficacité de la technique de recouvrement en eau, tant avec des travaux au laboratoire (Aubé, St-Arnaud, Payant, & Yanful, May 28- June 1 1995) (MEND, 1996) (Davé, Lim, Home, Boucher, & Stuparyk, May 31 - June 6 1997); (Holmstrom & Ohlander, 1999) (Catalan, Yanful, & St-Arnaud, 2000) (MEND, 2001) (Peacey & Yanful, 2003) ainsi que par des travaux de terrain (MEND, 1989) (MEND, 1993) (Yanful & Simms, 1997) (Vigneault, Campbell, Tessier, & De Vitre, 2001). L'efficacité de cette technique est basée sur le fait que le coefficient de diffusion de l'oxygène dissous dans l'eau ($D_w^0$) est environ 10 000 fois plus faible que le coefficient de l'oxygène dans l'air ($D_a^0$). En effet,

le coefficient ($Dw^0$) dans l'eau stagnante à 25°C est d'environ $2x10^{-9}$ $m^2/s$, alors que ce coefficient ($D_a^0$) dans l'air est de $1,8x10^{-5}$ m2/s (Simms, Yanful, & Aubé, 2000) (Adu-Wusu, Yanful, & Mian, 2001) (Aubertin, Bussière, & Bernier, 2002).

En résumé, les avantages de l'entreposage de stériles dans la fosse #2 avec un recouvrement en eau sont:

- Réduit l'empreinte des haldes à stériles ;
- Permet de contrôler la génération de contaminants ;
- Géotechniquement stable, et;
- Réduit les impacts visuels.

Fosse #4

La fosse #4 a une superficie de 8 200 $m^2$, le fond de la fosse est à 281.9 m et le pourtour est au niveau 314 m. La fosse #4 est déjà partiellement ennoyée par les précipitations, les eaux de ruissellements du secteur B2 et du puits #1 et l'eau d'exhaure de la mine LZ5. Le niveau de l'eau varie selon l'opération avec un niveau maximum à 314 m et un niveau d'opération variant entre 305 et 310 m. Au moment de la cessation des activités de restauration par le retrait de tout le remblai générateur acide vers la fosse #1, le pompage de l'eau cessera afin de compléter l'ennoiement. Un déversoir permanent sera aménagé au nord de la fosse #4. L'eau qui s'accumulera dans la fosse #4 sera analysée et pompée vers l'usine de traitement d'eau acide de la mine LaRonde tant que ceci sera nécessaire pour répondre aux critères de la Directive 019 (une période de 10 ans est utilisée pour les calculs des coûts de restauration) (MELCC, 2012). Dans le cas où l'usine de traitement des eaux serait hors fonction, un lait de chaux sera déversée dans la fosse afin de neutraliser l'acidité résiduelle générée par les parois. Une évaluation exhaustive de la durée de traitement sera réalisée ultérieurement, ainsi qu'une étude hydrogéologique.
Il y aura toujours possibilité d'y emmagasiner des stériles qui ne pourraient pas être emmagasinés dans les deux autres fosses. Cependant, comme pour la fosse #2, il faudra respecter une hauteur d'eau minimale au-dessus des stériles pour éviter la remise en suspension des particules fines et éviter la production de drainage minier acide.

Il est prévu de remettre les fosses dans un état qui sera compatible avec le milieu naturel environnant. La végétalisation du bassin versant entourant la fosse viendra compléter ce réaménagement.

### 3.4.5 **Analyse comparative des scénarios de restauration et sélection du scénario de restauration pour le parc à résidus**

La restauration du parc à résidus de la Mine LaRonde nécessite un système de recouvrement afin, entres autres, d'éviter la contamination de l'eau des précipitations en contact avec le parc à résidus et l'érosion hydraulique ou éolien des résidus vers l'environnement. Dans le cas de résidus acidogènes comme ceux de LaRonde, le contrôle de la contamination de l'eau est plus complexe et pourrait se faire de deux façons, soit en limitant l'apport en oxygène (barrière à l'oxygène) ou l'apport en eau (barrière à l'eau). En vue de la fermeture, neuf cellules expérimentales instrumentées ont été construites entre 2015 et 2017 sur le Complexe minier LaRonde afin de tester différents scénarios de recouvrement pour le parc à résidus miniers et la digue 1 (faite de stériles PGA). Chacune des options envisagées est spécifiquement évaluée à partir du comportement hydrogéochimique des résidus soumis aux différents recouvrements et sa capacité à limiter l'apport en oxygène, ainsi que les infiltrations d'eau vers les résidus miniers générateurs. L'impact de la végétation sur l'efficacité de la technique de restauration a aussi été testé. Le choix des matériaux est basé sur la disponibilité et la proximité de ceux-ci. Une attention particulière a été portée à la revalorisation des rejets miniers comme matériaux de construction dans les recouvrements. Les cellules expérimentales sont localisées au nord-ouest de l'extension A4 et sur la digue #1 ouest comme indiqué sur le plan général du site de l'annexe 10.

Sept des cellules, celles situées au nord-ouest de l'extension A4, ont la forme d'une pyramide tronquée inversée de 1 à 3 m de hauteur (incluant la couche de résidus miniers). Les cellules ont une base de 1 m x 1 m avec une pente de 2H:1V. Une géomembrane de PVC a été installée pour assurer l'étanchéité du fond des cellules et pour la collecte des eaux d'infiltration. Les deux cellules situées sur la digue #1 sont des cellules inclinées. La construction et le suivi des cellules expérimentales ont été réalisés par l'URSTM. Depuis 2019, le personnel de la mine LaRonde assure l'échantillonnage géochimique des cellules. Le mandat comprenait l'échantillonnage et la caractérisation des différents matériaux de construction des cellules, la construction et l'instrumentation afin d'évaluer le comportement hydrogéologique et géochimique et de vérifier la performance des différents systèmes de recouvrement, c'est-à-dire leur capacité à contrôler la formation de drainage minier acide (DMA). Un rapport final a été présenté à la fin de chacune des années de suivis soit de 2016 à 2020 (2020 en rédaction). Les détails sur la conception des cellules et les résultats sont présentés dans ces rapports à l'annexe 20 et peuvent être trouvés dans les travaux de maîtrise et de doctorat de deux étudiants de l'IRME (Kabambi Kalonji, Étude du comportement hydrog.ologique de couvertures avec effet de barrière capillaires faites entièrement de matériaux miniers, 2014) (Kabambi Kalonji, 2020) (Turcotte). Le suivi des cellules se

poursuivra en 2021. Une synthèse de l'interprétation des résultats est présentée dans le tableau suivant. Les recouvrements les plus efficaces au point de vue hydrogéochimique sont surlignés en bleu.

**Tableau 3-1 : Synthèse de l'interprétation des résultats du suivi des cellules expérimentales**

| Cellule | Configuration et objectif | Construction (années de suivi) | Composition | Conclusion |
|---|---|---|---|---|
| **Cellules expérimentales sur 1 m de résidus miniers** | | | | |
| **CRT-1 Cellule 1D** | Témoin | 2015 (2016-2020) | 1 m résidus miniers LaRonde | pH ~ 1.9-3.0<br>[Fe] = 2000-8000 mg/L<br>[Cu] = 0,2-20 mg/L<br>[Zn] =50-400 mg/L<br>$[SO_4^{2-}]$ = 9400-22700 mg/L |
| **CR-2 Cellule 1D** | Bicouche<br>Limiter le flux d'$O_2$<br>$\psi$ < AEV<br>$S_r$ > 85% | 2015 (2016-2018) | 0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm<br>0,6 m de till[1] | $S_r$ fréquemment < 85%<br>$\psi$ fréquemment < AEV till<br>Qualité de l'eau: pH ~ 2,5 - 3,5<br>Concentrations de la plupart des métaux et pH ne respectent pas la D019 |
| **CR-3 Cellule 1D** | CEBC<br>Limiter le flux d'$O_2$<br>$\psi$ < AEV<br>$S_r$ > 85% | 2015 (2016-2020) | 0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm<br>0,6 m de till[1]<br>0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm | Haut couche de Till $S_r$ ~ 85%<br>Bas couche till $S_r$ > 100%<br>$\psi$ parfois > AEV (haut de la couche till)<br>Qualité de l'eau: pH ~ 3.9-5.9<br>Concentrations de la plupart des métaux et pH ne respectent pas la D019 |
| **CR-4 Cellule 1D** | Bicouche<br>Limiter le flux d'$O_2$<br>$\psi$ < AEV<br>$S_r$ > 85% | 2015 (2016-2018) | 0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm<br>0,5 m *paste rock*[2] | $S_r$ ~ 85%<br>$\psi$ ~ 15 kPa<br>pH ~ 4-5<br>Concentrations de la plupart des métaux et pH ne respectent pas la D019 |
| **Correctifs d'étanchéité réalisés à l'été 2016** | | | | |
| **CR-5 Cellule 1D** | CEBC<br>Limiter le flux d'$O_2$<br>$\psi$ < AEV<br>$S_r$ > 85% | 2016 (2016-2020) | 0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm<br>0,6 m résidus Goldex<br>0,3 m stériles LaRonde concassés 0-50 mm | $S_r$ généralement > 85% (bas et haut de la couche)<br>$\psi$ habituellement < AEV<br>Qualité de l'eau: pH ~ 5.9-6.5<br>Éléments problématiques: [Fe]=25-80mg/L et [Zn]=5-10mg/L |

| Cellule | Configuration et objectif | Construction (années de suivi) | Composition | Conclusion |
|---|---|---|---|---|
| **CR-6 Cellule 1D** | *GCB* Limiter le flux d'$H_2O$ | 2016 (2016-2020) | 0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm<br>0,2 m sable<br>GCB<br>0,2 m sable | Débit d'eau moyen similaire aux autres cellules<br>Presque pas de fluctuation de TEV dans le sable en dessous de la GCB<br>Qualité de l'eau: pH ~ 6,6-6.9 [Fe]=0.1-11mg/L et [Zn]=0.2-0.4mg/L |
| **CR-7 Cellule 1D** | *GCB* vieillie Limiter le flux d'$H_2O$ | 2016 (2016-2020) | 0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm<br>0,2 m sable<br>GCB vieillie<br>0,2 m sable | Fluctuation importante de TEV dans le sable en dessous de la GCB<br>Qualité de l'eau: pH ~ 4.6-6.3 [Fe]=90-175mg/L et [Zn]=9-16mg/L |
| **Cellules expérimentales en pente sur stériles miniers PGA digue 1** | | | | |
| **CR-8 Cellule 2D** | CEBC Minimiser le flux d'$H_2O$ par déviation | 2016 (2016-2020) | 0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm<br>0,8 m résidus Goldex | Efficace à limiter l'infiltration d'eau<br>Moins de 1% des précipitations s'infiltre dans des conditions naturelles (2019)<br>La D019 est respectée (l'eau ne passe pas au travers des résidus LaRonde).<br>Quelques pics de Zn à 0.3mg/L<br>$S_r$~80% haut de la couche |
| **CR-9 Cellule 2D** | GCB Minimiser le flux d'$H_2O$ par déviation | 2017 (2016-2020) | 0,3 m stériles Lapa concassées 0-50 mm<br>0,3 m sable<br>GCB<br>0,3 m de till[3] | Efficace à limiter l'infiltration d'eau<br>Moins de 2% des précipitations s'infiltrent dans des conditions naturelles<br>La D019 est respectée (l'eau ne passe pas au travers des résidus LaRonde) |

*AEV: Air entry value*

CEBC: Couverture à effet de barrière capillaire

*GCB: Geobentonite Clay Liner*

$S_r$: Degré de saturation

TEV: Teneur en eau volumique

$\psi$: Succion matricielle

1: Till fournie par Mine Westwood

2: Mélange de résidus, stériles LaRonde et pierres calcaires

3: Till provenant d'un banc d'emprunt localisé au Nord du site A4

L'analyse des résultats des mesures hydrogéologiques (particulièrement dans la couche de rétention d'humidité (CRH)), géochimiques et du flux d'oxygène dans les différentes cellules permet de tirer les conclusions préliminaires suivantes quant à l'efficacité de différents scénarios de recouvrement:

- Les cellules avec GCB (CR-6 et CR-9) sont les plus efficaces à limiter le flux d'eau et la génération de drainage minier. Cependant, l'hydratation de la GCB a nécessité un arrosage artificiel;
- La différence de débits entre la CR-6 (GCB non vieillie) et CR-7 (GCB vieillie) n'est pas significative ;
- La cellule inclinée avec matériaux miniers (CR-8) est aussi efficace à limiter les flux d'eau dans la digue #1 que la cellule inclinée avec GCB (CR-9);
- Les résultats de la cellule CR-3 montrent que les propriétés hydrogéologiques du till utilisé comme couche de rétention d'humidité ne semblent pas être adéquates pour générer l'effet de barrière capillaire recherché dans une CEBC. Il en est de même pour la CR-5, qui est une CEBC construite à l'aide de matériaux miniers;
- Les systèmes de bicouches, soient les CR-2 contenant une couche de till, et la CR-4 contenant une couche de pasterock, ne sont pas efficaces à contrer la génération de drainage minier.

Sur base des résultats des cellules expérimentales et de l'indisponibilité des matériaux naturels, le niveau de confiance n'est actuellement pas assez élevé pour utiliser l'une de ces techniques comme mode de restauration finale. D'autres techniques de restauration seront aussi étudiées afin de trouver la meilleure alternative aux matériaux d'emprunt. Par exemple, la désulfuration des résidus LZ5 n'a pas encore été validée (la désulfuration des résidus LaRonde est un défi vu la teneur élevée en sulfure). La gestion du procédé de désulfuration comporte aussi un défi, sachant qu'il doit être fonctionnel au fil de la restauration, car aucun espace de stockage adéquat n'est actuellement disponible afin d'accumuler la quantité requise de matériaux avant son utilisation au moment des travaux de restauration.

Le choix d'AEM, pour le calcul de la garantie financière, se porte actuellement vers un design avec géomembrane de type polyéthylène haute densité (HDPE) ou basse densité (LLDPE) en raison, entre autres, de l'indisponibilité en quantité suffisante des matériaux de bancs d'emprunts requis pour d'autres types de recouvrement naturel (CEBC par exemple). De plus, comme le recouvrement avec GCB montre de bons résultats à dévier l'eau et ainsi réduire la génération de drainage minier, il semblerait que limiter l'eau soit la meilleure technologie disponible actuellement pour le parc du Complexe minier LaRonde. D'autres études se poursuivront dans les prochaines années afin de confirmer ou d'optimiser le concept de restauration du parc à résidus.

### 3.4.6 **Description détaillée du scénario de restauration choisi pour le parc à résidus**

Un concept de restauration du parc à résidus a été défini lors d'une étude antérieure (Golder, 1993a et 1993b) et était proposé aux plans de restauration déposés en 1996, 2001, 2007 et 2012. Il consistait à maintenir un étang permanent à la surface du parc et recouvrir de la digue #1, ainsi que des parties exposées des résidus et des stériles générateurs d'acide à l'aide d'un recouvrement multicouche à effet de barrière capillaire (CEBC). La couche de rétention d'humidité était composée de moraine ou till et les couches drainantes et de protection consistaient en un sable. Ce concept de restauration a été revu pour réduire les risques de stabilité géotechnique et géochimique, tout en prenant compte de la disponibilité des matériaux.

Le concept proposé comprend premièrement un pompage de l'eau en surface du parc. Ensuite, il y aura un reprofilage final des résidus, en utilisant les résidus filtrés, afin de créer une évacuation efficace de l'eau de pluie vers le déversoir permanent et la stabilité à long terme des talus une fois le recouvrement final mis en place. Cela permettra également d'utiliser des matériaux disponibles sur place. L'arrêt du pompage au parc à résidus à la fin des opérations combiné avec le reprofilage final des résidus permettra de baisser le niveau de la nappe sous la surface favorisant la stabilité physique de l'ouvrage. Pour le recouvrement final de la digue #1 ainsi que des parties exposées des résidus et des stériles générateurs d'acide, un recouvrement composé d'une géomembrane synthétique sera utilisé pour limiter la migration de l'eau et de l'oxygène vers les résidus miniers afin d'empêcher la production de DMA. Cette approche envisagée s'harmonisera pour le parc à résidus principal et l'extension A4.

<u>Recouvrement avec géomembrane</u>

Le système de recouvrement avec géomembrane consiste à mettre en place un système étanche qui a pour fonction de limiter les infiltrations d'eau vers les résidus miniers et de permettre la croissance végétale à la surface. Une section typique du système de recouvrement proposé est présentée à la Figure 3-1 ci-dessous. Il comprendrait une couche de 30 cm de matériel fin (sable) installé sur l'assise de la géomembrane, une géomembrane PE de 1,5 mm d'épaisseur assurant l'étanchéité du recouvrement final, un géotextile anti-poinçonnant et un système de drainage permettant d'évacuer les eaux de percolation à travers les couches de matériaux naturels et miniers de recouvrement vers des réseaux de fossés périphériques. Le système de drainage permettra aussi d'assurer la protection de la géomembrane étanche en limitant toutes pressions hydrostatiques. Une couche de protection/drainante de 45 cm d'épaisseur de stériles miniers NPGA ou de sable et gravier et une couche amendée apte à la végétation de 15 cm d'épaisseur seront déposées par-dessus le géocomposite. Les stériles de la digue

#11 nord de la Cellule 5 pourront être utilisés comme sous-couche au système de recouvrement de l'extension A4, notamment pour le déplacement de la machinerie, et le sable et gravier constituant les digues #11 de la Cellule 5 pourront être utilisés comme couche drainante au-dessus du système de membrane pour l'extension A4. Ce design de recouvrement devrait être stable sur des pentes d'au moins 3H:1V et devrait permettre la croissance d'un couvert végétal. Des essais seront faits en cellules expérimentales dans les prochaines années afin de déterminer la possibilité de faire croître la végétation directement sur la couche drainante afin de limiter les besoins en terre végétale. Ces essais permettront également de déterminer les différents mélanges de végétaux à utiliser, soient sur les pentes et sur le dessus du parc.  Ces essais prendront en compte les effets de pente ainsi que le vent. Plus de détails sur la méthode de recouvrement sont présentés dans l'étude d'Alphard à l'annexe 16 (voir option 1).

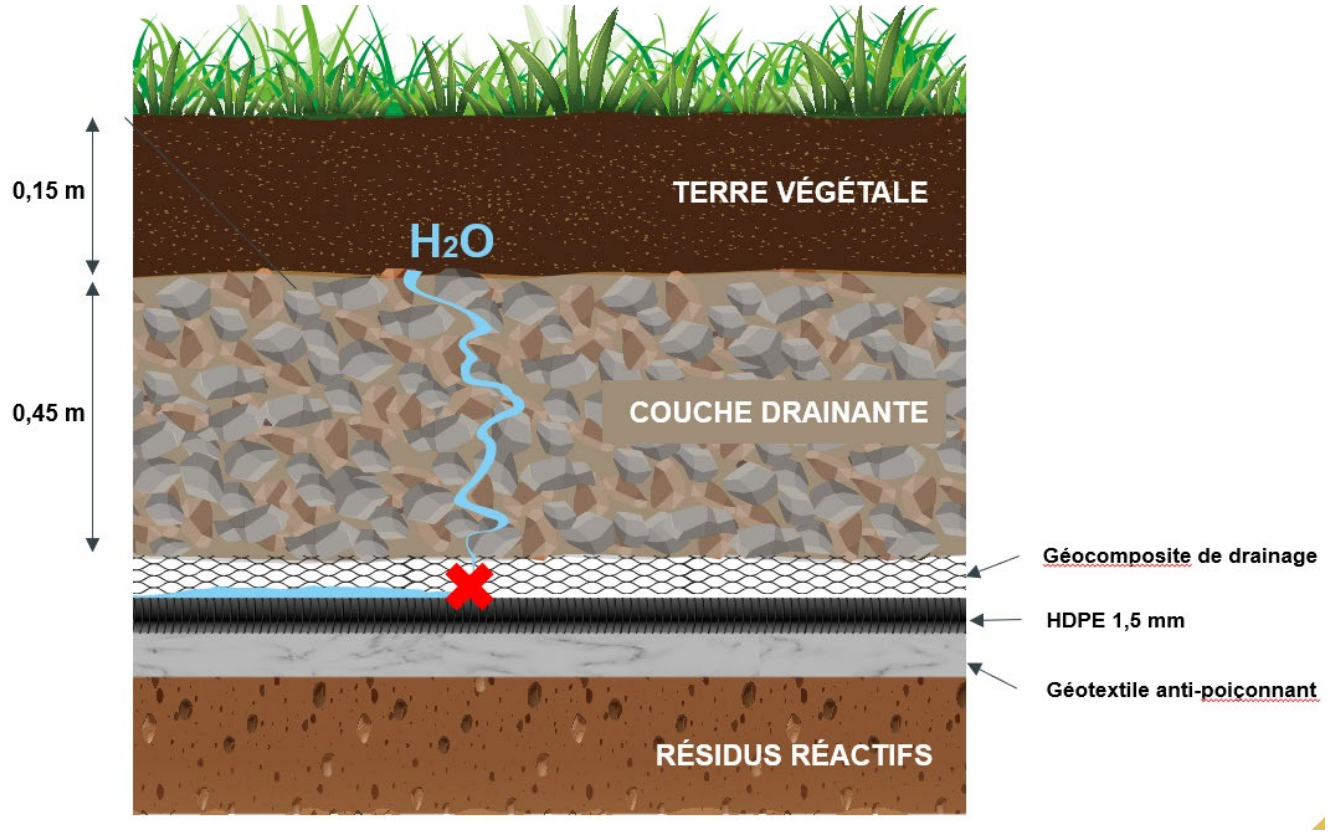



**Figure 3-1 : Section typique du recouvrement proposé**

Géomembrane de type polyéthylène

Plus spécifiquement, la géomembrane assure la fonction d'étanchéité du recouvrement final et elle est la plus recommandée pour l'aménagement des ouvrages de confinement, car elle est reconnue comme

étant la plus résistante aux attaques chimiques, la plus disponible et celle qui s'emploie au plus grand nombre d'applications.

Le polyéthylène est un polymère obtenu lors d'une réaction de polymérisation du monomère éthylène. La résine de base de polyéthylène doit contenir au plus 10 % en poids de matières recyclées et satisfaire les exigences de la résistance à la jonction (standard du *Geosynthetic Research Institut* : GRI). La géomembrane doit comprendre au moins 97 % de résine de polyéthylène (selon ASTM D4976). La géomembrane en HDPE ou LLDPE possède une faible perméabilité (de l'ordre de 1 x $10^{-12}$ cm/s) comparativement à l'alternative que constituent les argiles imperméables (de l'ordre de 1 x $10^{-7}$ cm/s), ce qui justifie son utilisation pour assurer la fonction d'étanchéité.
Le type de membrane à utiliser sera défini lors de l'étude d'ingénierie du recouvrement à venir.

La géomembrane HDPE a été utilisée comme barrière à l'eau pour la réhabilitation de plusieurs sites miniers (Rarison, 2017):

• Weedon, Estrie, Québec, Canada (1993)
• Joutel Poirier, Nord-du-Québec, Québec, Canada (1998-2001)
• Normétal, Abitibi-Témiscamingue, Québec, Canada (2004-2005)
• Victoria Junction, Sydney, Nouvelle-Écosse, Canada (2004-2005)
• Eustis-1, Estrie, Québec, Canada (parc à résidus 2007-2008)
• Eustis-2-3 site, Estrie, Québec, Canada (halde à stérile 2008-2009)
• Aldermac (zone sud), Abitibi-Témiscamingue, Québec, Canada (2008-2010)
• Scotchtown Summit, Sydney, Nouvelle-Écosse, Canada (2009-2011)
• Franklin, Bras d'Or, Nouvelle-Écosse, Canada (2010)
• Barvue, Abitibi-Témiscamingue, Québec, Canada (2014-2016)

<u>Étapes de réalisation des travaux de restauration du site</u>
En résumé, le concept de restauration inclura les étapes suivantes :

- Reprofilage des résidus disposés à une élévation de plus de 358 m (parc principal) et 342 m (extension A4), de façon à obtenir des pentes finales d'environ 2 % après la consolidation des résidus miniers afin de favoriser un meilleur drainage des eaux de ruissellement vers les déversoirs d'urgence. Le reprofilage utilisera des résidus filtrés;

- Aménagement d'un bassin de collecte et suivi temporaire des eaux de drainage au nord des déversoirs du parc principal et de l'extension A4. Cette eau sera ensuite transférée par pompage dans le bassin de polissage #1 jusqu'à ce que le recouvrement final soit mis en place ;

  Reprofilage des pentes de la digue #1 (érigée avec des stériles miniers PGA) et du batardeau à l'élévation 356 m avec des stériles PGA ou des résidus miniers de manière à adoucir la transition entre les paliers pour obtenir des pentes de l'ordre 3H : 1V. Les talus adoucis permettront ainsi d'assurer une meilleure stabilité et efficacité long terme du recouvrement mis en place. Le système qui permet de drainer la résurgence en pied de talus devra être maintenu en place;
- Recouvrement de la digue #1 (d'une élévation de 343,5 m), des sept batardeaux amont (le 7ième batardeau atteint l'élévation de 358 m) du parc principal et des plages exposées avec une couverture composée d'une géomembrane dont le principe est présentée ci-dessous ;

- Installation de la géomembrane par phases et uniquement à l'extérieur de la période hivernale. Ainsi, il est estimé d'une façon préliminaire que l'installation pourra être effectuée sur une période d'environ 3 ans au rythme d'environ 5 000 $m^2$ de géomembrane installée par jour (pour les coûts une équipe d'installateurs de membrane géosynthétiques à temps plein pendant 6 mois par année a été considérée). Des stériles NPGA et du sable et gravier provenant des digues 11 de la Cellule 5 pourront être utilisés pour l'extension A4 pour le système de drainage sous ou au-dessus de la membrane;

- Construction d'un système de drainage des eaux de surface (réseau de fossés empierrés permettant de récupérer les eaux de surface au-dessus du recouvrement final et de les diriger soit au nord vers le lac Preissac ou au sud vers le ruisseau Dormenan) ;

- Installation d'un réseau de drains périphériques pour permettre de récupérer et gérer les eaux et ainsi limiter la charge hydraulique aux droits des digues afin de prévenir d'éventuelles instabilités ;

- Modification des ouvrages de captation et collecte des quelques résurgences d'eau dont la qualité est affectée par les résidus miniers au pourtour du parc à résidus. La mise en place du recouvrement final étanche permettra de diminuer voire d'éliminer à long terme ces écoulements. Toutefois, il est prudent de prévoir de les traiter en période post-fermeture. Des essais de terrain seront réalisés par AEM afin de tester l'efficacité d'un traitement passif à traiter ces résurgences résiduelles. Le traitement passif installé à la zone 6 de Bousquet 1, permettant de traiter les

résurgences d'un ancien dépôt de matériaux secs, permet de démontrer l'efficacité des traitements passifs sulfato-réducteurs. Dans le cas où le traitement passif ne serait pas efficace, un système de pompage sera mis en place pour amener l'eau au traitement actif jusqu'à ce que celle-ci réponde aux critères de qualité d'eau en vigueur ; et

- Ouverture de brèches à l'endroit des digues #3A, #4, #5, #8, #9 et #11 (ce qui en restera) et condamnation des bassins #1, #2, #3A et #3B lorsque la qualité de l'eau en condition post-restauration le permettra.

Plus de détails sur la restauration des infrastructures de gestion de l'eau peuvent être trouvés dans la section suivante (3.4.6.1).

Avantages du scénario proposé

- Réduit les activités d'entretien et du suivi post-restauration (excepté un nettoyage périodique des fossés, des déversoirs et l'entretien de la végétation les premières années) ;

- La géomembrane constitue une barrière étanche, elle empêchera tout contact des résidus et stériles acidogènes avec l'air et l'eau, ce qui permettra de limiter l'oxydation des minéraux sulfureux et ainsi d'empêcher la génération de DMA ;

- L'utilisation d'une géomembrane étanche élimine les risques d'impacts potentiels sur l'environnement et minimise le rejet de contaminants dans l'environnement ;

- L'utilisation d'une géomembrane étanche assurera la performance attendue en matière d'étanchéité du recouvrement final et réduira les délais d'exécution et les risques techniques comparativement à l'alternative qui consiste à mettre en place une couche de matériau naturel imperméable (hétérogénéité du matériau) ;

- Aucun besoin de matériaux imperméables, ce qui impliquera moins de transport, moins d'émissions de gaz à effet de serre (GES), moins de bruit et génèrera moins de poussières durant les travaux de restauration. La quantité de matériaux d'emprunt nécessaire sera réduite, ainsi que l'empreinte environnementale. ;

- Valorisation des stériles concassés NPGA et sable et gravier en provenance de digues en les réutilisant comme couche de protection/drainante (voir les résultats des essais cinétiques sur le matériel de Lapa à l'annexe 17) et limitation de l'apport en matériaux naturels de l'extérieur du site ;

- Les travaux d'aménagement du recouvrement final proposé peuvent être réalisés en plusieurs phases, ce qui permettra une restauration progressive du site ;

- Pas de défis techniques majeurs lors des étapes de conception et de construction, l'expertise dans le domaine de confinement par géomembrane PE est disponible et reconnue au Québec, et ;

- L'aménagement de bermes de rétention permettra une meilleure gestion des eaux de surface et un meilleur contrôle de l'érosion, ce qui permettra de réduire considérablement la présence de matières en suspension dans les eaux de ruissellement.

En prévision de la fermeture, une étude de faisabilité de la restauration devra être réalisée. Cette étude prendra en compte les études réalisées auparavant. La conception de la restauration se basera sur les objectifs de restauration (minimiser le potentiel de DMA et les risques reliés à l'intégrité et à une défaillance possible des ouvrages) et les critères de conception définis lors d'une revue des critères de conception pour les modèles de stabilité. Entre autres, cette étude comprendra l'élaboration d'un modèle hydrogéochimique du parc à résidus, un mémorandum proposant les critères de conception pour le design de fermeture, une étude hydrogéologique du parc à résidus, la configuration du futur recouvrement, l'étude de la gestion des exfiltrations (particulièrement les digues 1 et 2), la revue des besoins en imperméabilisation du roc pour les secteurs nord et sud du parc à résidus, une revue de la gestion de l'eau de surface, un calcul détaillé des quantités de matériaux nécessaires au recouvrement, une étude pour l'instrumentation requise pour le suivi long terme, ainsi que l'élaboration d'un calendrier de restauration et de suivi du parc principal (selon la gestion de l'eau et des résidus).

#### 3.4.6.1 Infrastructures de gestion de l'eau

Une période transitoire durant laquelle un suivi sera assuré permettra d'observer le comportement du parc à résidus en condition de fermeture et d'évaluer si cela correspond à ce qui avait été prévu lors de la conception.

Le pompage de l'eau acide pouvant s'exfiltrer à la base des digues du parc à résidus devra être maintenu jusqu'à ce que la qualité de l'eau pompée respecte les normes en vigueur. Ces eaux seront pompées vers le bassin de polissage #1 et atteindront éventuellement l'UTE. Dans le cas des eaux d'exfiltration de l'extension A4, elles seront pompées vers le bassin de collecte existant et seront par la suite transférées vers l'UTE. Il est aussi possible qu'une unité temporaire de chaulage soit installée au bassin de collecte de l'extension A4 et aux fosses #2 et #4, si cela s'avère nécessaire.

Alternativement, des systèmes de traitement passif pourraient être aménagés à des endroits appropriés autour du parc à résidus. Ces systèmes pourraient, par exemple, être composés de deux à trois marais où l'eau serait traitée de façon biologique. Ces alternatives seront testées et considérées dans des phases ultérieures de conception des ouvrages.

L'UTE et l'UTFE devront être maintenues en opération un certain temps après la cessation des activités de la mine (une période de 10 ans a été considérée pour le calcul des coûts, soit de 2030 à 2040). L'étude pour les deux usines de traitement comprendra une estimation du débit et de la qualité de l'eau en amont et en aval du parc à résidus en condition post-restauration. Le bilan hydrique devra également être révisé en fonction du recouvrement.

L'usage de méthodes de traitement passif par l'utilisation de tranchées alcalines et/ou de marécages réducteurs pourra être combiné à l'opération de l'UTE dont les coûts d'opération sont plus élevés. L'opération de l'UTE ou de l'unité de traitement pourra être interrompue une fois que la qualité de l'eau à la sortie du bassin de polissage #1 répondra aux critères applicables. Durant cette période, un suivi environnemental sera effectué tel que décrit à la section 4. L'opération de l'UTFE pourra être interrompue une fois que la qualité de l'eau à la sortie du bassin de polissage #2 répondra aux critères applicables.

Les bassins de polissage #1, #2, #3A et #3B (superficie respective de 400 000 $m^2$, 220 000 $m^2$, 23 820 $m^2$, 28 230 $m^2$) seront restaurés au moment du démantèlement de l'UTE. Les boues seront caractérisées et draguées si besoin pour être déposées dans la fosse #2. Les digues #3A, #4, #5, #8 et #9 seront ouvertures et nivelées. Pour ce qui est de la digue #3A, les stériles générateurs d'acide (environ 30 000 $m^3$) qui la composent seront transportés et disposés dans la fosse #2. Pour les digues #11, les matériaux la composant pourront être réutilisés pour la restauration du parc A4. La végétalisation des bassins d'eau sera réalisée avec l'intention de recréer des milieux humides pour compenser pour la perte générée lors de la construction.

Toutes les stations de pompage seront démantelées lorsque l'eau aura atteint le niveau de qualité réglementaire.

#### 3.4.6.2 Stabilité physique du parc à résidus

Pour le parc à résidus principal, la plus récente révision de la stabilité des digues #1 et #7 a été complétée par Golder en 2019 (Golder, 2020). Cette étude supporte le rehaussement du parc à résidus principal à son élévation ultime de 358 m. Le batardeau 358 m a été construit à l'automne 2019. Ce dernier rehaussement servira de base de départ pour le remplissage final et la mise en place du recouvrement.

Pour l'extension A4, la stabilité de la digue #10 a été évaluée par Golder en 2009 (Golder Associés, 2009). Au moment de la conception initiale, il était prévu que la digue #10 soit construite à une élévation de 333 m, puis rehaussée afin d'atteindre l'élévation 335 m. En 2010, la digue #10 a été construite à une élévation de 332 m. La digue #10 n'a pas été rehaussée depuis cette date. Actuellement, le Complexe minier LaRonde est en train de faire la transition d'une déposition de résidus en pulpe vers une déposition en résidus filtrés. Il est prévu que la déposition de résidus filtrés débutera à la fin 2022 dans l'extension A4. L'empilement de résidus filtrés atteindra une élévation de 342 m. Des études sont actuellement en cours par Golder pour finaliser la conception qui va supporter la construction de cet empilement.

*Classification des ouvrages*

Une évaluation du risque associé à un parc à résidus miniers permet une gestion responsable. L'analyse de risque permet de guider les opérateurs et les concepteurs dans la mise en place des contrôles du risque adéquats. Le profil de risque des digues #1, #7 et #10 a été évalué par les Mines Agnico Eagle Ltée (AEM) en 2020. L'exercice permet une évaluation objective et détaillée du niveau de risque en considérant les aspects liés à la conception, la construction, l'opération, l'entretien et la performance de chaque structure. Cet exercice a mené aux résultats suivants :

- La digue #1 est considérée comme une structure à risque moyen.
- La digue #7 est considérée comme une structure à risque faible.
- La digue #10 est considérée comme une structure à risque élevé. Des études des mesures de mitigation à mettre en place afin de ramener le risque à un niveau moyen ou faible seront réalisées en 2021 – 2022.

*Critères de conception – Conditions d'opération*

Un ouvrage est prouvé stable par l'évaluation d'un facteur de sécurité (FS) défini comme étant le rapport des forces stabilisatrices par rapport aux forces motrices tendant à causer la rupture. La stabilité des

pentes doit être analysée pour des conditions de chargement statique, pseudo-statique et post-séisme. L'ouvrage doit être stable pour un niveau d'eau se situant entre le niveau d'opération maximum et la crue de projet.

Pour le parc à résidus principal, la plus récente révision de la stabilité (Golder, 2020) s'appuie sur les recommandations de la D019 (2012) et de l'ACB (2019) pour la définition des critères de conception. Au moment de la conception de l'extension A4, la pratique se basait sur une version antérieure de ces documents, soit la D019 (2005) conjointement avec le MRN (1997), l'ACB (2007).

Le Tableau 3-2 présente l'évolution de la pratique liée aux critères de conception pour la phase d'opération. Le

Tableau 3-3 présente les critères de conception adoptés lors des plus récentes études d'analyse de stabilité des pentes des digues #1, #7 et #10.

Il est à noter que la pratique a grandement évolué depuis le début de l'opération du parc à résidus principal. Cette évolution a mené à l'adoption de critères de conception plus restrictifs. Une transition vers le respect des critères de la D019 (2012) est en cours depuis 2014. Cette transition devrait mener jusqu'au début de la planification de la fermeture du parc à résidus principal.

**Tableau 3-2 : Évolution des critères de conception selon la pratique lors des années d'opération du Complexe minier LaRonde – Conditions d'opération**

| Critères de conception | D019 (2005), MRN (1997) | ACB (2007) | D019 (2012) | ACB (2019) |
|---|---|---|---|---|
| Récurrence du séisme | 1:1000 ans | 1:2475 ans[3] | ≥ 1:2475 ans[4] | 1:2475 ans[3] |
| FS (condition statique)[1] | 1,3 à 1,5[2] | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| FS (condition pseudo-statique)[1] | 1,1 à 1,3[2] | 1,0 | 1,1 | 1,0 |
| FS (condition post-séisme)[1] | N/A | 1,2 à 1,3 | 1,3 | 1,2 |

[1] Les valeurs de FS présentées dans ce tableau correspondent au minimum recherché.
[2] La plage de variation du FS est fonction des dommages possibles.
[3] Correspond à la récurrence recommandée pour un ouvrage à risque élevé.
[4] Le choix de la période de récurrence du séisme doit être justifié par rapport au risque que l'ouvrage représente.

**Tableau 3-3. Critères de conception définis pour les digues 1, 7 et 10**

| Critères de conception | Digues 1 et 7[2] | Digue 10[3] |
|---|---|---|
| Récurrence du séisme | 1:2475 ans | 1:1000 ans |
| FS (condition statique)[1] | 1,5 | 1,3 |
| FS (condition pseudo-statique)[1] | N/A | 1,1 |
| FS (condition post-séisme)[1] | 1,0 | N/A |

[1] Les valeurs de FS présentées dans ce tableau correspondent au minimum recherché.
[2] Selon les plus récentes analyses complétées pour la phase d'opération (Golder, 2020).
[3] Selon les analyses effectuées au moment de la conception initiale (Golder Associés, 2009).

*Critères de conception – Conditions de fermeture*

La pratique actuelle fait une distinction entre les phases d'opération et de fermeture. En phase de fermeture, des recommandations pour la sélection des critères de conception sont présentées dans la D019 (2012), le bulletin technique de l'ACB (2019) et le guide du MERN (2017). Le Tableau 3-4 présente les critères de conception recommandés dans ces documents.

Au moment de la mise à jour des analyses de stabilité en planification de la fermeture, les guides reflétant les plus récents standards de la pratique seront consultés.

**Tableau 3-4. Critères de conception recommandés dans les plus récents guides – Conditions de fermeture**

| Critères de conception | D019 (2012) | MERN (2017) | ACB (2019) |
|---|---|---|---|
| Récurrence du séisme | ≥ 1:2475 ans[2] | N/A [4] | 1:2475 ans[3] |
| FS (condition statique)[1] | 1,5 | 1,3 à 1,5[5] | 1,5 |
| FS (condition pseudo-statique)[1] | 1,1 | 1,25 | 1,0 |
| FS (condition post-séisme)[1] | 1,3 | 1,3 | 1,2 |

[1] Les valeurs de FS présentées dans ce tableau correspondent au minimum recherché.
[2] Le choix de la période de récurrence du séisme doit être justifié par rapport au risque que l'ouvrage représente.
[3] Correspond à la récurrence recommandée pour un ouvrage à risque élevé.
[4] Le guide précise la période de récurrence pour la sélection de la crue de projet, mais n'établit pas clairement de période de récurrence pour la sélection d'un séisme de conception.
[5] La plage de variation du FS est fonction du risque et de l'incertitude. Le risque est considéré élevé pour les digues qui retiennent de l'eau à long terme.

*Analyses de stabilité*

Modélisations numériques

Les analyses de stabilité ont été réalisées selon les méthodes conventionnelles d'équilibre limite. Les analyses ont été complétées à l'aide du logiciel Slope/W développé par la compagnie GEO-SLOPE International et en utilisant la méthode de Morgenstern-Price (1965) qui satisfait à la fois à l'équilibre des forces et des moments.

Coupes et géométrie

Pour la stabilité du parc à résidus principal, 9 coupes (AA' à II') ont été analysées permettant une bonne couverture du périmètre des digues 1 et 7 (Golder, 2020). Pour l'extension A4, 3 coupes sont analysées, soit une à la digue 10 sud et 2 à la digue 10 Est (Golder, 2009). Ces coupes sont sélectionnées en fonction de la hauteur de la digue et/ou des conditions géotechniques particulières, représentatives des cas les plus critiques pouvant être rencontrés le long des digues. L'emplacement des coupes est illustré aux figures de l'annexe 18.

La stratigraphie le long de ces coupes est interprétée en intégrant toute l'information disponible récoltée lors des investigations géotechniques. Les coupes sont illustrées aux figures de l'annexe 18.

Résultats

Les résultats des analyses de stabilité (Golder 2009, 2020) démontrent que les facteurs de sécurité ciblés, tels que définis au

Tableau 3-3 ci-dessus, sont atteints. L'annexe 18 présente les plus récents résultats des analyses de stabilité des digues #1, #7 et #10 pour les différentes conditions analysées.

### 3.4.7 **Changements climatiques**

Dans ce qui suit, il est expliqué en quoi les changements climatiques pourraient affecter la performance des méthodes de restauration proposées précédemment et comment adapter ces techniques pour ces nouvelles conditions.

Les changements climatiques désignent une variation de l'état du climat qui peut être identifiée par des changements affectant la moyenne et/ou la variabilité de ses propriétés persistant pendant de longues périodes, généralement des décennies ou plus (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat : GIEC). Les risques associés aux changements climatiques comprennent les précipitations extrêmes (débordement), les évènements de fonte rapide, l'augmentation des périodes sèches (instabilité géochimique), le rehaussement des températures et la hausse de la fréquence et de la gravité des phénomènes extrêmes.

Au Québec, Plummer et al. (2006) prévoyait déjà en 2006 que les températures s'élèveraient significativement en période hivernale (Plummer, 2006). Une étude réalisée par Ouranos (Desjarlais, et al., 2010) prédit qu'au Québec, les principaux changements se produiront au niveau de la température moyenne annuelle, des précipitations moyennes annuelles et des évènements extrêmes. Elle prédit aussi qu'en général, les changements climatiques seront beaucoup plus importants dans le Nord. Ainsi, il est possible que la température moyenne annuelle augmente de 4,5 à 6,5°C et que les précipitations moyennes annuelles augmentent de 16,8 à 29,4% en 2050. En hiver, la hausse des précipitations pourrait être de 3,0 à 12,1%. Par conséquent, une augmentation des précipitations diminuera le couvert de neige au sol avec la hausse des températures. En plus des hausses des valeurs moyennes annuelles, les changements climatiques engendreront également une augmentation des évènements extrêmes, comme par exemple des pluies intenses, des périodes chaudes et des périodes de sècheresse, ce qui pourrait mener à des évènements problématiques d'un point de vue environnemental tels que des inondations et des problèmes de stabilité géotechnique.

En 2015, Ouranos a réalisé des modélisations du réchauffement climatique au Québec. Basées sur les observations de 1971-2000, les modélisations montraient une augmentation des températures de 2 à 4°C pour l'horizon 2050 et de 4 à 7°C sur l'horizon 2100. Une hausse significative des précipitations abondantes et extrêmes en hiver et au printemps serait également à prévoir aux horizons 2050 et 2080 (Ouranos, 2015).

Le consortium Ouranos a réalisé des simulations climatiques à long terme applicables aux principales régions minières du Québec, dont l'Abitibi en 2015 (voir l'annexe 3 du rapport de l'URSTM, 2017, pour plus de détails) (URSTM, 2017). Les moyennes climatologiques ont été calculées à partir des valeurs annuelles pour les périodes de 1981 à 2010, 2020, 2050 et 2080. De plus, les résultats présentent le scénario le plus pessimiste (RCP 8.5) en termes de réchauffement climatique (voir tableau 22). Ce scénario utilise un forçage radiatif supplémentaire de 8,5 $W/m^2$ de type « Representative Concentration Pathways » (RCP) (Moss, 2010) pour l'année 2100. Pour les simulations climatiques, le terme radiatif désigne l'ensemble des facteurs d'évolution du climat susceptible d'avoir un effet sur l'équilibre énergétique entre le rayonnement solaire et celui provenant de la terre. Un déséquilibre du bilan énergétique de la terre appelé forçage (Puget, 2010).

**Tableau 3-5 : Résultats des simulations climatiques par rapport à la moyenne de la période 1981-2010, 2020, 2050 et 2080 pour la région de l'Abitibi (URSTM, 2017) tiré de (Roy, 2015)**

| Paramètre mesuré | Moyenne 1981-2010 | 2020 | 2050 | 2080 |
|---|---|---|---|---|
| Température moyenne hivernale (°C) entre décembre et février | -13,52 | -11,9 | -9,38 | -6,84 |
| Température minimale annuelle (°C) | -39,37 | -36,9 | -32,7 | -27,4 |
| Nombre de jour sans gel (où T > 0°C) | 166 | 177 | 194 | 216 |
| Précipitation annuelle (liquide et solide) en mm | 853 | 889 | 940 | 990 |
| Précipitations annuelles du 99$^{e}$ centile (précipitation extrême) en mm | 26 | 28 | 30 | 32 |
| Accumulation de précipitation (en mm) lors d'évènements extrêmes | 281 | 308 | 339 | 373 |
| Nombre de jour avec une précipitation >10 mm | 7 | 7 | 8 | 8 |
| Température moyenne estivale (°C) entre juin et août | 15,88 | 17,35 | 19,32 | 21,08 |
| Température maximale (°C) | 32,02 | 33,64 | 36,54 | 38,61 |

Ces informations climatiques ont été utilisées lors de consultations réalisées à l'aide d'une enquête de type Delphi (Rousseau, 1996) (Okoli & Palwlowski, 2004). Les résultats de cette consultation ont permis d'identifier entre autres les principaux risques associés aux changements climatiques au niveau de la restauration des sites miniers dans la région de l'Abitibi, ainsi que des pistes de solutions (plus de détails sur cette enquête Delphi dans URSTM, 2017). Si le climat évolue dans le sens de ce qui est présenté au tableau 22 dans les régions humides, les principaux facteurs climatologiques considérés comme étant critiques sont les suivantes :

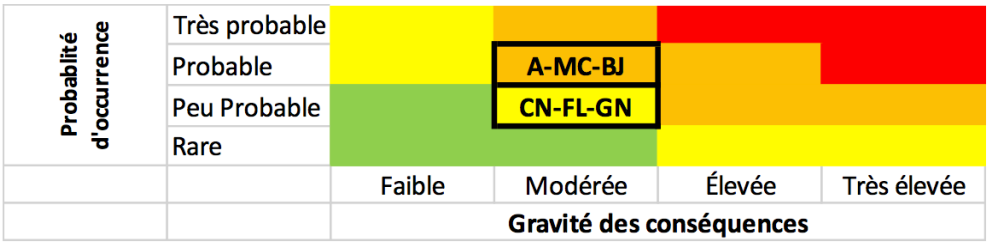
- Évènements extrêmes de précipitation plus fréquents ;
- Augmentation de la température moyenne annuelle ;
- La fonte des neiges se produira plus tôt dans l'année ;
- Diminution de l'accumulation de neige au sol jusqu'en 2080.

Les impacts de ces changements climatiques ont été évalués en fonction de leurs probabilités d'occurrence et la gravité de leurs conséquences. Le changement climatique prédit par les modélisations climatiques d'Ouranos (2017) permet d'évaluer la probabilité d'occurrence, tandis que la gravité des conséquences a principalement été établie en fonction des effets sur le milieu naturel, la santé, la sécurité et les coûts de remédiation. Dans cette étude, le produit de la probabilité d'occurrence et de la gravité des conséquences des impacts climatiques (qui correspond au niveau de risque) est présenté dans la matrice d'analyse de risques proposée par Environnement Canada. Étant donné que la couverture multicouche avec géomembrane et la couverture en eau sont les méthodes de restauration proposées pour le site, seuls les principaux impacts et risques associés aux changements pour ces méthodes de restauration seront traités dans ce qui suit.

Le risque associé à la diminution de performance d'un recouvrement avec géomembrane (barrière à l'infiltration d'eau) en conditions humides (Abitibi) a été identifié comme étant modéré sur la période de 2020 à 2080 (identifié par la couleur jaune à la figure 18). L'augmentation des précipitations moyennes et extrêmes pourrait également diminuer la performance de ces barrières à l'infiltration d'eau, provoquant ainsi des infiltrations et exposant les résidus miniers qui, ultimement, pourraient générer des problèmes de drainage minier acide. Les autres sources de risques concernent essentiellement l'intégrité à plus ou moins long terme de certaines de leurs composantes principales (ex: géomembrane). En effet, il est bien connu que la durabilité des géomembranes peut être affectée par la température, des attaques chimiques ou biologiques, des effets de rayonnement ou des cycles de gel/dégel (Take, Chappel, Brachman, & Rowe, 2007) (Brachman, 2011); (Koerner, 2012) (Rowe, Yang, Chappel, Brachman, & Take, 2012) (Rowe & Abdelaal, 2014) (Rowe & Ewais, 2015). Étant donné que la dégradation de la performance de ce type de couverture est progressive, l'équipe d'expert estime que la barrière à l'infiltration d'eau pourrait être facilement rétablie à l'aide de petits correctifs apportés au fil du temps, à un coût raisonnable (ex : augmentation de l'épaisseur de la couche de protection et modification du drainage des eaux de surface). La vulnérabilité du secteur minier quant aux risques associés à la diminution de la performance des barrières à l'infiltration d'eau est donc évaluée ***faible***. Ceci soutient l'utilisation d'une membrane de polyéthylène comme recouvrement, étant moins sujet aux changements climatiques que d'autres types de recouvrements.

Pour ce qui est de la diminution de la performance d'un recouvrement eau (barrière à l'oxygène), les experts s'entendent pour dire que le niveau de risque est modéré (identifié par la couleur orange à la figure 18) pour la période de 2020 à 2080. L'augmentation des températures moyennes, ainsi que l'allongement de la séquence maximale de jours consécutifs sans précipitation durant la saison estivale

pourraient diminuer la performance de la barrière à l'oxygène. La qualité de l'environnement du milieu pourrait être affectée par une modification du bilan hydrique du recouvrement en eau. Une telle situation pourrait occasionner des flux d'oxygène plus importants, provoquant ainsi l'oxydation des résidus miniers et l'exfiltration d'un effluent contaminé. Toutefois, il faut également considérer que les scénarios climatiques prévoient une augmentation des précipitations annuelles moyennes pour toutes les régions du Québec, ce qui pourrait compenser en partie le bilan hydrique annuel. La technique du recouvrement en eau est fortement dépendante des conditions locales, puisque l'hydrologie et l'hydrogéologie locales contrôlent la performance de cette technique. Étant donné que la dégradation de la performance de ce type de couverture est progressive, l'équipe d'experts estime que la barrière à l'oxygène pourrait être facilement rétablie à l'aide de petits correctifs apportés au fil du temps, à un coût raisonnable (ex : modification du drainage des eaux de surface). Dans tous les cas, un bilan hydrique positif entre les apports (précipitations, ruissellement, recharge souterraine) et les pertes (évaporation, infiltration dans les aquifères) d'eau doit être assuré afin de maintenir en permanence une couverture aqueuse avec une épaisseur suffisante (Atkins, Hay, & Robertson, 1997) (Samad & Yanful, 2005) (Mbonimpa, Awoh, Beaud, Bussière, & Leclerc, 2008) et de contrôler la génération de drainage minier contaminé, même en cas d'évaporation et de sécheresse.




A : Abitibi
BJ : Baie James
CN : Côte-Nord
FL : Fosse du Labrador
GN : Grand-Nord
MC : Matagami-Chibougamau

Légende
Vert : Risque faible
Jaune : Risque modéré
Orange : Risque élevé
Rouge : Risque très élevé

**Figure 3-2 : Niveau de risque de perte de performance des barrières à l'oxygène (URSTM, 2017)**

Puisque ce mode de restauration exige l'entreposage d'un volume d'eau, il implique la présence de déversoir et/ou d'évacuateurs de crue. Or, dans un contexte de changements climatiques, il serait possible que des déversoirs et des évacuateurs de crue opèrent à leur capacité maximale et même plus. De telles situations génèreraient des risques environnementaux par rapport aux probabilités qu'il y ait des débordements et des relargages de rejets liquides et solides dans l'environnement. Pour cette raison,

il est important de considérer les changements climatiques dans la conception de ces ouvrages à long terme. Néanmoins, il est difficile de prévoir comment évoluera dans le temps l'ampleur des évènements extrêmes, et aucun critère de conception tenant compte des changements climatiques n'est présentement disponible. Pour ces raisons, la vulnérabilité du secteur minier, quant aux risques associés à l'insuffisance des capacités des déversoirs et/ou d'évacuateurs de crue, est évaluée à ***élevée***. Les déversoirs et autres infrastructures de gestion des eaux de surface seront conçus selon les plus récentes études climatiques.

En 2020, Ouranos a réalisé des simulations climatiques à long terme applicables aux différentes régions du Québec, dont l'Abitibi (Ouranos, 2020). Les moyennes climatologiques ont été calculées à partir des valeurs annuelles pour les périodes de 1981 à 2010 vers des horizons 2041-2070 et 2071-2100. De plus, le Tableau 3-6 présentent le scénario le plus pessimiste (RCP 8.5) en termes de réchauffement climatique.

**Tableau 3-6 : Résultats des simulations climatiques par rapport à la moyenne de la période 1981-2010, pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100 pour la région de l'Abitibi (Ouranos, 2020)**

| Paramètre mesuré | Moyenne 1981-2010 | Projection 2041-2070 | Projection 2071-2100 |
|---|---|---|---|
| Température moyenne hivernale (°C) | -13,9 | -10.0 | -6.8 |
| Total hivernal des précipitations solides | 150.5 | 157.2 | 153.2 |
| Température moyenne estivale (°C) | 16.3 | 19.3 | 22.0 |
| Nombre de jours annuels >30°C | 4 | 18 | 42 |
| Nombre annuel de vagues de chaleur | 0.1 | 2.0 | 4.1 |
| Nombre annuel d'événements de gel-dégel | 88 | 70 | 65 |

AEM est sensibilisé au fait que les changements climatiques peuvent influencer la conception et l'efficacité des méthodes de restauration et d'évacuation d'eau, particulièrement avec les considérations de réchauffement climatique. Dans cette optique, la conception du recouvrement tiendra compte des dernières études en lien avec les changements climatiques et les ouvrages seront conçus en

conséquence. De plus, une attention particulière sera portée sur les éléments sensibles décrits précédemment à considérer lors de la conception de chacune des options de restauration proposées et du déversoir de la fosse #2.

### 3.4.8 Échéancier des études à venir

Plusieurs études sont en cours de réalisation et les livrables sont attendus jusqu'en 2030.

**Tableau 3-7 : Études à venir pour la restauration des secteurs Bousquet 2 et LaRonde**

| Étude | Date |
|---|---|
| Mise à jour de l'évaluation de la stabilité<br>- Analyse de réponse sismique spécifique au site<br>- Mémorandum proposant les critères de conception pour le design de fermeture<br>- Analyse climatique | 2021 |
| Modèle hydrogéochimique du parc à résidus | 2023-2024 |
| Étude de faisabilité - Fermeture du parc | 2023 |
| Plan et devis – Fermeture parc | 2023 |
| Modèle géochimique fosse #2 | 2028 |
| Étude hydrogéologique fosse #4 | 2028 |
| Étude faisabilité - Fermeture de la fosse #1 | 2028 |
| Plan et devis – Fermeture fosses | 2029 |
| Instrumentation de suivi long terme parc à résidus | 2023 |

### 3.4.9 Réhabilitation du terrain

Le Complexe minier étant visé à l'annexe III du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), la section IV.2.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) s'appliquera lors de la cessation des activités. Autrement dit, des évaluations environnementales de site (ÉES) – Phases I, II et III (si applicable) seront réalisées, et les rapports devront être attestés par un expert reconnu au sens de la Loi.

Bien qu'aucune ÉES – Phase I n'ait encore été effectuée, il est déjà possible de déterminer les zones les plus à risque dans les secteurs LR et B2. Elles correspondent sans s'y limiter aux aires d'accumulations des stériles, du minerai et des neiges usées, aux garages, aux emplacements des usines et concentrateurs, aux emplacements des réservoirs de produits pétroliers et où des déversements de produits pétroliers se seraient produits et nécessiterait une vérification des sols lors de la fermeture.

Si l'étude de caractérisation révèle la présence de contaminants dont la concentration excède les valeurs limites réglementaires, l'excavation des sols contaminés sera réalisée et les sols seront disposés dans des lieux autorisés ou décontaminés sur le site et ceci seulement après qu'une demande d'approbation d'un plan de réhabilitation aura été déposée auprès du MELCC, puis approuvée. Ces zones seront par la suite prêtes pour le processus de végétalisation.

Par exemple, une quantité de stériles PGA a été utilisée comme remblai structural des bâtiments et des infrastructures de surface (concentrateur, bureaux secteur puits #1). Un relevé d'arpentage réalisé en 2016 estime que la quantité de remblai structural serait d'environ 757 625 $m^3$. La restauration de ces zones recouvertes de stériles consistera à excaver les stériles et les sols sous-jacents contaminés, et épandre de la chaux dolomitique, si requise, à la surface pour neutraliser l'acidité, profiler le terrain naturel afin de rétablir le drainage et végétaliser les zones affectées. Ce remblai considéré comme étant générateur d'acide sera déplacé dans la fosse #1. AEM, Complexe minier LaRonde, procédera à des caractérisations détaillées afin de bien estimer le coût des travaux associés à la décontamination des sols.

Pour la remise en végétation, le mort-terrain, excavé lors de la préparation du site A4, du stationnement du puits #3 (Penna), entreposé sur une halde au sud-ouest du parc A4, et le mort-terrain excavé lors de la préparation du terrain pour la Cellule 5 entreposé à proximité de la cellule, pourra être récupéré. La halde à mort-terrain au sud-ouest de l'extension A4 contient actuellement un volume de 7 100 $m^3$ de matériel. La halde à mort-terrain au nord de l'extension A4 contient actuellement 196 316 $m^3$ de matériel. Une ségrégation entre le matériel tout venant (organique, gravier) et le matériel plus argileux (agile, silt) sera réalisée avant la revalorisation, ainsi qu'un tamisage des éléments plus grossiers, telles les souches. Pendant les travaux de remblayage avec le mort-terrain, une surveillance permettra de vérifier une éventuelle contamination du mort-terrain et des analyses chimiques sur des échantillons seront réalisées en cas de doute. La revégétalisation des secteurs perturbés sera réalisée telle que décrite à la section 3.4.6, ce qui complètera la réhabilitation.

### 3.4.10 **Mise en végétation**

Tous les terrains affectés par l'activité minière (par exemple, les superficies des bâtiments, les aires d'accumulation de résidus miniers, de stériles miniers et de minerai, les surfaces des routes et les accotements) seront mis en végétation afin d'en contrôler l'érosion et de redonner au site un aspect naturel en harmonie avec le milieu environnant permettant le rétablissement de la faune locale. La mise en végétation est axée sur l'atteinte d'un état satisfaisant, c'est-à-dire qu'une fois mis en place, les végétaux doivent être robustes, viables à long terme et ne nécessiter aucun amendement ou entretien pour en assurer le maintien.

La végétalisation des terrains consistera à scarifier, amender avec de la matière organique et fertiliser à l'aide d'engrais enracineurs les sols. Le mélange de semence utilisé sera de type indigène et il y aura aussi plantation d'arbre, excepté sur le parc à résidus et la fosse 1 qui seront recouverts d'une membrane. L'utilisation de végétation à racines peu profondes sera privilégiée pour le parc à résidus.

Lors de la végétalisation, une attention particulière sera portée à l'adoption de bonnes pratiques afin de limiter l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes (EEE) et d'assurer la pérennité des espèces plantées. L'intégration d'aménagement favorisant l'installation de la biodiversité sera aussi préconisée.

Afin d'assurer la pérennité des végétaux, les travaux seront effectués sur une période de 3 ans :

- Année 1 : végétalisation, amendement et fertilisation ;
- Année 2 : amendement et reprise ponctuelle si nécessaire ;
- Année 3 : amendement et reprise ponctuelle si nécessaire.

Une étude en cours en collaboration avec l'URSTM consiste à construire et faire le suivi de 20 dispositifs expérimentaux de végétalisation (cellule de 5m x 5m) afin de statuer sur le choix de l'ensemencement de la halde #1. Chaque cellule comportera 4 différents traitements positionnés aléatoirement. La figure 19 montre la configuration des cellules et la légende décrit chacun des traitements. La construction des cellules s'est effectuée à l'automne 2018. Ces dispositifs expérimentaux de végétalisation permettront d'optimiser le programme de végétalisation du site au complet.




**Figure 3-3: Dispositifs expérimentaux de revégétalisation à la halde #1**

Légende :

T : témoin sol minéral de la halde #1 décompacté

SVB : sol minéral décompacté de la halde #1 + ensemencement herbacé

SF : sol minéral de la halde #1 décompacté + couche de 2 cm de sol forestier superficiel

BD : sol minéral de la halde #1 décompacté + couche de 2 cm de bois et souches de feuillus déchiquetés avec sol excavé

Des essais en parcelles sont également en cours en partenariat avec l'UQAT et Mission Monarque afin de déterminer la possibilité d'utiliser des espèces végétales pour les pollinisateurs lors de la restauration. Celles-ci évaluent la croissance des végétaux directement sur un sol de stériles miniers. Les résultats montrent une bonne croissance des végétaux, ainsi que la présence de monarque sur de l'asclépiade.



**Figure 3-4 : Parcelles de végétation pour les pollinisateurs en août 2020**

Des essais de terrains en cellules expérimentales sont également prévues en collaboration avec Viridis Terra et Biopterre en 2021 afin d'étudier les différents types de végétation à utiliser pour la végétalisation du parc à résidus afin d'éviter d'atteindre la membrane.

### 3.4.11 **Produits pétroliers et chimiques, et matières résiduelles dangereuses et non dangereuses**

Tous les produits chimiques, les produits pétroliers et les matières résiduelles dangereuses et non dangereuses seront gérés par Mine LaRonde à la cessation des activités, durant les travaux de démantèlement et après la restauration. Les explosifs restants seront utilisés pour un autre site d'AEM ou directement renvoyés au fournisseur. Il en sera de même pour les produits chimiques, ainsi que les produits pétroliers. Quelques génératrices d'urgence avec un réservoir de diesel intégré seront maintenues sur place pour les usines de traitement de l'eau (UTFE, UTE et HDS au besoin) et certaines stations de pompage au parc à résidus afin d'assurer une sécurité permanente du fonctionnement en continu des équipements. La quantité de matières dangereuses et non dangereuses sera significativement réduite à la cessation des activités, mais les mêmes procédures d'enlèvement par des entrepreneurs qualifiés seront encore préconisées. En période post-restauration, aucun produit ne sera présent.

# 4. Mesures applicables en cas de cessation temporaire

Des mesures de sécurité seront prises advenant une cessation temporaire des activités minières. On entend par cessation temporaire un arrêt des activités minières de moins de six mois.

Ces mesures visent à assurer la sécurité des ouvertures au jour, à restreindre l'accès au site, aux différents bâtiments et aux autres structures, à maintenir le traitement et le contrôle de la qualité des effluents et à assurer la stabilité physique et chimique des différentes aires d'accumulation.

Les mesures suivantes pourraient être appliquées lors d'un arrêt temporaire des activités minières :

- Le maintien en permanence d'un gardien de sécurité aux postes de garde des puits #1, #3 (Penna) et CSD;
- La vérification de l'intégrité de la clôture existante restreignant l'accès au site, au début de la période d'arrêt temporaire et à intervalles réguliers;
- Si aucun travail n'est en cours sous-terre, aménagement d'une barrière empêchant tout accès aux véhicules et aux personnes à la rampe d'entrée du puits #1;
- Des rondes de surveillance permettant de s'assurer du bon état des bâtiments qu'il n'y a pas eu d'entrées par effraction et que les éléments de sécurité sont toujours en place et fonctionnels (clôtures, affiches, barrières, etc.);
- S'assurer que tous les explosifs restants sur le site sont entreposés dans les dépôts à explosifs et le maintien sous verrou des dépôts à explosifs;
- Le maintien en opération des usines de traitement d'eau (UTE, UTFE et HDS);
- Le maintien des opérations de contrôle de la qualité de l'effluent final (débit et prises d'échantillons), tel que décrit au Tableau 5-1;
- Inspection de l'intégrité des digues du parc à résidus et des bassins à la même fréquence qu'en condition opérationnelle (voir tableau 24), et;
- La purge de tous les réservoirs et toutes les conduites de produits chimiques pouvant causer des émanations toxiques dans l'environnement.

# 5. Programme de suivi et d'entretien post-restauration

L'objectif de AEM au moment de la post-restauration est d'avoir remis le site à un état naturel et qui ne nécessitera qu'un minimum d'intervention humaine ou technologique : tous les rejets contaminants auront été contrôlés lors des travaux de restauration et le site sera configuré de manière à ne plus engendrer de contamination, et ce, de façon durable. Toutefois, AEM s'assurera de poursuivre la vérification de la conformité environnementale de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines.

Le programme de suivi post-fermeture sera établi sur une période initiale de 10 ans pour vérifier la performance du recouvrement en eau des fosses #2 et #4 et du recouvrement avec géomembrane du parc à résidus et de la fosse #1, puisque des rejets générateurs y seront stockés. Après cette période, si les résultats du suivi rencontrent les critères post-fermeture de la D019 (MELCC, 2012), cela signifiera que les méthodes de contrôle mises en place sont efficaces et que AEM pourra mettre fin au programme de suivi. Un manuel incluant des normes et procédures claires basées sur les obligations de la compagnie sera rédigé afin d'assurer le suivi post-fermeture.

Suivi et entretien de l'intégrité des ouvrages

Une visite régulière sera réalisée par le personnel d'AEM en période de post-fermeture (la fréquence pourra varier dans le temps d'hebdomadaire à trimestrielle selon l'état de la situation). Un programme d'inspection de stabilité des ouvrages comprendra les chemins, les fosses à ciel ouvert et le parc à résidus. Plus spécifiquement, AEM privilégiera un suivi à distance des instruments installés dans les ouvrages de retenue. Un rapport annuel d'inspection sera produit, rapport qui inclura, s'il y a lieu, des recommandations sur la nature des travaux d'entretien requis. Les résultats de ces inspections seront compilés dans le rapport annuel transmis au MERN.

Suivi de la qualité d'eau

Le programme de suivi environnemental des eaux de surface consistera en l'échantillonnage de l'eau des fosses #2 et #4, aux déversoirs, et de l'effluent final du parc à résidus et de l'extension A4 (aux déversoirs) et des exfiltrations. Les fréquences et paramètres envisagés sont indiqués au tableau 24 et la localisation des points d'échantillonnage des fosses #2 et #4 et de l'effluent final est présentée sur le plan de l'annexe 19. En ce qui concerne le programme de suivi des eaux souterraines, les puits d'observation du secteur du parc à résidus et des secteurs des fosses #1, #2 et #4 se poursuivront. Il est possible que de nouveaux puits soient construits autour des ouvrages et une proposition des puits pour

lesquels le suivi sera nécessaire sera présentée au MERN pour approbation. L'emplacement des puits d'observation de l'eau souterraine autour des ouvrages est montré au plan de l'annexe 19. Un rapport annuel de la qualité de l'eau souterraine et de surface de tous les résultats sera aussi produit. Le suivi sera réalisé par du personnel compétent qui sera sélectionné lors de la cessation des activités minières.

Suivi agronomique

Le suivi agronomique permettra de vérifier l'état de la reprise de la végétation dans le secteur et d'y apporter les correctifs nécessaires, au besoin. Le suivi comprendra une inspection visuelle annuelle qui sera réalisée dès la première année suivant la fermeture de la mine. Le programme s'échelonnera sur 10 années. Ensuite, si la remise en végétation est jugée satisfaisante, c'est-à-dire que le milieu forestier est réinstallé par la colonisation naturelle à partir de la forêt environnante, le suivi cessera. Dans le cas contraire, des correctifs et des suivis seront réalisés tant et aussi longtemps que l'état satisfaisant ne sera pas atteint. Le suivi sera effectué par un agronome certifié.

**Tableau 5-1 : Suivi environnemental, géotechnique et agronomique des secteurs LaRonde et Bousquet 2 en période de post-fermeture**

| Suivi environnemental | Paramètres/inspection | Fréquence | Durée |
|---|---|---|---|
| *Eau de surface* | | | |
| Déversoir de la fosse #2 | pH, conductivité, MES, As, Fe, Cu, Ni, Pb, Zn, C10-C50 | 1x/mois pour les mois où il y a écoulement | 10 ans |
| Déversoir de la fosse #4 | pH, conductivité, MES, As, Fe, Cu, Ni, Pb, Zn, C10-C50 | 1x/mois pour les mois où il y a écoulement | 10 ans |
| Effluent final (EF-1) | pH, débit, conductivité, MES, As, Fe, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, OCN, SCN, toxicité aigüe, $NO2^-$, $NO3^-$, SO4 et thiosulfates | 1x/mois pour les mois où il y a écoulement | 10 ans |
| | Alcalinité, Chlorures, DBO5, DCO, débit, pH, dureté, fluorures, C10-C50, MES, solides dissous, solides totaux, indice phénol, $SO_4$, turbidité, azote ammoniacal, azote total Kjeldahl, $NO_2$-$NO_3$, Ptot, Al, As, Cd, Ca, Cr, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, K, Ra226, Na, Zn, OCN, CNT, SCN, thiosulfates, toxicité aigüe. | 1x/an | 10 ans |
| *Eau souterraine* | | | |
| Puits d'observation autour des ouvrages préapprouvés par le MELCC | pH, conductivité, MES, As, Fe, Cu, Ni, Pb, Zn, CNT, $C_{10}$-$C_{50}$, Ca, $HCO_3$, K, Mg, Na, $SO_4$ | 2x/année (périodes de crue et étiage) | 10 ans |
| **Suivi géotechnique** | | | |
| Digues, bassins et déversoirs | Inspection | Trimestrielle | 10 ans |
| **Suivi agronomique** | | | |
| | Inspection | Annuel | 10 ans |

# 6. Plan d'urgence

Le plan d'urgence, tel qu'il est présenté à ce jour durant les activités d'exploitation, sera valable et appliqué durant les travaux de restauration. Celui-ci est joint à l'annexe 21.

Dès que les travaux de restauration seront terminés et le programme de suivi post-restauration en place, le potentiel d'accident à haut risque sera presque nul. AEM assurera une intervention rapide et appropriée selon les circonstances de façon à assurer l'intégrité physique et géochimique du site.

Pour la période de post-restauration, un manuel de suivi du Complexe minier LaRonde sera rédigé et celui-ci inclura les mesures d'urgence. À ce moment-là, les secteurs des infrastructures minières du Complexe minier LaRonde autres que le parc à résidus miniers, les bassins et les fosses auront été entièrement restaurés. Les seules activités qui seront maintenues seront la surveillance et l'entretien des routes d'accès, des digues et du déversoir du parc à résidus, des déversoirs des fosses, des clôtures entourant les deux fosses, ainsi que l'échantillonnage pour le suivi de la qualité de l'eau de surface et souterraine du secteur du parc à résidus et des fosses. Le manuel de suivi inclura :

- Une introduction rappelant les rôles et responsabilités d'AEM ;
- Une description du site ;
- Les normes applicables et exigences de suivi;
- Les procédures de santé et de sécurité (cartes de travail, procédures de communication en milieu isolé, les protocoles de travaux en sites fermés, trousses d'urgence) ;
- Les directives de surveillance et d'entretien (procédures d'échantillonnage, procédures et formulaires d'inspection, etc.) ;
- Les mesures d'urgence : il s'agit d'aider à gérer les premières heures décisives des situations d'urgence et/ou de crise qui pourrait survenir sur un des sites fermés/inactifs, incluant les aspects de communication. L'analyse de risques en période post-restauration est présentée à l'annexe 22. Le plan comprendra les procédures d'urgence lors de la réalisation de travaux pour les différents intervenants (responsable communication, responsable sur le terrain et responsable interne). Une liste de noms et coordonnées du personnel responsable des mines AEM sera transmise au MERN lorsque le site ne sera plus utilisé. Les représentants des organismes gouvernementaux seront avisés comme prévu par la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec en cas d'incident environnemental.

# 7. Considérations économiques et temporelles

## 7.1 Évaluation détaillée des coûts des travaux de restauration

Les coûts prévus pour la restauration des secteurs LaRonde et Bousquet 2 en fonction de l'échéancier sont présentés au Tableau 7-1. Une note de révision des coûts sera présentée au ministère une fois que le matériel PGA des haldes aura été enlevé. La garantie financière actuelle déposée est de 83 867 200 $. Le nouveau montant de la garantie financière à verser sera de 187 197 518$. Cette augmentation est principalement due aux changements des méthodes de calcul du MERN : ajout coûts indirects (10%-30%), de la contingence (15%) et au changement de la méthode de restauration du parc à résidus et de la fosse #1, ainsi que l'ajout de la Cellule 5, de l'usine de filtration des résidus et du nettoyage des équipements du concentrateur. Pour les coûts indirects, un pourcentage de 10% et 15% a été appliqué aux éléments ne nécessitant pas d'ingénierie de détail (ex : démantèlement des infrastructures, végétalisation) avec étude de coûts réalisée et non réalisée respectivement. Tandis que pour les éléments de restauration exigeant une étude détaillée, un pourcentage de 15% (ex : restauration des fosses) a été appliqué dans le cas où une étude de coûts a déjà été faite et 30% (ex : restauration des bassins de polissage) dans le cas contraire. Un coût indirect de 30% a aussi été appliqué sur le coût total du suivi post-restauration. De plus, les études détaillées nécessaires à la restauration du site ont été ajoutées à la liste des coûts, ce qui explique le 15% du coût indirect appliqué sur certains éléments, tels que la restauration du parc à résidus. Aucun coût indirect n'a été considéré pour ces études ni pour la végétalisation et le suivi long terme.

Le tableau suivant présente aussi les dates de réalisation des travaux de restauration. Cependant, celles-ci pourraient varier selon la vitesse d'exécution de ces travaux. Dans tous les cas, la restauration progressive sera préconisée. Une période de 5 ans pour la restauration du site et de 10 ans pour la période de post-fermeture a été prise en compte dans l'établissement de l'échéancier.

**Tableau 7-1 : Coût et planification de restauration pour le secteur LaRonde et Bousquet 2**

| Activités | Quantité | | Coût unitaire | | Coût total | Échéancier |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Conception des ouvrages** | | | | | | |
| Mémorandum proposant les critères de conception pour le design de fermeture | 1 | fois | 40 000.00 | $ | 40 000.00 $ | 2022 |
| Analyse climatique | 1 | fois | 80 000.00 | $ | 80 000.00 $ | 2023 |
| Modèle hydrogéochimique du parc à résidus | 1 | fois | 85 000.00 | $ | 85 000.00 $ | 2024 |
| Étude de faisabilité - Fermeture du parc | 1 | fois | 600 000.00 | $ | 600 000.00 $ | 2023 |
| Conception détaillée - Fermeture du parc | 1 | fois | 400 000.00 | $ | 400 000.00 $ | 2023 |
| Étude faisabilité - Fermeture de la fosse #1 | 1 | fois | 350 000.00 | $ | 350 000.00 $ | 2026 |
| Modèle géochimique fosse #2 | 1 | fois | 60 000.00 | $ | 60 000.00 $ | 2026 |
| Étude hydrogéologique fosse #4 | 1 | fois | 350 000.00 | $ | 350 000.00 $ | 2026 |
| Instrumentation de suivi long terme | 1 | fois | 500 000.00 | $ | 500 000.00 $ | 2023-2030 |
| Demande de certificat d'autorisation | 1 | fois | 90 000.00 | $ | 90 000.00 $ | 2023 |
| **Sous total** | | | | | **2 555 000.00 $** | |
| **Démantèlement des infrastructures** | | | | | | |
| Bâtiment - Secteur B2 | 15 | unités | Forfait | | 883 497.01 $ | 2030-2033 |
| Bâtiment - Secteur Puits #1 | 32 | unités | Forfait | | 4 028 673.80 $ | |
| Bâtiment - Secteur Penna | 23 | unités | Forfait | | 1 268 520.24 $ | |
| Bâtiment - Secteur filtration | 1 | unités | Forfait | | 686 200.00 $ | |
| Démantèlement usine de traitement et système de pompage (après 10 ans) | 2 | unités | Forfait | | 86 385.14 $ | 2040 |
| Lignes électriques | 14 | km | 17 500.00 | $/km | 245 000.00 $ | 2030-2033 |
| Perforation des dalles de béton | 34 008 | $m^2$ | 6.00 | $/m^2$ | 204 050.04 $ | |
| Disposition des matériaux de démantèlement (acier, bois, laine, gypse, autres) | 11 800 | tm | 70.00 | $/Tm | 826 000.00 $ | |
| **Sous total** | | | | | **8 228 326.23 $** | |
| **2% d'inflation par année à partir de 2017 ramené à 2020** | **2.00%** | | **3.00** | **ans** | **493 699.57 $** | |
| **Coût indirect** | | | **10%** | | **872 202.58 $** | |
| **Nettoyage des infrastructures** | | | | | | |
| Nettoyage usine Laronde sans cyanure | 1 | fois | **Forfait** | | 4 500 000.00 $ | 2030 |
| Nettoyage usine LZ5 sans cyanure | 1 | fois | **Forfait** | | 1 750 000.00 $ | |
| Nettoyage usine TCGO sans cyanure | 1 | fois | **Forfait** | | 500 000.00 $ | |

| Activités | Quantité | | Coût unitaire | | Coût total | Échéancier |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nettoyage bâtiment basse et haute sécurité | 1 | fois | **Forfait** | | 750 000.00 $ | |
| Nettoyage DCC | 1 | fois | **Forfait** | | 500 000.00 $ | |
| **Sous-total** | | | | | | **8 000 000.00 $** |
| **Coût indirect** | | | **20%** | | | **1 600 000.00 $** |
| **Déclassement cyanure** | | | | | | |
| Décontamination et rinçage des équipements classe 3 ( CHR) | 1 | fois | **Forfait** | | 205 000.00 $ | 2030 |
| Décontamination et rinçage des équipements classe 2 et classe 1 | 1 | fois | **Forfait** | | 1 649 000.00 $ | |
| Coût du traitement des eaux 4 | 1 | fois | **Forfait** | | 41 000.00 $ | |
| Analyse finale des eaux de rinçage | 1 | fois | **Forfait** | | 15 000.00 $ | |
| **Sous total** | | | | | | **1 910 000.00 $** |
| **Coût indirect** | | | **20%** | | | **388 000.00 $** |
| **Sécurisation des ouvertures** | | | | | | |
| 1 rampe d'accès sous terre | 1 | unité | 50 000.00 | $/ch | 50 000.00 $ | 2030-2033 |
| Étude chauves-souris | 1 | unité | 15 000.00 | $/ch | 15 000.00 $ | 2030-2033 |
| Ouvertures (2 puits, 4 ventilations) | 6 | unités | 75 000.00 | $/ch | 450 000.00 $ | 2030-2033 |
| Ouvertures diverses (10 ouvertures diverses) | 10 | unités | 30 000.00 | $/ch | 300 000.00 $ | 2021-2030 |
| Clôture pour les fosses | 1221 | m | 110.00 | $/m | 134 310.00 $ | 2030 |
| **Sous total** | | | | | | **949 310.00 $** |
| **Coût indirect** | | | **30%** | | | **284 793.00 $** |
| **Évaluation environnementale et réhabilitation de site (secteurs bâtiments)** | | | | | | |
| Caractérisation préliminaire de site (phase I) | 3 | fois | 7 000.00 | $ | 21 000.00 $ | 2030 |
| Caractérisation des remblais structuraux et parois d'excavation dans le secteur puits #1 (phase II) | 290 | fois | 500.00 | $/ch | 145 000.00 $ | 2031-2032 |
| Caractérisation des remblais structuraux et parois d'excavation dans le secteur B2 (phase II) | 170 | fois | 500.00 | $/ch | 85 000.00 $ | 2031-2032 |
| Caractérisation secteur Penna (phase II) | 404 | fois | 500.00 | $/ch | 202 000.00 $ | 2031-2032 |
| Excavation et transport des remblais structuraux du secteur puits #1 vers la fosse #1 | 757 625 | $m^3$ | 4.75 | $/$m^3$ | 3 598 718.75 $ | 2033-2034 |
| Excavation et transport des remblais structuraux du secteur B2 vers la fosse #1 | 213 120 | $m^3$ | 4.75 | $/$m^3$ | 1 012 320.00 $ | 2033-2034 |
| Excavation et transport des remblais structuraux du secteur entre puits 1 et Yorbeau vers fosse 1 | 3 550 | $m^3$ | 11.00 | $/$m^3$ | 39 050.00 $ | 2021-2022 |
| Excavation des boues fossés secteur yorbeau et transport vers fosse 1 | 557 | $m^3$ | 36.00 | $/$m^3$ | 20 052.00 $ | 2021-2022 |

| Activités | Quantité | | Coût unitaire | | Coût total | Échéancier |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Remblayage des fossés secteur Yorbeau | 3 737 | $m^3$ | 10.00 | $/$m^3$ | 37 370.00 $ | 2021-2022 |
| Réhabilitation environnementale de site (phase IV; hydrocarbures) | 200 | tm | 600.00 | $/tm | 120 000.00 $ | 2035 |
| Nivelage des surfaces de sol exposé secteur puits #1 et B2 | 194 800 | $m^2$ | 4.00 | $/$m^2$ | 779 200.00 $ | 2035 |
| Chaulage des surfaces de sol exposé secteur puits #1 et B2 | 105 192 | kg | 0.26 | $/kg | 27 349.92 $ | 2035 |
| **Sous total** | | | | | **6 087 060.67 $** | |
| **Coût indirect** | | | **30%** | | **1 826 118.20 $** | |
| **Réhabilitation des haldes** | | | | | | |
| Excavation et transport du matériel PGA halde #1 vers la fosse #1 et nettoyage de ce secteur | 250 000 | $m^3$ | 4.75 | $/$m^3$ | 1 187 500.00 $ | 2025-2030 |
| Excavation et transport du matériel PGA halde Penna vers la fosse #2 | 0 | $m^3$ | 0.00 | $/$m^3$ | - $ | 2030 |
| **Sous total** | | | | | **1 187 500.00 $** | |
| **Coût indirect** | | | **30%** | | **356 250.00 $** | |
| **Restauration des fosses** | | | | | | |
| Aménagement d'un déversoir d'urgence - Fosse #2 et #4 | 2 | fois | 50 000.00 | $ | 100 000.00 $ | 2036 |
| Recouvrement avec géomembrane - Fosse #1 | 35 050 | $m^2$ | 27.38 | $/$m^2$ | 959 669.00 $ | 2035 |
| **Sous total** | | | | | **1 059 669.00 $** | |
| **Coût indirect** | | | **15%** | | **158 950.35 $** | |
| **Restauration parc à résidus** | | | | | | |
| Recouvrement avec géomembrane - Parc principal | 1 620 000 | $m^2$ | 27.38 | $/$m^2$ | 44 355 600.00 $ | 2024-2026 |
| Recouvrement avec géomembrane - Extension A4 | 681 900 | $m^2$ | 27.38 | $/$m^2$ | 18 670 422.00 $ | 2031-2032 |
| Aménagement d'un déversoir permanent, bassins et fossés - Parc principal et extension A4 | 1 | fois | 1 000 000.00 | $ | 1 000 000.00 $ | 2024 |
| **2% d'inflation par année à partir de 2017 ramené à 2020** | **2.00%** | | **3.00** | **ans** | **3 781 561.32 $** | |
| **Sous total** | | | | | **67 807 583.32 $** | |
| **Coût indirect** | | | **15%** | | **10 171 137.50 $** | |
| **Cellule 5** | | | | | | |
| Nettoyage des boues et disposition de l'eau (contenant les boues) de nettoyage au B1 | 2 | mois | Forfait | | 300 000.00 $ | 2031-2032 |
| Démantèlement de la station de pompage Cellule 5 | 1 | fois | Forfait | | 150 000.00 $ | |
| Disposition de la membrane recouvrant les digues | 86500 | $m^2$ | 5.37 | $/$m^2$ | 464 505.00 $ | |
| Perçage de la membrane du fond de la cellule | 1 | machine | 20 000.00 | $ | 20 000.00 $ | |

| Activités | Quantité | | Coût unitaire | | Coût total | Échéancier |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sous-total** | | | | | **934 505.00 $** | |
| **Coût indirect** | | | **15%** | | **140 175.75 $** | |
| **Restauration des bassins** | | | | | | |
| Caractérisation des boues des bassins #1 et #2, Bousquet #2 | 3 | fois | 40 000.00 | $ | 120 000.00 $ | 2035 |
| Récupération des sols contaminés et disposition dans la fosse # 2 ou #5 - Bassin #1 | 400 000 | $m^3$ | 10.00 | $/$m^3$ | 4 000 000.00 $ | 2040 |
| Transport des stériles PGA digue #3 vers fosse #2 ou fosse #5 | 30 000 | $m^3$ | 8.00 | $/$m^3$ | 240 000.00 $ | 2040 |
| Dragage des boues Bassin #2 | 212 000 | $m^3$ | 1.70 | $/$m^3$ | 360 400.00 $ | 2040 |
| Récupération des sols contaminés et disposition dans la fosse # 2 ou #5 - Bassin #2 | 220 340 | $m^3$ | 10.00 | $/$m^3$ | 2 203 400.00 $ | 2040 |
| Récupération des sols contaminés et disposition dans la fosse #2 - Bassin #3B | 25 000 | $m^2$ | 10.00 | $/$m^3$ | 250 000.00 $ | 2040 |
| Caractérisation des boues des bassins Yorbeau | 1 | fois | 40 000.00 | $ | 40 000.00 $ | 2025 |
| Excavation et transport des boues bassin Yorbeau sédimentation vers la fosse #5 | 167 500 | $m^3$ | 10.00 | $/$m^3$ | 1 675 000.00 $ | 2030 |
| Démantèlement des conduites et des stations de pompage | 1 | fois | 104 000.00 | $ | 104 000.00 $ | 2040 |
| Brèches et nivèlement des remblais | 7 | fois | 5 000.00 | $ | 35 000.00 $ | 2040 |
| Récupération des sols contaminés et disposition dans la fosse #1 - Bassin Bousquet #2 | 10 000 | m3 | 10.00 | $/$m^3$ | 100 000.00 $ | 2022 |
| Remblayage Bassin Bousquet #2 | 15 000 | m3 | 10.00 | $/m3 | 150 000.00 $ | 2022 |
| **Sous total** | | | | | **9 277 800.00 $** | |
| **Coût indirect** | | | **30%** | | **2 783 340.00 $** | |
| **Végétalisation** | | | | | | |
| Mobilisation et démobilisation | 3 | fois | 17 850.00 | $ | 53 550.00 $ | 2035-2037 |
| Profilage et scarification de la surface | 500 | ha | 1 250.00 | $/ha | 625 000.00 $ | 2035 |
| Transport et mise en place du mort-terrain si nécessaire | 400 000 | $m^3$ | 10.00 | $/$m^3$ | 4 000 000.00 $ | 2035 |
| Année 1: Amendement et fertilisation | 500 | ha | 7 500.00 | $/ha | 3 750 000.00 $ | 2035 |
| Année 2: Amendement et reprise ponctuelle si nécessaire | 500 | ha | 1 500.00 | $/ha | 750 000.00 $ | 2036 |
| Année 3: Amendement et reprise ponctuelle si nécessaire | 500 | ha | 1 500.00 | $/ha | 750 000.00 $ | 2037 |
| **Sous total** | | | | | **9 928 550.00 $** | |
| **Coût indirect** | | | **15%** | | **1 489 282.50 $** | |
| **Traitement des eaux HDS** | | | | | | |

| Activités | Quantité | | Coût unitaire | | Coût total | Échéancier |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Réaménagement de l'usine de traitement pour condition de fermeture | 1 | fois | 500 000.00 $ | Forfait | 500 000.00 $ | 2032 |
| Usine temporaire de chaulage pour la fosse #2 | 3 | fois | 125 000.00 | $/an | 375 000.00 $ | 2040 |
| Usine temporaire de chaulage pour la fosse #4 | 3 | fois | 125 000.00 | $/an | 375 000.00 $ | 2035-2038 |
| Chaux hydratée (inclus le transport, les surcharges et opération) | 558 500 | kg | 0.26 | $/kg | 145 210.00 $ | 2035-2038 |
| Traitements passifs | 6 | fois | 100 000.00 | $/ch | 600 000.00 $ | 2024-2035 |
| Traitement de l'eau | 10 | ans | 900 000.00 | $ | 9 000 000.00 $ | 2030-2040 |
| **Sous total** | | | | | **10 995 210.00 $** | |
| **Coût indirect** | | | **30%** | | **3 298 563.00 $** | |
| **Démantèlement des infrastructures souterraines** | | | | | | |
| Disposition et nettoyage - Équipements fixes | 1 | fois | Forfait | | **4 397 760.00 $** | 2030-2031 |
| **Coût indirect** | | | **15%** | | **659 664.00 $** | |
| **Suivi post-restauration** | | | | | | |
| Suivi de l'intégrité des ouvrages | 10 | ans | 100 000.00 | $/ ans | 1 000 000.00 $ | 2030-2040 |
| Suivi environnemental | 10 | ans | 200 000.00 | $/ ans | 2 000 000.00 $ | 2030-2040 |
| Entretien des chemins | 10 | ans | 25 000.00 | $/an | 250 000.00 $ | 2030-2040 |
| Entretien des ouvrages | 10 | ans | 50 000.00 | $/an | 500 000.00 $ | 2030-2040 |
| Suivi agronomique | 10 | ans | 5 000.00 | $/an | 50 000.00 $ | 2030-2040 |
| **Sous-total** | | | | | **3 800 000.00 $** | |
| **Coût indirect** | | | **30%** | | **1 140 000.00 $** | |
| **Total** | | | | | **137 611 973.79 $** | |
| Coûts indirects | | | | | 25 168 476.88 $ | |
| Contingence (15%) | | | | | 24 417 067.60 $ | |
| **Grand total** | | | | | **187 197 518.27 $** | |

# 8. Bibliographie


Adu-Wusu, C., Yanful, E., & Mian, M. (2001). Field evidence of resuspension in a mine tailings pond. *Canadian Geotechnical Journal, 38*, 796-808.

Aecom. (2015). *Inventaire pour qualifier la biodiversité, Mines Agnico Eagle Limitée, division LaRonde.*

Aecom. (2017). *Rapport d'interprétation de l'étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) du 5e cycle, Étude de suivi biologique, Mines Agnico Eagle Limitée, division Laronde.*

Aecom. (2020). *Rapport d'interprétation de l'étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) du 6e cycle.*

Aecom Tecsult. (2011). *Caractérisation environnementale du ruisseau Yorbeau - Secteur Bousquet 1.*

Association canadienne des barrages. (2019). *Technical Bulletin: Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams.*

Atkins, R., Hay, D., & Robertson, J. (1997). Shallow water cover design methodology and field verification. *Proceedings 1, Fourth Internation Conference on Acid Rock Drainage*, (pp. 211-228).

Aubé, B., St-Arnaud, L., Payant, S., & Yanful, E. (May 28- June 1 1995). Laboratory evaluation of the effectiveness of water covers for preventing acid generation from pyridic rock. *Mining and the Envirnment Conference*, (pp. 495-504). Sudbury, Ontario, Canada.

Aubertin, M., Bussière, B., & Bernier, L. (2002). *Environnement et gestion des rejets miniers.* École Polytechnique de Montréal, Québec, Canada: Les Presses Internationales Polytechniques.

Barrick. (1999). *Piliers de surface, plan de restauration miones Bousquet, 1996.*

Beak Ltée. (1981). *Étude des incidences environnementales du développement de la mine Dumagami, cantons de Bousquet et de Cadillac, Comté Abitibi.*

Brachman, R. (2011). Lessons learned from geomembranes in MSW landfills. *Symposium 2011 sur l'Environnement et les Mines.* Rouyn-Noranda, Québec.

Catalan, L., Yanful, E., & St-Arnaud, L. (2000). Field assessment of metal and sulphate fluxes during flooding of preoxidized mine tailings. *Advances in Environmental Research, 4*, pp. 295-306.

CEAEQ. (2012). *Protocole de lixiviation pour les espèces inorganiques, M.A 100 - Lix.com. 1. 1, Rév. 1.* Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec.

CEAEQ. (2013). *Détermination du carbone et du soufre: Méthode par combustion et dosage par spectrométrie infrarouge, MA. 310-CS 1.0.* Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.

CEAEQ. (2014). *Détermination du pouvoir neutralisant, du potentiel de génération d'acide et du potentiel acidogène d'un solide, MA. 110 - ACISOL 1.0. Rév. A.* Ministère du Développement Durable et de la Lutte contre les Changements Climatiques.

Davé, N., Lim, T., Home, D., Boucher, Y., & Stuparyk, R. (May 31 - June 6 1997). Water cover on reactive tailings and wasterock: Laboratory studies of oxidation and metal release characteristics. *International Conference on Acid Mine Drainage*, (pp. 779-794). Vancouver, Canada.

Desjarlais, C., Allard, M., Belanger, D., Blondot, A., Bouffard, A., & Bourque, A. e. (2010). *Savoir s'adapter aux changements climatiques OURANOS.*

Desrosiers, N., Morin, R., & Jutras, J. (2002). *Atlas des micrommaif;eres du Québec.* Récupéré sur https://cdpnq.gouv.qc.ca/pdf/atlas/micromammiferes.pdf

Dessau. (2010). *Caractérisation environnementale sommaire des sols, Propriété industrielle - Terrain vacant (ancienne balance) adjacent au chemin Bousquet.*

Environnement Canada. (1991). *Equilibrium Extraction (CTEU-9) - Investigation of Test Methods for Solidified Waste Evaluation - A Cooperative Program, Appendix b: Test Methods for Solidified Waste Evaluation.*

Environnement Canada. (1991). *Equilibrium Extraction (CTEU-9) - Investigation of Test Methods for Solidified Waste Evvaluation - A Cooperative Program, Appendix b: Test Methods for Solidified Waste Evaluation, RS-15.*

EPA (US Environmental Protection Agency). (1992). *Method 1311, Toxicity Characteristic Leaching Procedure, TCLP.*

EPA (US Environmental Protection Agency). (1994). *Method 1312, Synthetic Precipitation Leaching Procedure, SPLP.*

Golder. (2019). *Analyse du potentiel de remise en suspension des stériles qui seront entreposés dans la fosse 5 (bousquet 1) par le vent et les vagues, Mine Laronde, Québec.*

Golder. (2020). *Étude sur la distance de recul du batardeau 358 au parc à résidus principal, Complexe minier LaRonde.* Montréal.

Golder Associés. (1999). *Étude hydrologique et hydrogéologique des Fosses 1 et 2 - Mine LaRonde.*

Golder Associés. (2000). *Étude technico-économique de l'évaluation des options de gestion des stériles miniers à la mine LaRonde.*

Golder Associés. (2002). *Étude hydrologique et hydrogéologique des fosses 1 et 2.*

Golder Associés. (2009). *Rapport de conception - extension du parc à résidus Laronde.* Montréal.

Holmstrom, H., & Ohlander, B. (1999). Oxygen penetration and subsequent reactions in flooded sulphidic mine tailings: a study at Stekenjokk, northern Sweden,. *Applied Geochemistry, 14*, 747-759.

Kabambi Kalonji, A. (2014). *Étude du comportement hydrog.ologique de couvertures avec effet de barrière capillaires faites entièrement de matériaux miniers.* Mémoire.

Kabambi Kalonji, A. (2020). *Évaluation du comportement hydrogéologique et géochimique de recouvrements faits de matériaux miniers pour contrôler la contamination provenant de résidus miniers fortement réactifs.* Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.

Koerner, R. (2012). *Designing with geosynthetics* (éd. 6, Vol. Vol 1 & 2). WordPress ebooks.

Lawrence, R., & Wang, Y. (1997). Determination of Neutralization Potential in the Prediction of Acid Rock Drainage. *Proceedings of 4th International Conference on Acid Rock Drainage*, (pp. 449-464). Vancouver.

Mbonimpa, M., Awoh, A., Beaud, V., Bussière, B., & Leclerc, J. (2008). Spatial water quality distribution in the water cover used to limit acid mine drainage generation at the Don Rouyn site (Qc, Canada). *Proceeding of the 61th Canadian Geotechnical Conference and the 9th Joint CGS/IAH-CNC Groundwater Conference*, (pp. 21-24).

McCarthy, m. J. (2007). *Using Optimality Theory.*

MELCC. (2012). *Directive 019 sur l'industrie minière.* Gouvernement du Québec.

MELCC. (2019). *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* Gouvernement du Québec.

MELCC. (2020). *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai.* Gouvernemetn du Québec.

MEND. (1989). *Subaqueous disposal of reactive mine wastes: an overview.* MEND report.

MEND. (1993). *Expérimentation de l'inondation du parc à résidus miniers SOLBEC-CUPRA (phase IV).* MEND report.

MEND. (1996). *Gerochemical assessment of Equity Silver tailings pond.*

MEND. (2001). *MEND Manuel: prevention and control.* Ottawa, Canada: MEND report, CANMET.

MERN. (1997). *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matières de restauration des sites miniers au Québec.*

MERN. (2017). *Guide de préparation d'un plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec.*

Moss, R. e. (2010). The next change generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature, 463*, pp. 747-756.

Okane Consultants. (2020). *Essais de compaction Proctor.*

Okoli, C., & Palwlowski, S. (2004). The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information and Management, 42 (1)*, 15-29.

Ouranos. (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec.* Montréal, Québec.

Ouranos. (2020). *Adaptation aux changements climatiques: défis et perspectives pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue.*

Peacey, V., & Yanful, E. (2003). A field investigation of tailings and sludge co-deposition in a ine tailings pond. *Water, Air and Soil Pollution, 145*, 307-339.

Plummer, C. e. (2006). Climate and climate change over North as simulated by the canadian RCM. *Journal of Climate*, 3, 112-3, 132.

Prescott, J., & Richard, P. (1996). *Mammifères du Québec et de l'Est du Canada. Guide nature Quintin.* Waterloo.

Puget, J. e. (2010). *Le changement climatique.*

Rarison, F. (2017). *Rapport présenté dans le cadre du cours GML 6003 Séminaire de géomatériaux. Doctorat en génie minéral.* UQAT-Polytechnique.

Roche Ltée. (1986). *Étude environnementale de la mise en place d'un concentrateur et d'un aprc à résidus.*

Rousseau, L. (1996). La méthode Delphi: une liaison heureuse entre la pratique et la recherche en gestion. *Organisation, 5 (2)*, 27-48.

Rowe, R., & Abdelaal, F. I. (2014). Ageing of high-density polyethylene geomembranes of three different thicknesses. *J. Geoenv. Engng. ASCE*.

Rowe, R., & Ewais, A. (2015). Ageing of exposed geomembranes at locations with different climatological conditions. *Canadian Geotechnical Journal, 52 (3)*, 326-343.

Rowe, R., Yang, P., Chappel, M., Brachman, R., & Take, W. (2012). Wrinkling of a geomembrane on a compacted clay liner on a slope. *Geotech. Eng. J. of the SEAGS & AGSSEA, 43 (3)*, 11-18.

Roy, P. O. (2015). *Synthèse des changements climatiques pour le secteur minier.*

Samad, M., & Yanful, E. (2005). A design approach for selecting the optimum water cover depth for subaqueous disposal of sulfide mine tailings. *Canadian Geotechnical Journal, 42 (1)*, 207-228.

Simms, O., Yanful, E. S.-A., & Aubé, B. (2000). A laboratory evaluation of metal release and transport in flooded pre-oxidized mine tailings. *Applied Geochemistry, 15*, 1245-1263.

Sobek, A., Schuller, W., Freeman, J., & Smith, R. (1978). *Field and laboratory methods applicable to overburdens and minesoils.* Washington, DC: U.S. Gov. Print. Office.

Take, W., Chappel, M., Brachman, R., & Rowe, R. (2007). Quantifying geomembrane wrinkles using aerial photography and digital image processing. *Geosynthetics International, 14 (4)*, 219-227.

Turcotte, J.-C. (s.d.). *Projet de recherche en cours.*

URSTM. (2017). *Analyse de risques et de vulnérabilités liés aux changements climatiques pour le secteur minier Québécois.*

Vigneault, B., Campbell, P., Tessier, A., & De Vitre, R. (2001). Geochemical changes in sulfidic mine tailiungs stored under a shallow water cover. *Water Research, 35*, 1066-1076.

Yanful, E., & Simms, P. (1997). *Review of water cover sites and research projects.* MEND report.

# ANNEXE 1 – DÉCLARATION DU DEMANDEUR ET RÉSOLUTION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

AGNICO EAGLE

Ministère
du Développement durable,
de l'Environnement
et de la Lutte contre les
changements climatiques
Québec

# « Déclaration du demandeur ou du titulaire » contenant les renseignements exigés en vertu de l'article 115.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) Personne morale

## 1. IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Indiquez le nom figurant sur la déclaration d'immatriculation.

| Nom |
|---|
| Mines Agnico Eagle Limitée |

Indiquez les autres noms utilisés au Québec enregistrés auprès du Registraire des entreprises du Québec.

| Autres noms |
|---|
| |

Indiquez le NEQ.

| NEQ (Numéro d'entreprise du Québec) |
|---|
| 1145570769 |

Indiquez les coordonnées complètes du siège social de la personne morale.

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 145 | King Street East | Suite 400 |

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Toronto | | M5C 2Y7 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| 416-947-1212 | | 416-947-4681 |

Nombre de personnes (administrateurs, dirigeants et actionnaires) qui ne sont pas visées par la déclaration (ne résidant pas au Canada, ne possédant pas d'établissements au Canada ou personnes morales de droit public)[1] 4

[1] Voir le document intitulé : « Guide explicatif pour remplir la "Déclaration du demandeur ou du titulaire" contenant les renseignements exigés en vertu de l'article 115.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) ».

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

## 2. IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

**STATUT** ☒ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Boyd | Sean | 1958 / 12 / 15 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 14035 | Duffferin St. | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| King City | | L7B 1K5 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☒ Autres, précisez : CEO
☐ Secrétaire

### IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☒ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Al-Joundi | Ammar | 1964 / 07 / 18 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 5 | The Kingsway | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Toronto | | M8X 2S9 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☒ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☒ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Smith | David | 1965 / 03 / 18 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 55 | St. Leonard's Avenue | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Toronto | | M4N 1K1 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

- ☐ Directeur d'usine
- ☐ Président
- ☐ Vice-président
- ☐ Secrétaire
- ☐ Trésorier
- ☐ Directeur général
- ☒ Autres, précisez : SVP, Finance & CFO

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☒ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Vollmershausen | Christopher | 1983 / 02 / 22 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 76 | Coady Avenue | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Toronto | | M4M 2Y8 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

- ☐ Directeur d'usine
- ☐ Président
- ☐ Vice-président
- ☒ Secrétaire
- ☐ Trésorier
- ☐ Directeur général
- ☒ Autres, précisez : SVP, Legal, General Counsel & Corporate Secretary

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☒ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Legault | Marc | 1959 / 09 / 12 |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 839 | Hidden Grove Lane | |

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Mississauga | | L5H 4L3 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☒ Autres, précisez : SVP, Operations - USA & Latin America
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☒ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Robitaille | Jean | 1962 / 04 / 01 |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 404 | Morrison Road | |

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Oakville | | L6J 4J9 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☒ Autres, précisez : SVP Corporate Development, Business Strategy & Technical Services
☐ Secrétaire

## 2. IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☒ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Gosselin | Guy | 1970 / 08 / 15 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 38 | Sentier des Fougeres | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Val D'Or | | J9P 0B9 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☒ Autres, précisez : SVP, Exploration
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☒ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☐ M. ☒ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Plummer | Carol | 1966 / 01 / 03 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 7 | rue Dansereau | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Pont Rouge | | G3H 3G5 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Quebec | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☒ Autres, précisez : SVP, Sustainability, People & Culture
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☒ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Girard | Dominique | 1976 / 01 / 22 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 30 | ave Aubry | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| St. Sauveur | | J0R 1R6 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Quebec | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

- ☐ Directeur d'usine
- ☐ Président
- ☐ Vice-président
- ☐ Secrétaire
- ☐ Trésorier
- ☐ Directeur général
- ☒ Autres, précisez : SVP, Operations - Canada & Europe

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☐ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Riley | Sean | 1953 / 01 / 27 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 5 | Tigo Park | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Antoginish | | B2G 2M6 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Nova Scotia | |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

- ☐ Directeur d'usine
- ☐ Président
- ☐ Vice-président
- ☐ Secrétaire
- ☐ Trésorier
- ☐ Directeur général
- ☐ Autres, précisez :

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

## 2. IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

**STATUT** ☐ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Roberts | John Merfyn | 1950 / 02 / 25 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| Four | Farrundells | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Send | Woking | GU23 7DD |

| Province | Pays |
|---|---|
| Surrey | UK |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

### IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☐ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Sokalsky | Jamie | 1957 / 05 / 23 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 31 | Kings Lynn Road | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Etobicoke | | M8X 2N3 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☐ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Nasso | James D. | 1933 / 07 / 14 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 67 | Groomsport Crescent | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Agincourt | | M1T 2K8 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☐ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☐ M. ☒ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| McCombe | Deborah | 1953 / 02 / 06 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 2078 | Tenoga Drive | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Mississauga | | L5H 3K2 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☐ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Gemmell | Robert J. | 1957 / 02 / 28 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 69 | Allan St. | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Oakville | | L6J 3M7 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☐ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☒ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Leiderman | Mel | 1952 / 03 / 10 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 15 | Fifeshire Road | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Toronto | | M2L 2G4 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

## 2. IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☐ Dirigeant ☒ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☐ M. ☒ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| Celej | Martine | 1966 / 01 / 16 |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| 171 | Dunvegan Road | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| Toronto | | M5P 2P1 |

| Province | Pays |
|---|---|
| Ontario | Canada |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

## IDENTIFICATION DES DIRIGEANTS, ADMINISTRATEURS OU ACTIONNAIRES

Indiquez le statut de la personne au sein de la personne morale.

**STATUT** ☐ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

**IDENTIFICATION** ☐ M. ☐ Mme

| Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour) |
|---|---|---|
| | | |

| No | Rue | Bureau/Appartement |
|---|---|---|
| | | |

Indiquez l'adresse personnelle du dirigeant, de l'administrateur ou de l'actionnaire, selon le cas.

| Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal |
|---|---|---|
| | | |

| Province | Pays |
|---|---|
| | |

| No de téléphone | Poste | No de télécopieur (facultatif) |
|---|---|---|
| | | |

Dans le cas d'un dirigeant, indiquez la fonction.

☐ Directeur d'usine ☐ Trésorier
☐ Président ☐ Directeur général
☐ Vice-président ☐ Autres, précisez :
☐ Secrétaire

Veuillez répondre à toutes les questions de cette section.

## 3. DÉCLARATION OBLIGATOIRE

A Est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 a un lien de dépendance[1], au sens de la Loi sur les impôts (chap. I-3), avec une personne qui exerce une activité similaire, alors qu'une autorisation délivrée en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement ou de ses règlements a été suspendue, révoquée ou a fait l'objet d'une injonction ou d'une ordonnance à cet effet? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes et indiquez la nature des liens de dépendance, ainsi que la nature des activités exercées.

B Est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 est le prête-nom[1] d'une autre personne? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la personne concernée, de même que la personne pour laquelle elle sert de prête-nom, avec ses coordonnées et sa date de naissance. Indiquez également les motifs qui justifient l'utilisation d'un prête-nom.

C Au cours des cinq dernières années, est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 a été déclaré coupable :

d'une infraction à une loi fiscale liée à l'exercice d'activités visées par l'autorisation demandée ou détenue? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'infraction et la date de la déclaration de culpabilité et décrivez sommairement les activités à l'occasion desquelles l'infraction a été commise.

d'un acte criminel lié à l'exercice d'activités visées par l'autorisation demandée ou détenue? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'acte criminel et la date de la déclaration de culpabilité et décrivez sommairement les activités à l'occasion desquelles l'acte criminel a été commis.

d'un acte criminel prévu aux articles 467.11 à 467.13 du Code criminel (Lois révisées du Canada, 1985, chapitre C-46)? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'acte criminel et la date de la déclaration de culpabilité.

D Au cours des deux dernières années, est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 a été déclaré coupable d'une infraction à la Loi sur la qualité de l'environnement ou à l'un de ses règlements? ☐ Oui ☒ Non

[1] Voir le document intitulé : « Guide explicatif pour remplir la "Déclaration du demandeur ou du titulaire" contenant les renseignements exigés en vertu de l'article 115.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) ».

Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'infraction et la date de la déclaration de culpabilité.

E Au cours des cinq dernières années, est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 a été déclaré coupable d'une infraction à la Loi sur la qualité de l'environnement ou à l'un de ses règlements, dont le montant minimal de l'amende était de 10 000 $ pour une personne physique et de 30 000 $ pour une personne morale (article 115.32 de la Loi sur la qualité de l'environnement)? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'infraction et la date de la déclaration de culpabilité.

F Est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 est en défaut de respecter une ordonnance ou une injonction rendue en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez l'objet et la date de l'injonction ou de l'ordonnance.

G Est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 est en défaut de payer un montant dû en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, de toute autre loi dont le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques est chargé de l'application ou de tout règlement édicté en vertu de celles-ci, y compris le défaut de payer une amende ou une sanction administrative pécuniaire? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes et précisez les motifs et le montant de la dette.

H Est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 a été un dirigeant, administrateur ou actionnaire d'une autre personne morale ayant :

été déclarée coupable, au cours des deux dernières années, d'une infraction à la Loi sur la qualité de l'environnement ou à l'un de ses règlements? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'infraction et la date de la déclaration de culpabilité.

été déclarée coupable, au cours des cinq dernières années, d'une infraction à la Loi sur la qualité de l'environnement ou à l'un de ses règlements, dont le montant minimal de l'amende était de 10 000 $ dans le cas d'une personne physique et de 30 000 $ dans le cas d'une personne morale? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'infraction et la date de la déclaration de culpabilité.

été déclarée coupable, au cours des cinq dernières années, d'une infraction à une loi fiscale liée à l'exercice d'activités visées par l'autorisation demandée ou

détenue? ☐ Oui ☒ Non
Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'infraction, ainsi que la date de la déclaration de culpabilité, et décrivez sommairement les activités à l'occasion desquelles l'infraction fiscale a été commise.

été déclarée coupable, au cours des cinq dernières années, d'un acte criminel lié à l'exercice d'activités visées par l'autorisation demandée ou détenue? ☐ Oui ☒ Non
Si oui, identifiez la ou les personnes, indiquez la nature de l'acte criminel, ainsi que la date de la déclaration de culpabilité, et décrivez sommairement les activités à l'occasion desquelles l'acte criminel a été commis.

été déclarée coupable, au cours des cinq dernières années, d'un acte criminel prévu aux articles 467.11 à 467.13 du Code criminel? ☐ Oui ☒ Non
Si oui, identifiez la ou les personnes et indiquez la nature de l'acte criminel et la date de la déclaration de culpabilité.

l Est-ce que la personne morale identifiée à la section 1 ou l'un de ses dirigeants, administrateurs ou actionnaires identifié à la section 2 a conclu un contrat de prêt d'argent[1] pour le financement d'activités visées par l'autorisation demandée ou détenue? ☐ Oui ☒ Non

Si oui, est-ce que ce prêteur d'argent ou, s'il s'agit d'une personne morale, celle-ci ou l'un de ses administrateurs, dirigeants ou actionnaires a, au cours des cinq dernières années :

été déclaré coupable d'une infraction à une loi fiscale liée à l'exercice d'activités visées par l'autorisation demandée ou détenue? ☐ Oui ☒ Non
Si oui, identifiez la ou les personnes et indiquez la nature de l'infraction, ainsi que la date de la déclaration de culpabilité, et décrivez sommairement les activités à l'occasion desquelles l'infraction a été commise.

été déclaré coupable d'un acte criminel lié à l'exercice d'activités visées par l'autorisation demandée ou détenue? ☐ Oui ☒ Non
Si oui, identifiez la ou les personnes et indiquez la nature de l'acte criminel, ainsi que la date de la déclaration de culpabilité, et décrivez sommairement les activités à l'occasion desquelles l'infraction a été commise.

été déclaré coupable d'un acte criminel prévu aux articles 467.11 à 467.13 du Code criminel (Lois révisées du Canada, 1985, chap. C-46)? ☐ Oui ☒ Non
Si oui, identifiez la ou les personnes et indiquez la nature de l'acte criminel, ainsi que la date de la déclaration de culpabilité.

[1] Voir le document intitulé : « Guide explicatif pour remplir la "Déclaration du demandeur ou du titulaire" contenant les renseignements exigés en vertu de l'article 115.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) ».

Si la case « Oui » a été cochée pour l'une des quatre questions précédentes et que le prêteur d'argent est une personne physique, indiquez ses coordonnées personnelles.

Si, pour les quatre questions précédentes, la case « Oui » a été cochée et que le prêteur d'argent est une personne morale, indiquez ses coordonnées.

Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour)

No | Rue | Bureau/Appartement

Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal

Province | Pays

Nom

NEQ (Numéro d'entreprise du Québec)

No | Rue | Bureau/Appartement

Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal

Province | Pays

STATUT ☐ Dirigeant ☐ Administrateur ☐ Actionnaire

IDENTIFICATION ☐ M. ☐ Mme

Indiquez les coordonnées personnelles de chacun des administrateurs, dirigeants et actionnaires de la personne morale agissant comme le prêteur d'argent. Si le nombre de cases est insuffisant, faites des copies.

Nom | Prénom | Date de naissance (Année / Mois / Jour)

No | Rue | Bureau/Appartement

Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal

Province | Pays

## 4. DÉCLARATION FORMELLE POUR UNE PERSONNE MORALE

Je déclare que les renseignements fournis dans la présente déclaration sont exacts et complets et qu'ils correspondent à ceux recueillis pour chacune des personnes visées par la déclaration.

| Nom | Prénom |
|---|---|
| Plummer | Carol |

| Signature | Année | Mois | Jour |
|---|---|---|---|
|  | 2021 | 01 | 08 |

Le signataire doit être désigné par une résolution du conseil d'administration de la personne morale.

☒ Résolution du conseil d'administration ci-jointe mandatant le signataire.

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques peut, en tout temps, vérifier et obtenir les renseignements nécessaires à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Prenez note que le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques peut refuser de délivrer ou de renouveler un certificat d'autorisation, le modifier, le suspendre ou le révoquer si le demandeur ou le titulaire a produit une déclaration, un document ou un renseignement faux ou s'il a dénaturé un fait important pour la délivrance, le maintien ou le renouvellement du certificat d'autorisation (article 115.5 3° de la Loi sur la qualité de l'environnement). De plus, la production d'une déclaration fausse ou trompeuse peut donner lieu à une poursuite pénale.

Ministère
du Développement durable,
de l'Environnement
et de la Lutte contre les
changements climatiques
Québec

# Résolution du conseil d'administration

Aux fins de la déclaration (article 115.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement)

Extrait du procès-verbal de la réunion du conseil d'administration de :

Nom de la personne morale | NEQ (Numéro d'entreprise du Québec)

Lors d'une réunion du conseil d'administration tenue au :

No | Rue | Bureau/Appartement

Municipalité/Ville | Arrondissement | Code postal

Province | Pays

Ayant quorum, étaient présents les membres du conseil d'administration énumérés ci-après :

Désignation d'un signataire :

Sur proposition dûment constituée, appuyée et adoptée, il est résolu que :

Nom de la personne désignée par le conseil d'administration

soit autorisée, au nom de :

Nom de la personne morale

à signer tous les documents exigés en vertu de l'article 115.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Copie certifiée d'un extrait du procès-verbal du conseil d'administration

Nom | Prénom

Signature

Titre | Année | Mois | Jour

AGNICO EAGLE

**CERTIFIED EXTRACT**
**OF RESOLUTIONS OF THE BOARD OF DIRECTORS OF**
**AGNICO EAGLE MINES LIMITED**

The undersigned, a duly appointed officer of Agnico Eagle Mines Limited (the "**Corporation**"), hereby certifies on behalf of the Corporation, and not in the undersigned's personal capacity, that the below resolution is true copy and adopted by the directors of the Corporation, which resolution has been duly adopted in accordance with the articles and by-laws of the Corporation on February 13, 2020 and has not been amended, modified or repealed and remain in full force and effect as of the date hereof.

**BE IT RESOLVED THAT**:

Ms. Carol Plummer, Senior-Vice President, Sustainability, be and is hereby authorized and instructed for and on behalf and in the name of Agnico Eagle Mines Limited to execute and deliver documents or instruments to the Ministère de l'Energie et des Ressources Naturelles (MERN), Ministère du développement durable, de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques (MDDELCC) or any other Canadian, Provincial or Territorial regulatory bodies or agencies relating to environmental or sustainability matters and to sign and deliver all such deeds, documents, instruments and writings necessary, desirable and with respect to useful operating and other permits, and to perform and to do all such other acts and things for which Ms. Plummer in her sole discretion, may consider to be necessary, desirable or useful for the purpose of giving effect to this resolution.

DATED as of the 20th day of April, 2020.

**AGNICO EAGLE MINES LIMITED**

By: _____
Name: Chris Vollmershausen
Title: Vice President, Legal and Corporate Secretary

AGNICO EAGLE

**BE IT RESOLVED THAT:**

Mr. Yanick Létourneau, Environmental Superintendent, Laronde Division of Agnico Eagle Mines Limited be and is hereby authorized and instructed for and on behalf and in the name of the Company to execute to the Ministère du Développement Durable de 1'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) du Québec and to the Ministère des Ressources Naturelles (MRN) du Québec and to sign and deliver all such deeds, documents, instruments and writings necessary, desirable and useful regarding the certificates of authorization, operating permits and closure plans of Agnico Eagle mining properties in Quebec, and to perform and to do all such other acts and things for which Mr. Létourneau, in his sole discretion, may consider to be necessary, desirable or useful for the purpose of giving effect to this resolution.

I R. Gregory Laing, General Counsel, Senior Vice President, Legal and Corporate Secretary of AGNICO EAGLE MINES LIMITED (the "Corporation") certify for and on behalf of the Corporation (and not in my personal capacity) that the above resolution is true copy and adopted by the directors of the Corporation, which resolution has been duly adopted in accordance with the Articles and by-laws of the Corporation on March 8, 2013 and has not been amended, modified or repealed and remain in full force and effect as of the date hereof.

DATED at Toronto the 2nd day of April, 2013.

R. Gregory Laing

145 King Street East, Suite 400, Toronto, ON Canada M5C 2Y7
Tel: 416.947.1212 Toll free: 1.888.822.6714 agnicoeagle.com

# ANNEXE 2 – LISTE DES AUTORISATIONS DIVERSES

AGNICO EAGLE

*Ministère*
*du Développement durable,*
*de l'Environnement*
*et de la Lutte contre les*
*changements climatiques*
Québec

Rouyn-Noranda, le 29 juillet 2019

**AUTORISATION UNIFIÉE**

*Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement afin de moderniser le régime d'autorisation environnementale et modifiant d'autres dispositions législatives notamment pour réformer la gouvernance du Fonds vert (2017, chapitre 4, article 296)*

Mines Agnico Eagle ltée
Division Laronde
10200, route de Preissac
Rouyn-Noranda (Québec) J0Y 1C0

N/Réf. : 7610-08-01-70030-20
401826834

**Objet : Unification des certificats d'autorisation pour l'exploitation et le traitement du minerai des secteurs LaRonde et LZ5 - Complexe LaRonde**

Mesdames,
Messieurs,

À la suite de votre demande de réunion de certificats d'autorisation en une autorisation unifiée du 6 septembre 2018, reçue le 7 septembre 2018 dûment complétée, je délivre, conformément à l'article 296 de la *Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement afin de moderniser le régime d'autorisation environnementale et modifiant d'autres dispositions législatives notamment pour réformer la gouvernance du Fonds vert (2017, chapitre 4)*, une autorisation unifiée à l'égard du projet décrit ci-dessous :

Exploiter le « Complexe Minier LaRonde » à un taux d'extraction de minerai de 8 900 tonnes métriques par jour (Tm/j) et à un taux de traitement de minerai de 9 000 Tm/j

Ce projet est situé sur les baux miniers 689, 698 et 796, canton Bousquet, municipalité de Preissac, MRC d'Abitibi.

La présente autorisation a pour effet de réunir l'ensemble des certificats d'autorisation énumérés ci-dessous :

| Date | Référence | Objet | Titulaire |
|---|---|---|---|
| Le 8 juin 1988 et modifications subséquentes | 7610-08-01-70030-26 | Exploitation de la mine et traitement du minerai | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 12 décembre 1994 | 7610-08-01-70030-32 | Exploitation d'une halde à stériles à génération d'acide | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 7 septembre 1994 modifié le 18 octobre 2007 | 7610-08-01-70030-33 | Opération d'une usine de traitement secondaire de l'eau (UTE) | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 19 septembre 1994 et modifications subséquentes | 7610-08-01-70030-34 | Opération d'une usine de traitement des eaux acides (UTEA) | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 19 juillet 1999 et modifications subséquentes | 7610-08-01-70030-45 | Exploitation de l'extension Est du parc à résidus | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 15 février 2000 | 7610-08-01-70030-46 | Exploitation d'une usine de remblai en pâte et de destruction des cyanures | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 30 août 2004 modifications subséquentes | 7610-08-01-70030-51 | Construction et exploitation d'une usine de traitement final des eaux (UTFE) | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 16 décembre 2008, modifié le 15 septembre 2010 | 7610-08-01-70030-53 | Exploitation de l'usine de traitement de minerai de mine Lapa et gestion des résidus miniers | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 23 mars 2010 | 7610-08-01-70030-56 | Construction et opération de l'extension A4 du parc à résidus de mine LaRonde | Mines Agnico-Eagle ltée |

| Date | Référence | Objet | Titulaire |
|---|---|---|---|
| Le 5 juillet 1990 et modifications subséquentes | 7610-08-01-70012-32 | Exploitation du puits # 2 de la mine Bousquet | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 26 février 2004 | 7610-08-01-70012-39 | Exploitation de la fosse à ciel ouvert, zone 4, secteur Bousquet | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 6 décembre 2010 | 7610-08-01-70030-59 | Opération d'un circuit de flottation du plomb | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 15 juillet 2011 | 7610-08-01-70030-62 | Dragage et disposition des boues de chaulage du bassin de polissage # 2 | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 15 septembre 2011 | 7610-08-01-70030-63 | Aménagement et opération d'un circuit de charbon en pulpe | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 15 janvier 2018 | 7610-08-01-70030-64 | Installation et opération d'un séparateur eau-huile au garage de la zone LZ5 | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 25 juin 2013 | 7610-08-01-70030-68 | Traitement de minerai à forfait | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 2 mai 2014 | 7610-08-01-70030-69 | Traitement des fines de charbon | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 3 avril 2014 | 7610-08-01-70030-70 | Construction des batardeaux pour l'optimisation du parc à résidus | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 27 juin 2014 | 7610-08-01-70030-72 | Concassage de stériles miniers sur le site de la mine LaRonde | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 10 avril 2017 | 7610-08-01-70030-74 | Construction et opération d'une usine de remblai en pâte, zone LZ5 | Mines Agnico-Eagle ltée |
| Le 26 juillet 2017 | 7610-08-01-70030-76 | Exploitation du gisement aurifère, zone LZ5 | Mines Agnico-Eagle ltée |

| Date | Référence | Objet | Titulaire |
|---|---|---|---|
| Le 15 janvier 2018 | 7610-08-01-70030-79 | Opération d'un séparateur eau-huile zone LZ5 | Mines Agnico-Eagle ltée |

Conformément au troisième alinéa de l'article 296 de la *Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement afin de moderniser le régime d'autorisation environnementale et modifiant d'autres dispositions législatives notamment pour réformer la gouvernance du Fonds vert*, les certificats d'autorisation présentés ci-dessus cessent d'avoir effet à compter de la date des présentes, sauf les documents qui en font partie intégrante, et ce, sans préjudice toutefois des infractions commises, des procédures intentées ou des peines encourues avant cette date relativement à ces certificats.

Les documents suivants font partie intégrante de la présente autorisation :

- Lettre au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, du 6 septembre 2018, signée par Yanick Létourneau, ing. concernant la demande d'unification de certificats d'autorisation, 1 page;

- Document intitulé « Unification de certificats d'autorisations : Exploitation de la mine LaRonde et LZ5, traitement du minerai » de septembre 2018, préparé par Marie-Élise Viger, ing., concernant la demande d'unification de certificats d'autorisation, 8 pages et une annexe.

En cas de divergence entre ces documents, l'information contenue au document le plus récent prévaudra.

À compter des présentes, en vertu du troisième alinéa de l'article 296 de la *Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement afin de moderniser le régime d'autorisation environnementale et modifiant d'autres dispositions législatives notamment pour réformer la gouvernance du Fonds vert,* cette autorisation unifiée tient lieu d'autorisation comme si elle avait été délivrée en vertu de l'article 22 et est assimilée à cette dernière aux fins de l'application de ladite loi.

En outre, cette autorisation unifiée ne dispense pas le titulaire d'obtenir toute autre autorisation requise par toute loi ou tout règlement, le cas échéant.

Pour le ministre,

Annie Castista pour

CC/JL/jb

Cynthia Claveau
Directrice régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec

Ministère
de l'Environnement
et de la Lutte contre
les changements
climatiques
Québec

Direction régionale de l'analyse et de l'expertise
de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec

Rouyn-Noranda, le 14 mai 2020

Monsieur Yanick Létourneau, ing.
Mine Agnico Eagle limitée
Division Laronde
10 200, route de Preissac
Rouyn-Noranda (Québec) J0Y 1C0

N/Réf. : 7610-08-01-70030-20
401916236

**Objet : Regroupement de certificats d'autorisation**

Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint la modification d'autorisation signée par la directrice régionale le 14 mai 2020 concernant le sujet mentionné en objet.

Veuillez prendre note qu'avant de débuter les travaux, vous devez obtenir une autorisation en vertu du paragraphe 4 du premier alinéa de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* pour les interventions qui seront réalisées dans les milieux humides.

Si de plus amples renseignements sont nécessaires concernant la délivrance de ce document, n'hésitez pas à communiquer avec le soussigné, au numéro en pied de page.

Veuillez accepter, Monsieur, nos salutations les meilleures.

DH/jb

Josée Bolduc pour :
Daniel Hébert
Analyste
Service industriel et agricole

p. j.

180, boul. Rideau, local 1.04
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 1N9
Téléphone : 819 763-3333 # 305
Télécopieur : 819 763-3202
Internet : http://www.environnement.gouv.qc.ca
Courriel : daniel.hebert@environnement.gouv.qc.ca

Ce papier contient des fibres recyclées après consommation.

Ministère
de l'Environnement
et de la Lutte contre
les changements
climatiques

Québec

Rouyn-Noranda, le 14 mai 2020

**MODIFICATION D'AUTORISATION**
***Loi sur la qualité de l'environnement***
**(RLRQ, chapitre Q-2, article 30)**

Mines Agnico Eagle ltée
Division Laronde
10 200, route de Preissac
Rouyn-Noranda (Québec) J0Y 1C0

N/Réf. : 7610-08-01-70030-20
401921000

**Objet : Regroupement de certificats d'autorisation**

Mesdames,
Messieurs,

À la suite de la demande de modification du 16 mars 2020, reçue le 18 mars 2020 et complétée le 27 avril 2020, j'autorise, en vertu de l'article 30 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2), la modification suivante :

Construction et exploitation d'une usine de filtration des résidus.

Le site est localisé sur le bail de location d'une terre du domaine de l'État 816693, ville de Rouyn-Noranda.

La présente modification concerne l'autorisation délivrée le 29 juillet 2019, en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, chapitre Q-2), modifiée les 3 octobre 2019, 10 janvier 2020 et 18 mars 2020 à l'égard du projet comportant l'activité décrite ci-dessous :

- Exploiter le complexe minier Laronde à un taux d'extraction de minerai de 8 900 Tm/j et à un taux de traitement de minerai de 9 000 Tm/j.

Les documents suivants font partie intégrante de la présente modification :

- Document intitulé « Construction d'une usine de filtration de résidus, demande de modification du certificat d'autorisation unifié pour la gestion des résidus miniers en vertu de l'article 22 de la LQE » du 16 mars 2020, préparé par Agnico Eagle - Complexe minier Laronde, signé par Yanick Létourneau, ing., 37 pages et 15 annexes;

- Réponse à la demande d'informations supplémentaires du MELCC du 20 avril 2020, signée par Yanick Létourneau, ing. le 24 avril 2020, 7 pages et 4 annexes.

En cas de divergence entre ces documents, l'information contenue au document le plus récent prévaudra.

La modification devra être réalisée conformément à ces documents.

En outre, ladite modification d'autorisation ne dispense pas le titulaire d'obtenir toute autre autorisation requise par toute loi ou tout règlement, le cas échéant.

Pour le ministre,

CC/DH/jb

Cynthia Claveau
Directrice régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec

Ville de
**Rouyn-Noranda**
*Fierté • Solidarité • Savoir*

Le 2 mars 2020

Monsieur Yannick Létourneau
Mines Agnico-Eagle ltée
Division LaRonde
10200, route de Preissac
Rouyn-Noranda (Québec) J0Y 1C0

Numéro de dossier : 1728

**Objet : Renouvellement du bail non exclusif d'exploitation de sable et de gravier**
Bail n° 41852, site n° 32D08-35.

Monsieur

Nous vous transmettons votre ou vos certificats d'inscription du bail non exclusif d'exploitation de sable et de gravier (BNE). Nous vous avisons qu'il est de votre responsabilité de prendre connaissance des informations qui y sont mentionnées.

Vous devrez remplir vos déclarations trimestrielles de sable et gravier extraits, tous les 3 mois, **qu'il y ait eu extraction ou non de substances**. Ces déclarations trimestrielles doivent être produites et transmises à la Ville de Rouyn-Noranda. Les formulaires sont disponibles sur le site Web de la Ville : rouyn-noranda.ca/exp-sable-gravier.

Nous vous informons que l'exercice du bail comporte plusieurs obligations, soit :

1. Transmettre les formulaires de déclaration des quantités dûment complétés et le paiement des redevances pour qu'ils parviennent à la Ville au plus tard 15 jours suivant la fin de chacune des périodes concernées. À défaut de vous conformer, un montant supplémentaire de 52,25 $ ou 104,00 $ par bail, selon le retard accusé, sera exigé pour manquement aux obligations visées à l'article 155 de la *Loi sur les mines* (chapitre M-13.1).

2. Maintenir à jour un état détaillé de vos activités d'exploitation et conserver une copie de tous les documents, comme mentionné à l'article 154 de la *Loi sur les mines* (chapitre M-13.1).

3. Déboiser et enlever les terres de découverte et le sol végétal de l'aire d'exploitation sur une distance d'au moins 20 mètres du front de taille selon l'article 63 du *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure* (M-13.1, r.2).

… verso

***Service forêt***

*200, rue Leblanc, C.P. 330, Rouyn-Noranda (Québec) J0Z 1Y0*
*Téléphone : 819 797-7111, poste 5825 • 819 768-5040 • www.rouyn-noranda.ca*

Énergie et Ressources naturelles
Québec

# Certificat d'inscription - Renouvellement de bail non exclusif d'exploitation de sable et gravier

## Registre public des droits miniers, réels et immobiliers

1766612

Mines Agnico-Eagle Limitée ( Intervenant numéro : 1728 )
A/S Caroline La Roche
765, Chemin de la mine Goldex
Val-d'Or, Québec
Canada , J9P 7G4

**Émetteur:**
Émis par : Rouyn-Noranda

**Titulaire**

| Numéro | Nom |
|---|---|
| 1728 | Mines Agnico-Eagle Limitée |

**Titre**

| Numéro | Période | Site d'extraction |
|---|---|---|
| BNE 41852 | 2016-11-10 au 2021-03-31 | 32D08-35 |

**Type d'exploitation :** Redevable avec production de déclarations d'extraction trimestrielles.

**Substances permises :** Sable, gravier, moraine

**Localisation :** Canton/Seigneurie : CC025 Rang/Bloc : Lot : Section :

Note : CC025 = Canton CADILLAC

**Coordonnées** (UTM - NAD 83) : Est : 692944 Nord : 5348614 Zone : 17

**Exploité en vertu de :**

**Autres :**

Contrainte à l'émission : Conserver un (1) mètre au-dessus de la nappe phréatique.Nids d'hirondelles : aucune exploitation du front n'est permise dans un rayon de cinquante (50) mètres du dernier nid lors de la période de nidification.

---------- Conditions d'exercice du bail non exclusif ----------

Le titulaire doit déboiser, enlever et entreposer les terres de décapage et le sol végétal de l'aire d'exploitation sur une distance d'au moins 20 mètres du front d'extraction sans toutefois excéder la superficie requise pour l'année. Le titulaire doit au préalable obtenir un permis d'intervention du secteur Forêts auprès de l'autorité compétente.

Le titulaire doit respecter l'ensemble des lois et règlements qui s'appliquent dans l'exercice de son bail. Il doit également permettre l'accès au terrain et ne pas nuire à l'exercice des autres droits miniers.

Le titulaire doit tenir à jour un état détaillé de ses activités d'extraction et de transport. Le rapport et les redevances doivent être transmis et reçus à la MRC aux dates prévues par règlement (15 juillet, 15 octobre, 15 janvier et 15 avril) qu'il y ait eu ou non extraction et/ou transport de substances minérales de surface.

Le titulaire peut demander le renouvellement de ce bail avant la date d'expiration du titre.

Québec, le 20 février 2020 Le registraire : David Laroche

MRC ABITIBI
582, 10e Avenue Ouest, Amos (Québec) J9T 1X3 / 819 732-5356

Amos, 18 mars 2020

Mines Agnico-Eagle Limitée
A/S Monsieur Yanick Létourneau
10 200, route Preissac
Rouyn-Noranda, Qc, J0Y 1C0

Numéro d'intervenant : 1728
Numéro BNE et site: 41110, 32D08-20

**Objet : Renouvellement du bail non exclusif d'exploitation de sable et de gravier**

Monsieur,

Nous vous transmettons votre certificat d'inscription du bail non exclusif d'exploitation de sable et de gravier (BNE). Nous vous avisons qu'il est de votre responsabilité de prendre connaissance des informations qui y sont mentionnées.

Vous devrez compléter vos déclarations trimestrielles de sable et gravier extraits, tous les 3 mois, **qu'il y ait eu extraction ou non de substances**. Ces déclarations trimestrielles doivent être produites et transmises à la MRC d'Abitibi.

Nous vous informons que l'exercice du bail comporte plusieurs obligations telles que :

1. Transmettre les formulaires de déclaration des quantités dûment complétés et le paiement des redevances pour qu'ils parviennent à la MRC au plus tard 15 jours suivant la fin de chacune des périodes concernées. À défaut de vous conformer, un montant supplémentaire de 52 $ ou 104,00 $, selon le retard accusé, sera facturé pour manquement aux obligations visées à l'article 155 de la *Loi sur les mines* (chapitre M-13.1).

2. Maintenir à jour un état détaillé de vos activités d'exploitation et conserver une copie de tous les documents, tel que mentionné à l'article 154 de la *Loi sur les mines* (chapitre M-13.1).

3. Déboiser et enlever les terres de découverte et le sol végétal de l'aire d'exploitation sur une distance d'au moins 20 mètres du front de taille selon l'article 63 du *Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure* (M-13.1, r.2). De plus, le titulaire doit obtenir un permis d'intervention pour la coupe de bois auprès de la Direction générale régionale du Ministère concernée.

4. **Permettre l'accès au terrain** et ne pas nuire à l'exercice des autres droits miniers.

À défaut de renouveler le BNE avant l'expiration au 31 mars de chaque année, toutes vos réserves présentes sur le site redeviennent la propriété de l'État.

Enfin, le présent bail ne soustrait pas le titulaire à l'application de tout autre loi ou règlement (ex : Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, Loi sur la qualité de l'environnement, etc.).

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Manon Allard, Inspectrice du territoire

p. j.

- Un exemplaire des certificats d'inscription;
- Facture;
- Reçu;
- Guide rapport d'extraction

Energie et Ressources naturelles
Québec

# Certificat d'inscription - Renouvellement de bail non exclusif d'exploitation de sable et gravier

## Registre public des droits miniers, réels et immobiliers

1763167

Mines Agnico-Eagle Limitée ( Intervenant numéro : 1728 )
A/S Caroline La Roche
765, Chemin de la mine Goldex
Val-d'Or, Québec
Canada , J9P 7G4

**Émetteur:**
Émis par : Abitibi

**Titulaire**

| Numéro | Nom |
|---|---|
| 1728 | Mines Agnico-Eagle Limitée |

**Titre**

| Numéro | Période | Site d'extraction |
|---|---|---|
| BNE 41110 | 2016-07-07 au 2021-03-31 | 32D08-20 |

**Type d'exploitation :** Redevable avec production de déclarations d'extraction trimestrielles.

**Substances permises :** Sable, gravier, moraine

**Localisation :** Canton/Seigneurie : CB675 Rang/Bloc : 0015 Lot : 0000 Section :

Note : CB675 = Canton BOUSQUET

**Coordonnées** (UTM - NAD 83) **:** Est : 686740 Nord : 5347515 Zone : 17

**Exploité en vertu de :** Certificat d'autorisation environnemental

**Numéro du certificat environnemental :** 7610-08-01-80601 **Date de fin :**

---------- Conditions d'exercice du bail non exclusif ----------

Le titulaire doit déboiser, enlever et entreposer les terres de décapage et le sol végétal de l'aire d'exploitation sur une distance d'au moins 20 mètres du front d'extraction sans toutefois excéder la superficie requise pour l'année. Le titulaire doit au préalable obtenir un permis d'intervention du secteur Forêts auprès de l'autorité compétente.

Le titulaire doit respecter l'ensemble des lois et règlements qui s'appliquent dans l'exercice de son bail. Il doit également permettre l'accès au terrain et ne pas nuire à l'exercice des autres droits miniers.

Dans un dépôt exploité en vertu d'un certificat d'autorisation délivré par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques, le titulaire doit respecter l'aire d'exploitation accordée et les autres conditions dudit certificat. Le titulaire doit délimiter cette aire par des repères fixes de hauteur d'homme qui doivent être maintenus visibles en tout temps.

Le titulaire doit tenir à jour un état détaillé de ses activités d'extraction et de transport. Le rapport et les redevances doivent être transmis et reçus à la MRC aux dates prévues par règlement (15 juillet, 15 octobre, 15 janvier et 15 avril) qu'il y ait eu ou non extraction et/ou transport de substances minérales de surface.

Le titulaire peut demander le renouvellement de ce bail avant la date d'expiration du titre.

Québec, le 27 février 2020 Le registraire : Frédéric Godbout

**Municipalité Régionale de Comté d'Abitibi**
582, 10e Avenue Ouest
Amos (Québec) J9T 1X3
mrc@mrcabitibi.qc.ca
Tél. : 819 732-5356
Fax : 819 732-9607

GESTION TERRITOIRE

DATE 24-01-2020

N° DE RÉFÉRENCE 6850

RECU DE:

CODE D'IDENTIFICATION D 2016 17 2800.00 0000

Mines Agnico-EagleLtée
a/s M. Yannick Létourneau
765, Chemin de la mine Goldex C.P. 87
Val d'Or, Québec
J9P 4N9

REFERENCE:

PAYE PAR CHEQUE

R E C U  O F F I C I E L

| Echeance | | # Fact. | |
|---|---|---|---|
| 10-01-2020 | LOCATION SITE SABLIERES - GRAV | 1252 | 290.00 |

TOTAL RECU: 290.00

NOUVEAU SOLDE: .00

COMMIS: NATHALIE CORRIVEAU

RECU PAR:

MERCI

*Municipalité Régionale de Comté d'Abitibi*
*571, 1re Rue Est, C.P.214* *Tél. : 819 732-5356*
*Amos (Québec) J9T 3A6* *Téléc. : 819 732-9607*
*mrc@mrcabitibi.qc.ca*

GESTION TERRITOIRE

| DATE DE LA FACTURE | No. FACTURE |
|---|---|
| 10-01-2020 | 1252 |

FACTURÉ À :

Mines Agnico-EagleLtée
a/s M. Yannick Létourneau
765, Chemin de la mine Goldex C.P. 87
Val d'Or, Québec
J9P 4N9

| CODE D'IDENTIFICATION |
|---|
| D 2016 17 2800.00 0000 |

| DATE D'ÉCHÉANCE | TAUX APRÈS L'ÉCHÉANCE | |
|---|---|---|
| 10-01-2020 | INTÉRÊT | % |
| | PÉNALITÉ | |

| RÉFÉRENCE |
|---|
| |

# FACTURE

| PRODUIT | | QUANTITÉ | PRIX | MONTANT |
|---|---|---|---|---|
| 612 | LOCATION SITE SABL. - GRAV. (BNE)41110 | 1.00 | 290.00 | 290.00 EE |

NOTRE NO ENRG. TPS: 107594939
NOTRE NO ENRG. TVP: 1006417937

NOUVEAU SOLDE: 2158.25

| | |
|---|---|
| SOUS TOTAL | 290.00 |
| TAXE TPS | EXONERE |
| TAXE TVP | EXONERE |
| TOTAL | 290.00 |

COUPON RÈGLEMENT

Payable à :

*Municipalité Régionale de Comté d'Abitibi*
*571, 1re Rue Est C. P. 214*
*Amos (Québec) J9T 3A6*

GESTION TERRITOIRE

N° SIPC

N° CLIENT 1252

10-01-2020

| | |
|---|---|
| ARRIÉRÉS | 1 868.25 |
| INTÉRÊTS/PÉNALITÉS | |
| COURANT | 290.00 |
| TOTAL À PAYER | 2 158.25 |
| MONTANT PAYÉ | |

INTERETS AU : 10-01-2020

Matricule : D 2016 17 2800.00 0000
Propriétaire : Mines Agnico-EagleLtée
Emplacement :

00001252 20200110 000002201617280000000000 0000215825

*Municipalité Régionale de Comté d'Abitibi*
*571, 1re Rue Est, C.P.214* *Tél. : 819 732-5356*
*Amos (Québec) J9T 3A6* *Téléc. : 819 732-9607*
*mrc@mrcabitibi.qc.ca*

GESTION TERRITOIRE

| DATE DE LA FACTURE | No. FACTURE |
|---|---|
| 30-01-2020 | 1278 |

FACTURÉ À :

Mines Agnico-EagleLtée
a/s M. Yannick Létourneau
765, Chemin de la mine Goldex C.P. 87
Val d'Or, Québec
J9P 4N9

| CODE D'IDENTIFICATION |
|---|
| D 2016 17 2800.00 0000 |

| DATE D'ÉCHÉANCE | TAUX APRÈS L'ÉCHÉANCE | |
|---|---|---|
| 30-01-2020 | INTÉRÊT | % |
| | PÉNALITÉ | |

| RÉFÉRENCE |
|---|
| |

# FACTURE

| PRODUIT | | QUANTITÉ | PRIX | MONTANT |
|---|---|---|---|---|
| 612 | LOCATION SITE SABL. - GRAV. (BNE) | 1.00 | 5.00 | 5.00 EE |
| | AJUSTEMENT DE PRIX BNE | | | |

NOTRE NO ENRG. TPS: 107594939
NOTRE NO ENRG. TVP: 1006417937

NOUVEAU SOLDE: 5.00

| | |
|---|---|
| SOUS TOTAL | 5.00 |
| TAXE TPS | EXONERE |
| TAXE TVP | EXONERE |
| TOTAL | 5.00 |

COUPON REGLEMENT

Payable à : *Municipalité Régionale de Comté d'Abitibi*
*571, 1re Rue Est C. P. 214*
*Amos (Québec) J9T 3A6*

GESTION TERRITOIRE

N° SIPC

N° COMPTE 1278

N° ÉCHÉANCE 30-01-2020

ARRIÉRÉS

INTÉRÊTS/PÉNALITÉS

COURANT 5.00

TOTAL À PAYER 5.00

MONTANT PAYÉ

Matricule : D 2016 17 2800.00 0000
Propriétaire : Mines Agnico-EagleLtée
Emplacement :

00001278 20200130 00000220161728000000000 0000000500

# GUIDE RAPPORT D'EXTRACTION

→ **Les encadrés en jaune doivent tous être remplis.**

→ **La MRC d'Abitibi se réserve le droit de refuser tout formulaire incomplet.**

Inscrire le nom de la personne responsable.

## SECTION 1 IDENTIFICATION

### 1.1 IDENTIFICATION DU RESPONSABLE (Personne physique)

| Nom | Prénom | N° d'intervenant |
|---|---|---|
| | | |

| Adresse (numéro, rue, route rurale ou casier postal) | App. | Ville, village ou municipalité |
|---|---|---|
| | | |

| Province | Pays | Code postal |
|---|---|---|
| | | |

Cette information se retrouve sur votre certificat d'inscription.

### 1.2 IDENTIFICATION DU TITULAIRE DU TITRE D'EXPLOITATION

| | Nom de l'entreprise | N° matricule | N° d'intervenant |
|---|---|---|---|
| ☒ ENTREPRISE | Transport ABC inc. | | 9999 |
| ou | | | |
| ☐ PARTICULIER | Nom | Prénom | N° d'intervenant |
| | | | |

Afin d'éviter les erreurs, écrire votre # de bail non exclusif (BNE) et le site d'extraction

| Adresse (numéro, rue, route rurale ou casier postal) | App. | Ville, village ou municipalité |
|---|---|---|
| 123, Rue des graviers, C.P. 5356 | | Amos |

| Province | Pays | Code postal |
|---|---|---|
| Québec | Canada | J9T 1X3 |

### 1.3 TITRE MINIER

| Type du titre (ex. BNE / BEX/ ASB) | Numéro du titre | Votre référence |
|---|---|---|
| 12345 | 32D08-8 | |

## SECTION 2 LIVRAISON ET CHARGEMENT QUOTIDIENS

### 2.1 ÉQUIPEMENT UTILISÉ POUR L'EXTRACTION ET LE TRANSPORT

CHARGEUR ☒ 10 ROUES ☐ 6 ROUES ☐ SEMI-REMORQUE ☐ 12 ROUES ☐

Cocher le ou les équipements(s) utilisé(s) ainsi que les substances extraites.

## SECTION 3 SUBSTANCES EXTRAITES

### 3.1 IDENTIFICATION DES SUBSTANCES EXTRAITES

SABLE ☒ GRAVIER ☒ MORAINE ☐

Mode de paiement de la redevance :
☐ Guichet automatique ☐ Carte de débit ( Bureau MRC)
☐ Solde du compte de l'intervenant ☐ Argent comptant
☒ Chèque à l'ordre de la MRC ☐ Mandat-poste

**Cette déclaration est obligatoire quel que soit le scénario de production.**

Ce formulaire et votre paiement* doivent être reçus à la MRC **au plus tard le 15 juillet 2020** à l'adresse suivante :

Adresse de retour : Municipalité Régionale de Comté d'Abitibi
582, 10e Avenue Ouest
Amos (Québec) J9T 1X3

Téléphone : 819-732-5356
Télécopieur : 819-732-9607

**Assurez-vous de joindre votre paiement avec votre déclaration (selon case C).**

### 3.2 VOLUMÉTRIE

MÈTRE CUBE ☐ TONNE MÉTRIQUE ☒

Cocher la valeur volumétrique et toujours utiliser la même.

### 3.3 EXTRACTION ET LIVRAISON QUOTIDIENNES DE BRUT – PÉRIODE « A »

| AVRIL 2020 | | | MAI 2020 | | | JUIN 2020 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DATE | NOMBRE DE VOYAGES | QUANTITÉ M³/T | DATE | NOMBRE DE VOYAGES | QUANTITÉ M³/T | DATE | NOMBRE DE VOYAGES | QUANTITÉ M³/T |
| 01 | | | 01 | | | 01 | 1 | 28.7 |
| 02 | | | 02 | | | 02 | 7 | 205.66 |
| 03 | | | 03 | | | 03 | | |
| 04 | | | 04 | 4 | 91.8 | 04 | 1 | 25.94 |
| 05 | | | 05 | | 65.7 | 05 | | 133.46 |
| 06 | | | 06 | | | 06 | | 109.88 |
| 07 | | | 07 | | | 07 | | |
| 08 | | | 08 | | | 08 | | |
| 09 | 6 | 146.26 | 09 | | | 09 | | |
| 10 | | | 10 | 4 | 69.36 | 10 | 7 | 160.06 |
| 11 | | | 11 | | | 11 | 4 | 101.46 |
| 12 | 12 | 315 | 12 | | | 12 | | |
| 13 | 2 | 55.20 | 13 | | | 13 | 3 | 72.1 |
| 14 | 5 | 137.28 | 14 | | | 14 | | |
| 15 | 9 | 193.54 | 15 | | | 15 | | |
| 16 | | | 16 | | | 16 | 1 | 13.62 |
| 17 | | | 17 | | | 17 | | |
| 18 | | | 18 | | | 18 | | |
| 19 | | | 19 | | | 19 | | 14 |
| 20 | | | 20 | | | 20 | | 84 |
| 21 | | | 21 | | | 21 | 2 | 49.8 |
| 22 | | | 22 | | | 22 | | |
| 23 | 33 | 655.68 | 23 | | | 23 | | |
| 24 | 18 | 369.54 | 24 | | | 24 | | |
| 25 | | | 25 | | | 25 | 3 | 75.56 |
| 26 | | | 26 | | | 26 | 4 | 94.82 |
| 27 | | | 27 | | | 27 | | |
| 28 | | | 28 | | | 28 | | |
| 29 | | | 29 | 4 | 101.28 | 29 | 1 | 30.76 |
| 30 | | | 30 | 3 | 77.5 | 30 | | |
| 31 | | | 31 | 7 | 197.37 | | | |
| Quantité totale (avril) = → | | 1873.18 | Quantité totale (mai) = → | | 826.17 | Quantité totale (juin) = → | | 1253.86 |

Extraction brute seulement
Aucune réserve dans ces données

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quantité totale (avril + mai + juin) = | → | 3953.21 | X 0.75 $/m.c. ou 0.42 $/t.m. = A 1660.35 $ |
| Valeur de la quantité totale = | → | Valeur 4309 $ | |

Valeur que vous attribuez au matériel sur le marché.

Si vous n'avez pas effectué d'extraction, veuillez indiquer « 0 »

Ministère des Forêts,
de la Faune
et des Parcs
Québec

Direction de la gestion de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue

PAR COURRIEL

Rouyn-Noranda, le 7 avril 2020

Madame Sarah-Jeanne Rivard
Agnico Eagle Mines Ltée, Division LaRonde
10 200, route de Preissac
Preissac (Québec) J0Y 1C0
sarah-jeanne.rivard@agnicoeagle.com

**Objet : Permis de gestion de la faune nº** 2020-04-07**-008**-08-GF
- **Démantèlement de barrages de castors**

Madame,

La Direction de la gestion de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) vous délivre un permis de *gestion de la faune* destiné à prévenir les problèmes reliés à la présence de castors à proximité des infrastructures dont vous êtes responsable de l'entretien.

Veuillez prendre connaissance du contenu de votre permis, il fait état des conditions que vous devez respecter. Tout manquement à l'une des conditions de ce permis peut entraîner pour vous et vos aides, des poursuites judiciaires et une amende. Nous vous rappelons que, malgré les possibilités légales d'exercer certaines activités à caractère exceptionnel, ce permis ne vous soustrait pas vous et vos aides, à l'obligation de vous conformer à toute autre réglementation applicable.

Veuillez signer votre permis : celui-ci est *personnel*, il ne peut être délégué, cédé ou transféré à une autre personne. Vous devez le porter sur vous lorsque vous exercez les activités qui y sont prévues. Vous devez l'exhiber à un agent de protection de la faune qui vous en fait la demande. Vos aides doivent également porter sur eux une copie de ce permis lorsqu'ils sont en cours d'activité. **Toute activité effectuée en vertu de ce permis doit être réalisée sous votre supervision**.

**Avant de procéder au démantèlement préventif du ou des barrage(s) de castors localisés à l'extérieur des limites établies (100 m) à la section 6 de ce permis**, vous devez communiquer avec M. Christian Labbé, responsable du bureau de protection de la faune d'Amos au **444-5937** pour connaître la procédure à suivre.

…2

70, avenue Québec
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6R1
**Téléphone : 819 763-3388**
Télécopieur : 819 763-3216
www.mffp.gouv.qc.ca

Cette information est exigée afin d'éviter que les agents de protection de la faune n'entreprennent inutilement des enquêtes et pour leur permettre de vérifier les travaux effectués. De plus, pour accéder à un territoire particulier, vous devez aviser l'organisme responsable ou obtenir toutes les autorisations requises. Il en va de même pour accéder à une propriété privée.

Veuillez noter que ce permis est valide jusqu'au 30 septembre de chaque année. Si après cette date vous devez prélever des castors à titre préventif, vous devrez attendre l'ouverture de la saison de piégeage qui débute le 18 octobre. Par ailleurs, le trappeur que vous choisirez devra s'assurer qu'il est autorisé à piéger à cet endroit.

Finalement, nous vous invitons à analyser la possibilité d'installer graduellement des pré-barrages dans un but préventif. La mise en place de telles structures apporterait une solution plus permanente aux problèmes rencontrés.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Le directeur régional,



DS/JSN/mcg

Daniel Spalding, ing. f., MGP

p. j. Permis de gestion de la faune

c. c. M. Christian Labbé
Protection de la faune d'Amos

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Québec

# PERMIS DE GESTION DE LA FAUNE — DÉMANTÈLEMENT DE BARRAGE DE CASTOR

| N° du permis | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Année** | **Mois** | **Jour** | **Nº séq.** | **Région** | **Type** | **Loi** |
| 2020 | 04 | 07 | **008** | 08 | G | F |

| Période de validité du permis | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Année** | **Mois** | **Jour** | | **Année** | **Mois** | **Jour** |
| **2020** | 04 | 10 | **AU** | **2020** | 09 | 30 |

**Ce permis comprend neuf sections numérotées de 1 à 9.**

## 1 Titulaire

Madame Sarah-Jeanne Rivard
Agnico Eagle Mines Ltée, Division LaRonde
10 200, route de Preissac
Preissac (Québec) J0Y 1C0
sarah-jeanne.rivard@agnicoeagle.com

Tél. : 819 759-3700 # 4105032 Télécopieur : N/D

## 2 Personne supervisée par le titulaire

Robert Chevrier.

## 3 Autorisation

Le présent permis autorise, en vertu de l'article 47 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, le titulaire et les personnes mentionnées à la section 2, **à démanteler à titre préventif les barrages de castor identifiés à la section 6 et à prélever les castors associés à ces barrages** et ce, aux conditions suivantes :

## 4 Spécimens

Tous les castors (*Castor canadensis*) associés aux barrages de castor identifiés à la section 6.

## 5 Modes de capture des animaux

Les castors doivent être abattus ou **capturés** par un moyen qui leur assure une mort rapide et ce, **avant** de procéder au démantèlement des barrages. Les engins de capture utilisés doivent être des pièges mortels autorisés par le RPCF **(Règlement sur le piégeage et le commerce des fourrures).**

## 6 Localisation des lieux de capture de castors et du démantèlement du barrage de castors

Tous les barrages de castors situés à moins de **100 m** de chaque côté des infrastructures entretenu par le titulaire.

## 7 Démantèlement de barrage et disposition des castors

Le démantèlement complet des barrages de castor doit s'effectuer de la façon suivante :

a) Effectuer progressivement une brèche dans le barrage de façon à faire baisser graduellement le niveau d'eau;
b) Les matériaux restants du barrage doivent être enlevés lorsque le niveau d'eau en amont est à son plus bas;
c) Si la quantité de sédiments est importante dans le barrage, veillez à installer une membrane géotextile à spécimens en aval du barrage lors du démantèlement;
d) La machinerie utilisée pour le démantèlement du barrage ne doit pas se déplacer dans le cours d'eau ni travailler à partir de celui-ci;
e) Les débris provenant de la brèche ou du démantèlement du barrage doivent être déposés à plus de 15 mètres de la ligne des hautes eaux;
f) Dans le cas où le démantèlement d'une hutte est envisagé, le titulaire doit s'assurer **avant de procéder** d'avoir capturé **tous** les castors associés à cette hutte **et** d'être en mesure de travailler à partir de la berge sans empiéter dans l'eau;

...2

**7 (Suite)**

g) Les normes et règlements applicables en milieu forestier devront être respectés;

h) Les castors abattus ou capturés en respectant les règles de ce permis peuvent être conservés par les personnes mentionnées à la section 2 ou enterrés dans les environs immédiats de la capture, mais à plus de 50 m de tout plan d'eau;

i) Les animaux capturés qui ne font pas l'objet de ce permis doivent, s'ils sont indemnes et vivants, être remis immédiatement en liberté sur les lieux mêmes de leur capture ou, s'ils sont blessés ou morts, être déclarés à un agent de protection de la faune qui pourra vous indiquer comment en disposer.

**8 Autres conditions à respecter**

Pour être valide, le permis doit être signé par le titulaire.

Le titulaire et ses aides doivent porter sur eux le présent permis (ou une copie de celui-ci) ainsi que leur lettre d'autorisation lorsqu'ils exercent des activités prévues au permis, et l'exhiber à un agent de protection de la faune qui en fait la demande.

Chaque engin de capture doit être identifié de façon lisible au nom du titulaire ou porter le numéro du présent permis.

**Veuillez noter que** :

1. Le piégeage des castors ciblés par le présent permis est autorisé **entre le 1er avril et le 30 septembre inclusivement;**
2. La démolition des barrages localisés dans les cours d'eau permanents peut être effectuée **à partir du 15 juin et ce, jusqu'au 30 septembre**;
3. Après cette date, aucune démolition de barrages n'est autorisée en vertu du présent permis.

Un rapport **écrit** des activités doit être transmis avant le **30 novembre 2020** à l'adresse suivante :

**Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs**
**Direction de la gestion de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue**
**70, avenue Québec**
**Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6R1**

Ou par courriel : abitibi-temiscamingue.faune.permis@mffp.gouv.qc.ca

Ce rapport doit contenir les renseignements suivants :

- Méthode de capture des castors;
- Quantité totale de castors abattus ou capturés;
- **Quantité total d'autres espèces capturées par accident;**
- Localisation / coordonnées du site de démantèlement **préventif** du ou des barrage(s) de castors;
- Mode de disposition des castors.

Tout *addenda* relatif à ce permis fait partie intégrante de ce permis. Les conditions précisées au permis s'appliquent avec les adaptations nécessaires.

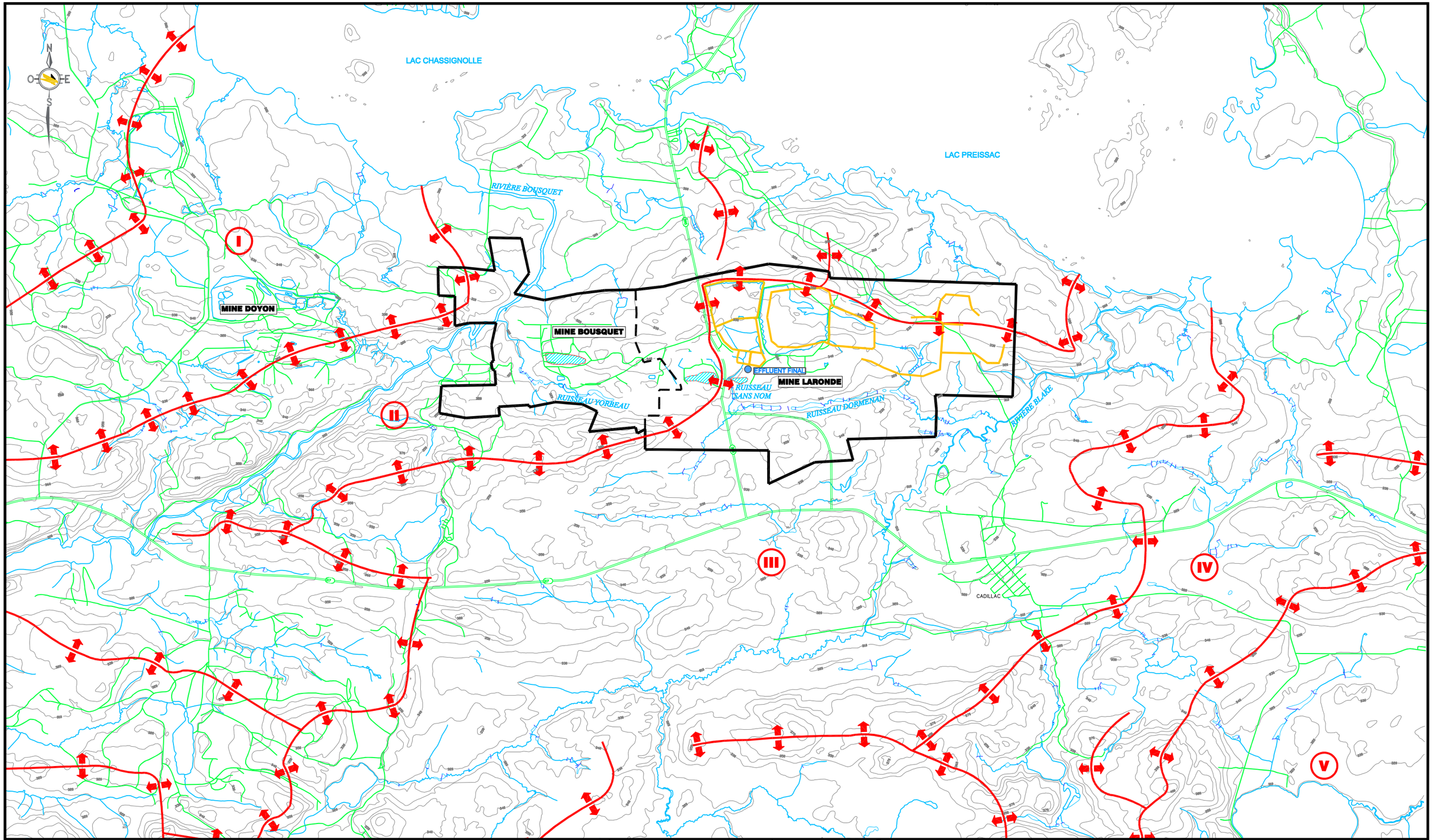
**9 Fonctionnaire autorisé**

| Daniel Spalding, ing. F. , MPG | | Date de délivrance<br>Année / mois / jour |
|---|---|---|
| Directeur régional | Signature | |
| Téléphone : 819 763-3388, poste 225 | Télécopieur : 819 763-3216 | Courriel : daniel.spalding@mffp.gouv.qc.ca | 2020-04-09 |

Signature du *(de la)* titulaire

# ANNEXE 3 – HYDROLOGIE ET TOPOGRAPHIE

AGNICO EAGLE




BASSIN VERSANT:

- I Lac Chassignolle
- II Rivière Bousquet
- III Rivière Blake
- IV Lac Bonchamp
- V Lac Héva

| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| SIMON.BRIERE | VALÉRIE.ROY | 1:50 000 |
| Date: 17/12/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Intervention d'urgence\Hydrologie\BassinVersant_Golder2007.dwg | |

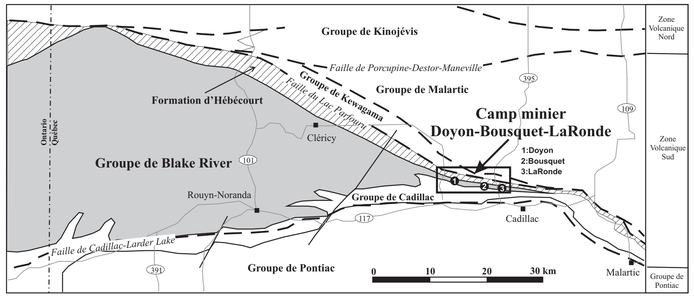
AGNICO EAGLE LaRonde

# BASSIN VERSANT
## PROPRIÉTÉ LaRONDE ET BOUSQUET

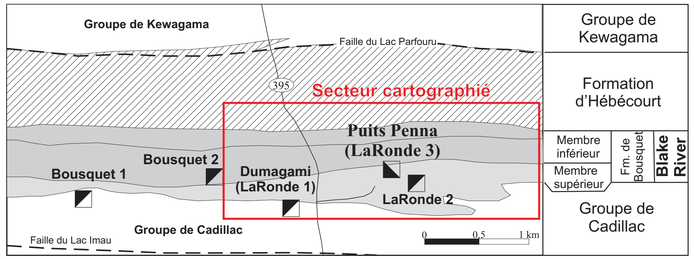
AECOM*, Inventaire pour qualifier la biodiversité Mines Agnico Eagle Limitée, division LaRonde* (2015). 28 pages et annexes

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 4 – GÉOLOGIE DE SURFACE




**Localisation du camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde, à l'extrémité est du Groupe de Blake River (2702-2698 Ma) dans la Zone Volcanique Sud de la Sous-province de l'Abitibi. La mine LaRonde se trouve dans la partie est du camp minier.**




**Localisation du gisement LaRonde, à l'extrémité est du camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde dans la Formation de Bousquet (2702-2694 Ma). Le gisement LaRonde, présentement exploité à partir du puits Penna (LaRonde 3) a également été exploité en partie à partir du puits 1 (mine Dumagami ou Donald J. LaRonde) et du puits 2. Le secteur cartographié dans le cadre de ce projet (carte géologique) est illustré en rouge.**

## Unités stratigraphiques

### Groupe de Cadillac

Wacke et siltstone turbiditiques

### Groupe de Blake River

#### Formation de Bousquet

*Membre supérieur*

**5.5** — **Unité felsique supérieure**
Rhyodacite microporphyrique à quartz et feldspath

**5.4** — **Andésite basaltique de LaRonde**
Filons-couches à phénocristaux de feldspath

**5.3** — **Rhyolite à phénocristaux de Fp et de Qz de LaRonde**
Rhyolite microporphyrique à feldspath et à quartz bleuté

Unité 5.2b

**5.2b-R** — **Sous-unité 5.2b-R: Dôme rhyolitique de LaRonde**
Rhyolite à microphénocristaux de feldspath et quartz gris

**5.2b** — **Rhyodacite-Rhyolite de LaRonde**
Rhyodacite et rhyolite à micro-phénocristaux de feldspath

Unité 5.1b

**5.1b-(d)** — **Sous-unité 5.1b-(d): Dacite-rhyodacite de LaRonde**
Dacite et rhyodacite à microphénocristaux de feldspath

**5.1b-(b)** — **Sous-unité 5.1b-(b): Andésite-Dacite de LaRonde**
Andésite et dacite à microphénocristaux de feldspath et à amygdules de quartz±carbonates

## LÉGENDE

### Groupe de Blake River

#### Formation de Bousquet

*Membre inférieur*

**4.4** — **Unité hétérogène de Bousquet**
Basalte glomérporphyrique et andésite microporphyrique

**3.3** — **Tuf scoriacé de Bousquet**
Andésite et dacite vésiculaires et amygdalaires avec microphénocristaux de feldspath

**3.2** — **Unité volcanoclastique de Sphynx**
Basalte et andésite basaltique riches en vésicules et/ou amygdales

**2.0** — **Essaim de filons-couches felsiques de Bousquet**
Filons-couches rhyodacitiques à rhyolitiques à microphénocristaux de quartz bleuté et de feldspath

#### Formation d'Hébécourt

**1.1 et 1.2** — **Basaltes et gabbros**
Basalte localement coussiné, glomérporphyrique et variolaire avec filons-couches de gabbro

Zone minéralisée en surface

Lambeaux d'argillite graphiteuse

Localisation des échantillons pour datation isotopiques U-Pb

Localisation des puits d'exploitation

Affleurement ou zone d'affleurements

Routes et chemins d'accès

Limites de propriété

### Faciès volcaniques

- **Massif roches mafiques**
- **Massifs roches felsiques**
- **Amygdalaire**
- **Massif à bréchique**
- **Tuf à blocs et à lapillis**
- **Tuf à lapillis et à blocs**
- **Tuf à lapillis et à cristaux**
- **Tuf fin**

# CARTE 1

## Géologie de surface secteur LaRonde

**Cette carte illustre la distribution des principales unités et sous-unités reconnues en surface dans le secteur du gisement LaRonde.**

**Les principaux faciès volcaniques sont également illustrés. Les faciès volcaniques ont été caractérisés en fonction de la terminologie descriptive faisant référence à la taille et à la distribution des fragments volcaniques. L'interprétation génétique est discutée dans le texte.**

**Les secteurs d'intérêt particulier ont été cartographiés en détail et une section géologique a également été réalisée (voir les annexes suivantes).**

Modifié de Mercier-Langevin *et al.* (2004), Dubé *et al.* (2004), Lafrance *et al.* (2003a et b) et Laplante (2002).

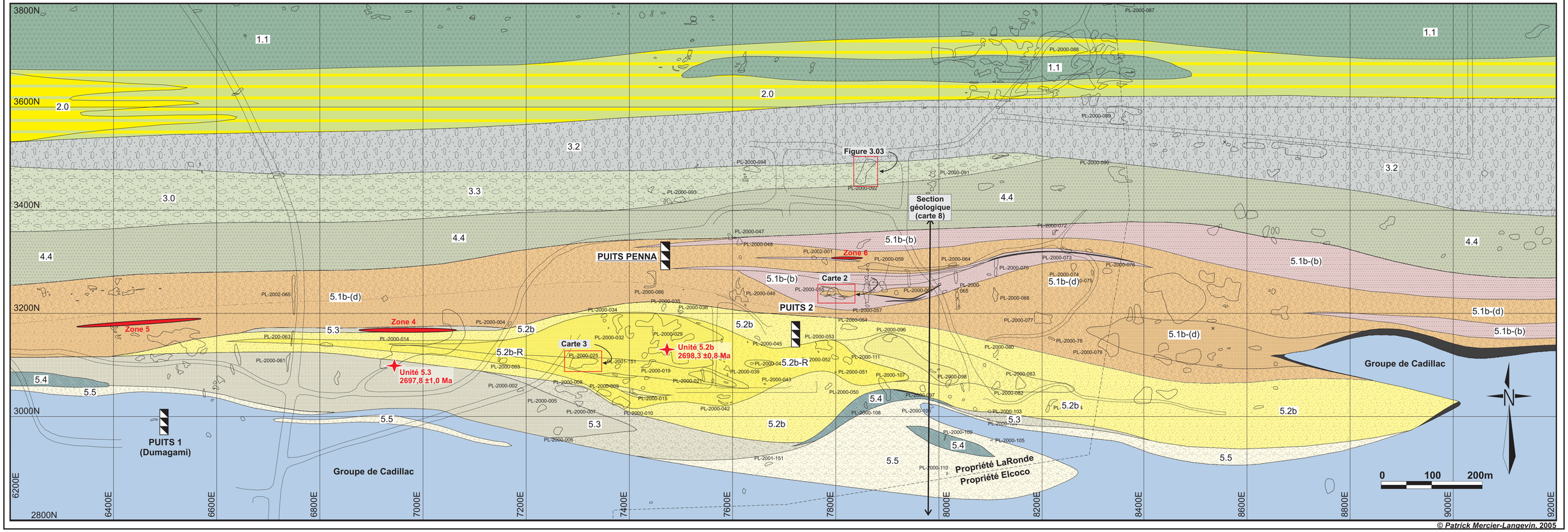

Mercier-Langevin, P., Dubé, B., Hannington, M.D., Davis, D.W., et Lafrance, B. 2004. Contexte géologique et structural des sulfures massifs volcanogènes aurifères du gisement LaRonde, Abitibi. Ministère des Ressources naturelles, de la faune et des parcs, Québec, ET 2003-03.

Dubé, B., Mercier-Langevin, P., Hannington, M.D., Davis, D., et Moorhead, J. 2004. Le gisement de sulfures massifs volcanogènes aurifères LaRonde, Abitibi, Québec: altération, minéralisations, genèse et implications pour l'exploration. Ministère des Ressources naturelles, de la faune et des parcs, Québec, MB 2004-03.

Lafrance, B., Moorhead, J., et Davis, D.W. 2003a. Cadre géologique du camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde. Ministère des Ressources naturelles, Québec. ET 2002-07, 43 pages.

Lafrance, B., Mercier-Langevin, P., Dubé, B., Galley, A.G., Hannington, M.D., Davis, D.W., Moorhead, J., Pilote, P., et Mueller, W.U. 2003b. Carte synthèse de la Formation de Bousquet: partie ouest. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec; DV 2003-08, échelle 1:20 000.

Laplante, C. 2002. Rapport sur le programme d'exploration 2002, propriété El Coco. Agnico-Eagle mines Ltée, rapport interne, 41 pages, 3 cartes.

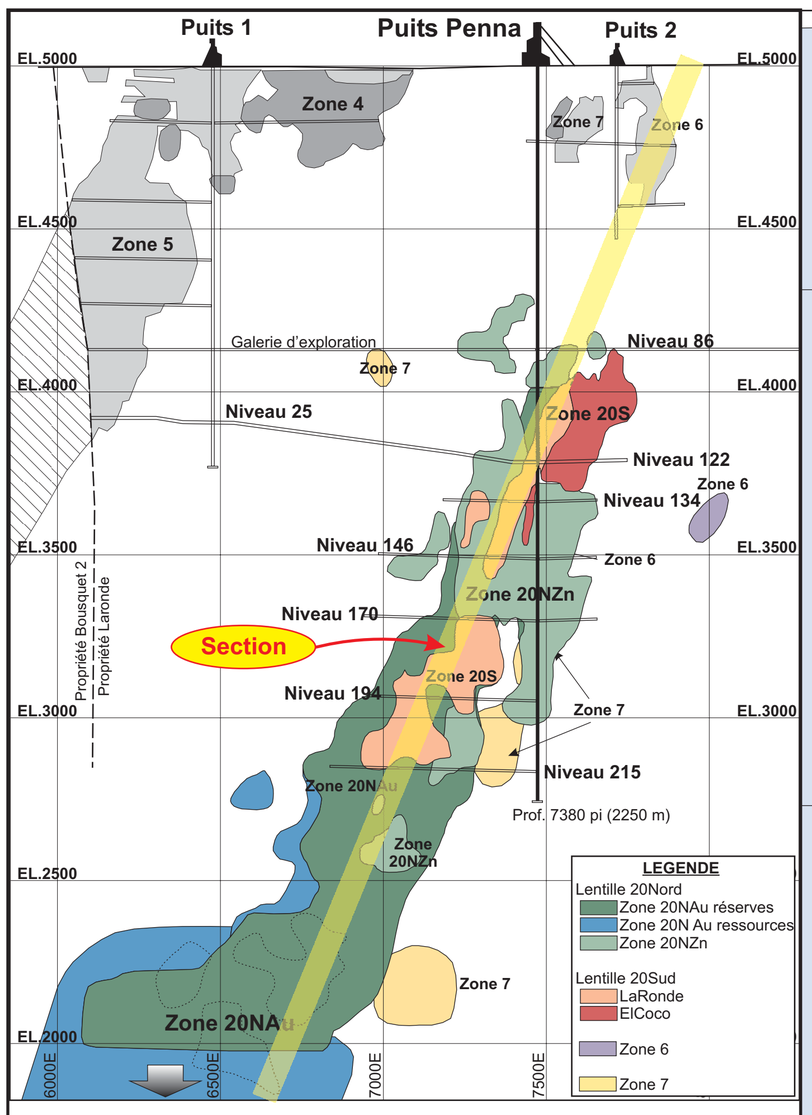

© Patrick Mercier-Langevin, 2005

# CARTE 8

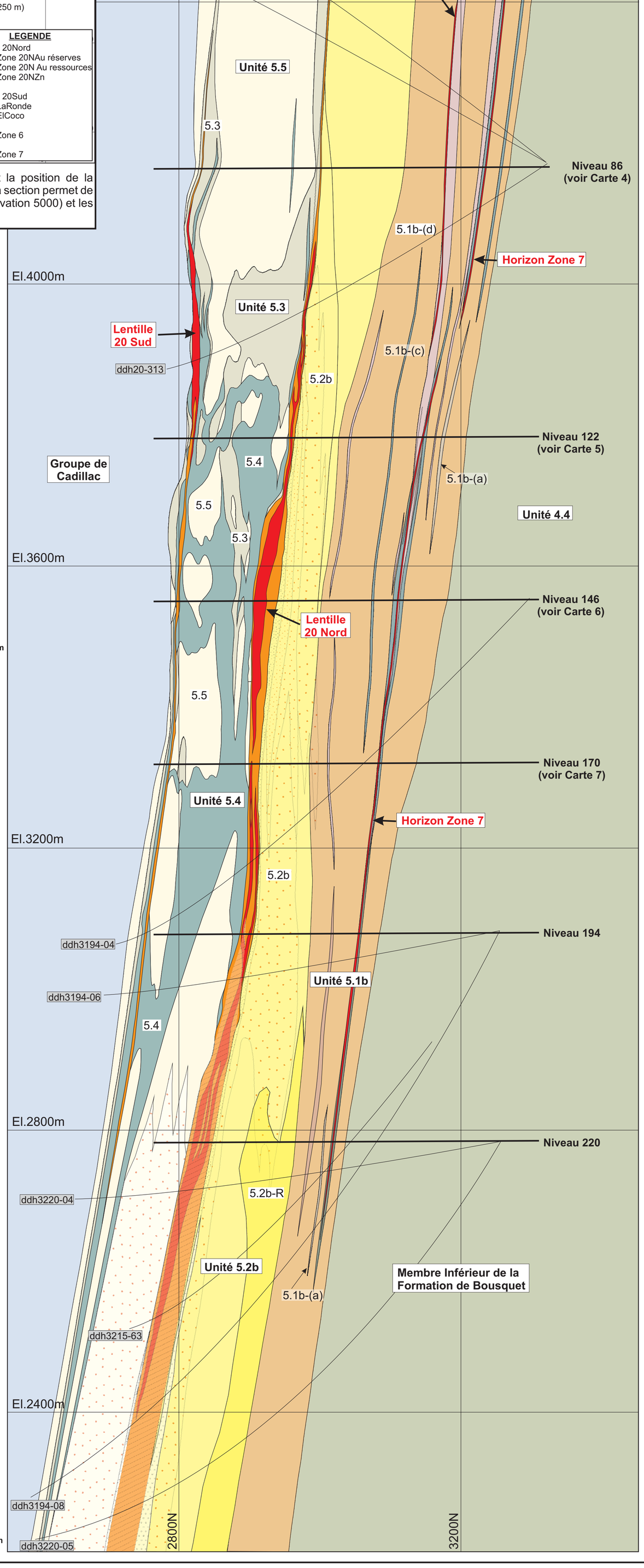
## Section géologique
## mine LaRonde (puits Penna)

**Cette carte illustre la distribution des principales unités et sous-unités reconnues en section (axe long du gisement - section sagittale) de la surface (élévation 5000) à l'élévation 1800 (3200 mètres de profondeur) dans le secteur du gisement LaRonde (puits Penna).**

**Cette carte a été réalisée en partie à partir de la cartographie des galeries souterraines et de certains chantiers et à partir de l'observation et de l'échantillonnage de forages horizontaux en plus de la compilation des travaux d'exploration et de production entrepris par Agnico-Eagle mines Ltée, division LaRonde.**

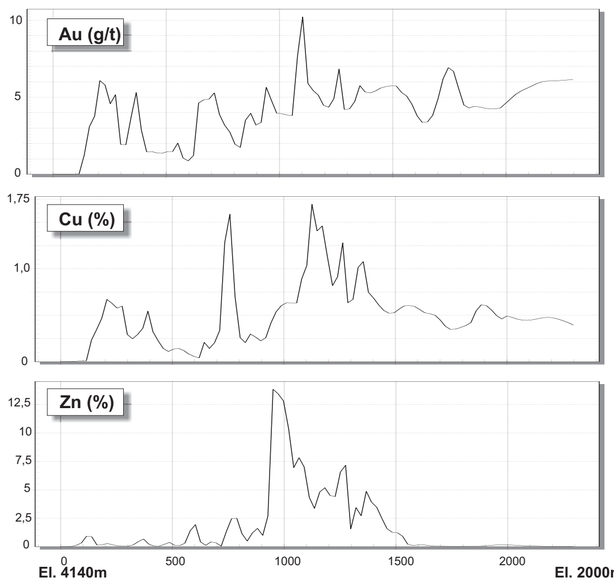



Section longitudinale composite du gisement LaRonde illustrant la position de la section sagittale par rapport à la position des lentilles principales. La section permet de définir la distribution des unités en profondeur entre la surface (élévation 5000) et les niveaux profonds du gisement (élévation 1800).

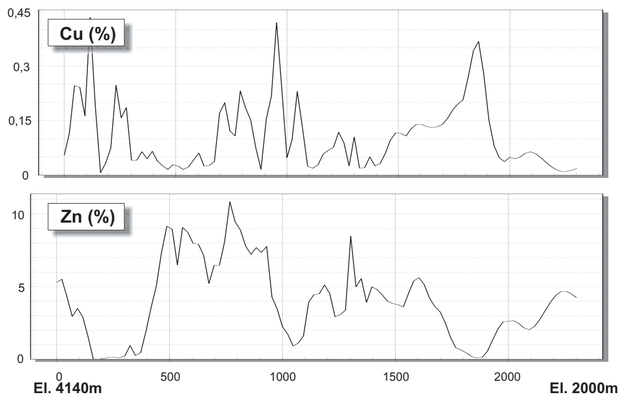



## Distribution des métaux - Lentille 20 Nord

### Zone 20NAu
### section sagittale

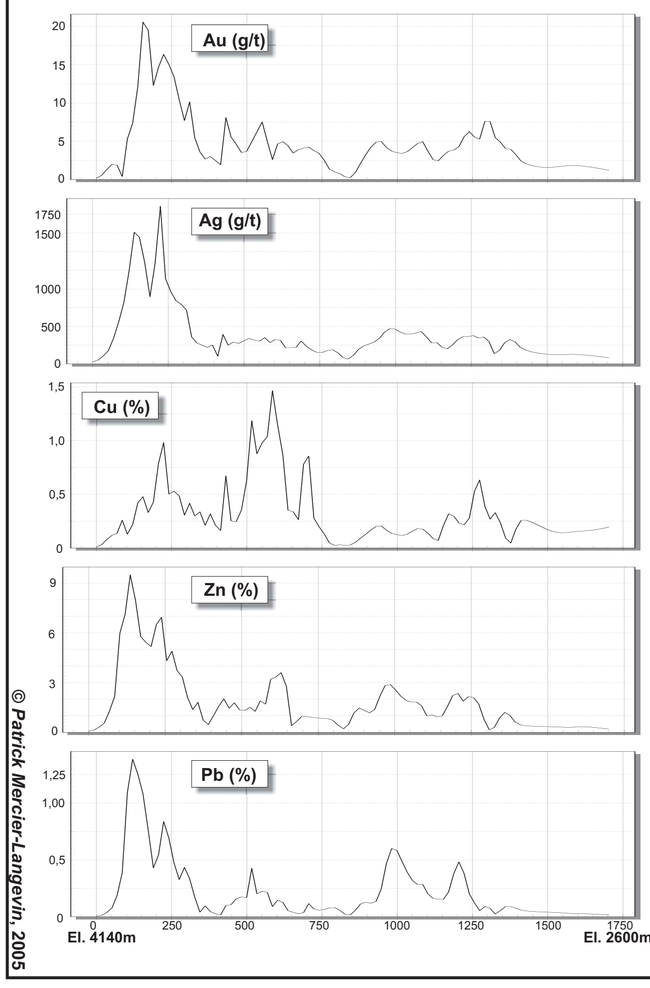



### Zone 20NZn
### section sagittale




## Distribution des métaux - Lentille 20 Sud

### Zone 20S
### section sagittale




## LÉGENDE

## Unités stratigraphiques

### Groupe de Cadillac

Wacke et siltstone turbiditiques

### Groupe de Blake River

**Formation de Bousquet**

***Membre supérieur***

**5.5** — **Unité felsique supérieure**
Rhyodacite microporphyrique à quartz et feldspath

**Unité 5.4**

**5.4** — **Andésite basaltique de LaRonde**
Filons-couches à phénocristaux de feldspath

**5.4-t** — **Sous-unité 5.4-t: Diorite porphyrique de LaRonde**
Filons-couches à glomérophéno-cristaux de feldspath

**5.3** — **Rhyolite à phénocristaux de Fp et de Qz**
Rhyolite microporphyrique à feldspath et à quartz bleuté

**Unité 5.2b**

**5.2b** — **Rhyodacite-rhyolite de LaRonde**
Rhyodacite et rhyolite à micro-phénocristaux de feldspath

**5.2-R** — **Sous-unité 5.2b-R: Dôme rhyolitique de LaRonde**
Rhyolite à microphénocristaux de feldspath et quartz gris

**Unité 5.1b**

**5.1b-(d)** — **Sous-unité 5.1b-(d): Dacite-rhyodacite de LaRonde**
Dacite et rhyodacite à microphénocristaux de feldspath

**5.1b-(c)** — **Sous-unité 5.1b-(c): Filons-couches andésitiques de type 5.4**
Filons-couches à grain fin et à micro-phénocristaux de feldspath

**5.1b-(b)** — **Sous-unité 5.1b-(b): Andésite-Dacite de LaRonde**
Andésite et dacite à microphénocristaux de feldspath et à amygdules de quartz±carbonates

**5.1b-(a)** — **Sous-unité 5.1b-(a): Dacite titanifère de LaRonde**
Dacite à grain fin et à microphénocristaux de feldspath

***Membre inférieur***

**4.4** — **Unité hétérogène de Bousquet**
Basalte glomérophyrique et andésite microporphyrique

## Faciès d'altération
## (mur lentille 20 Nord)

**Faciès à Qz-Gt-Bo-Sr (1 à 5% grenat)**

**Faciès à Qz-Gt-Bo-Sr (5 à 10% grenat)**

**Faciès à Qz-Gt-Bo-Sr (10% et plus de grenat)**

**Faciès à quartz et séricite**

## Faciès d'altération
## (Zone alumineuse)

**Faciès à Qz-Gt-Bo-Sr (1-10% grenat)**

**Faciès à Bo-Qz-Gt et staurotide**

**Zone alumineuse (Ky-And-Qz-Sr)**

Zones minéralisées

Localisation des puits d'exploitation

Trace de certains forages d'exploration étudiés (plus de 40 forages ont été étudiés en détail pour réaliser cette section)

© Patrick Mercier-Langevin, 2005

# ANNEXE 5 – RÉSULTATS MINÉRALOGIQUES ET CHIMIQUES DES STÉRILES ET DU MINERAI

AGNICO EAGLE

# CARACTÉRISATION DES RÉSIDUS LARONDE

| | Date | 08-01-2019 | 05-02-2019 | 05-03-2019 | 02-04-2019 | 07-05-2019 | 04-06-2019 | 02-07-2019 | 06-08-2019 | 03-09-2019 | 02-10-2019 | 26-11-2019 | 10-12-2019 | 07-01-2020 | 04-02-2020 | 03-03-2020 | 05-05-2020 | 02-06-2020 | 04-08-2020 | 01-09-2020 | 03-11-2020 | 01-12-2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Loc Code | RLR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET | LR-INT-1-S PGA-MET |
| | Numéro d'échantillon | DE-12861 | DE-12924 | DE-12952 | DE-12982 | DE-13026 | DE-13106 | DE-13190 | DE-13251 | DE-13307 | DE-13443 | DE-13508 | DE-13604 | DE-13647 | DE-13679 | DE-13726 | DE-13835 | DE-13910 | DE-14079 | DE-14146 | DE-14341 | DE-14403 |
| | Certificat | C-249074 | C-250372 | C-251668 | C-253045 | C-254910 | C-257387 | C-259655 | C-263320 | C-266287 | C-270550 | C-274717 | C-275643 | RNC00729 | RNC02160 | RNC02847 | RNC04819 | RNC06078 | RNC09270 | RNC10622 | RNC14115 | RNC15194 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/tonne | | | | | | 476 | | | | 389 | | | | 349 | | 382 | 362 | 379 | 404 | | |
| Acid-Base or Net Neutralization Potential | kgCaCO3/tonne | | | | | | -461 | | | | -371 | | | | < -300 | | < -300 | < -300 | <-300 | < -300 | | |
| Aluminum | mg/kg | 2200 | 1900 | 3200 | 4700 | 6900 | 3100 | 3100 | 5380 | 6053 | 4137 | 5900 | 5900 | 7100 | 4800 | 3900 | 6904,5 | 4351,9 | 6604.9 | 6958,7 | 11954,5 | 9707,1 |
| Antimony | mg/kg | 3,3 | < 2 | < 2 | < 2 | 2,1 | < 2 | 2,1 | < 0,1 | 1,2 | 2,6 | 3,1 | < 2 | 2.0 | < 2 | < 2 | 2,1 | 3,2 | <0.1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,3 |
| Arsenic | mg/kg | 120 | 99 | 100 | 90 | 71 | 110 | 110 | 62 | 79 | 81 | 150 | 89 | 77 | 77 | 75 | 100,18 | 83,57 | 100.68 | 108,55 | 9,35 | 74,4 |
| Beryllium | mg/kg | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | 0,1 | 0,1 | < 0,1 | < 0,5 | < 0,5 | <0.5 | < 0,5 | < 0,5 | 0,1 | < 0,1 | 0.1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| Boron | mg/kg | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 5 | < 5 | <5.00 | < 5 | < 5 | 336,02 | 157,1 | 147.70 | 514,54 | < 0,01 | < 0,01 |
| Bromide | mg/kg | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 0,23 | 9,46 | 14,1 | < 1 | < 1 | <1 | < 1 | < 1 | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 | < 0,01 | 100,65 | < 0,01 |
| Cadmium | mg/kg | 2,3 | 3,4 | 2,3 | 2,3 | 3,6 | 2,6 | 3,9 | 1,9 | 2,05 | 2,43 | 8,1 | 3 | 3.70 | 0,97 | 3 | 3,131 | 1,63 | 4.124 | 4,689 | 0,423 | 2,31 |
| Calcium | mg/kg | | | | | | | | | | | 7800 | 7400 | 11000.00 | 8600 | 5900 | | 6654 | | 9132 | 19706 | 12484 |
| Chromium | mg/kg | 59 | 96 | 160 | 110 | 86 | 74 | 92 | 128 | 114 | 103 | 210 | 120 | 250.00 | 110 | 130 | 101,11 | 93,11 | 93.57 | 120,44 | 194,18 | 166,43 |
| Cobalt | mg/kg | 14 | 18 | 15 | 9,6 | 19 | 35 | 13 | 15 | 15 | 12 | 14 | 10 | 18.00 | 14 | 11 | 15,39 | 13,82 | 13.52 | 19,81 | 13,95 | 13,67 |
| Copper | mg/kg | 130 | 150 | 140 | 200 | 220 | 170 | 200 | 198 | 119 | 134 | 440 | 200 | 280 | 150 | 200 | 251 | 141 | 215 | 168 | 309 | 133 |
| Cyanide | mg/kg | 14,6 | 12 | 14,9 | 22,6 | 15,2 | < 0,5 | < 0,5 | 26,2 | 24,3 | 10,2 | 4,7 | 7 | 2 | < 20 | < 2 | 1,2 | 11,4 | <0.5 | < 0 | 15 | 23,7 |
| Humidité | % | | 17 | | 18 | 22,9 | | 27 | | 25,4 | | | 31 | 33 | 20,2 | | 26,8 | 26,3 | 21.9 | 22,7 | | 31,3 |
| Initial pH | pH units | | | | | | 8.86 | | | | 8.99 | | | | 8.14 | | | 9.47 | 8.85 | 9,3 | | |
| Iron | mg/kg | 120000 | 120000 | 100000 | 96000 | 110000 | 150000 | 110000 | 129751 | 115243 | 118834 | 170000 | 120000 | 120000 | 110000 | 85000 | 136001 | 125766,3 | 126870.1 | 158866,1 | 92901,5 | 118991 |
| Lead | mg/kg | 320 | 86 | 150 | 290 | 240 | 190 | 240 | 341 | 89 | 334 | 1300 | 300 | 960 | 42 | 120 | 473,16 | 92,73 | 100.75 | 90,9 | 10,73 | 180,43 |
| Magnesium | mg/kg | | | | | | | | | | | 2900 | 3400 | 4000.00 | 3700 | 2600 | | 3059,9 | | 4128,9 | 11646,8 | 7066,7 |
| Manganese | mg/kg | 120 | 91 | 210 | 340 | 360 | 180 | 250 | 269 | 308 | 222 | 430 | 370 | 340.00 | 270 | 170 | 251,31 | 232,61 | 381.72 | 286,32 | 877,8 | 697,18 |
| Mercury | mg/kg | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | < 0,05 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | 0,076 | 0,057 | <0.050 | < 0,05 | < 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0.03 | 0,06 | < 0,01 | 0,02 |
| Molybdenum | mg/kg | 1,9 | < 2 | 2,2 | < 2 | 1,9 | 2,2 | < 2 | < 1 | < 1 | < 1 | 2,8 | 3,3 | 2.4 | < 2 | 2,8 | < 0,05 | 2,17 | 1.94 | 1,74 | 1,59 | 3,49 |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/tonne | | | | | | 15.5 | | | | 17.7 | | | | 16.3 | | 23.9 | 19.5 | 17.4 | 18,9 | | |
| Pouvoir neutralisant | % | | | | | | 11.67 | | | | 6.66 | | | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/kg | 10 | 12 | 11 | 9,6 | 21 | 28 | 9,7 | 16 | 13 | 10 | 20 | 10 | 25 | 9 | 11 | 15,72 | 11,27 | 11.37 | 13,93 | 4,72 | 18,76 |
| NP/AP | N/A | | | | | | 0.03 | | | | 0.04 | | | | 0,0467 | | 0,0625 | 0.0539 | 0.0459 | 0,0468 | | |
| Phosphorus | mg/kg | 569 | 351 | 531 | 458 | 550 | 447 | 400 | 546 | 716 | 439 | 350 | 510 | 460 | 1049 | 430 | 703 | 792 | 741 | 776 | | |
| Selenium | mg/kg | 24 | 35 | 24 | 14 | 13 | 23 | 18 | 19,6 | 15,7 | 17,4 | 19 | 11 | 11.00 | 13 | 15 | 11,35 | 17,12 | 11.58 | 19,8 | 2,32 | 7,31 |
| Silica | mg/kg | 1400 | 630 | 1500 | 620 | 2700 | 1400 | 1300 | 750 | 430 | 964 | 1100 | 490 | 3000.00 | 1700 | 1100 | 1632,3 | 1262,6 | 1220.5 | 976 | 1513,4 | < 0,1 |
| Silver | mg/kg | 1,1 | < 2 | < 2 | 2,1 | 1,1 | < 2 | 3 | 2 | < 2 | < 2 | 5 | 2,7 | 2.80 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | <2 | < 2 | < 2 | < 2 |
| Sodium | mg/kg | | | | | | | | | | | 660 | 580 | 650 | 380 | 500 | | 279 | | 563 | 477 | 593 |
| Sulfur | % | | | | | | 15,25 | | | | 12,47 | | | | 11,174 | | 12,24 | 11,59 | 12.1 | 12,9 | | |
| Tin | mg/kg | < 4 | < 5 | < 5 | < 5 | < 4 | < 5 | < 5 | < 1 | < 1 | < 1 | 7,2 | < 5 | <5.0 | < 5 | < 5 | 1,02 | 0,88 | 1.46 | 1,03 | < 0,05 | 1,15 |
| Titanium | mg/kg | 53 | 44 | 86 | 120 | 120 | 99 | 86 | 219 | 164 | 126 | 160 | 110 | 140.00 | 74 | 68 | < 0,01 | 127,94 | 161.26 | 179,44 | 600,75 | 239,72 |
| Vanadium | mg/kg | < 5 | < 5 | 6,1 | 6,9 | 11 | 6,3 | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 11 | 7,1 | 20 | 8 | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | <0.1 | < 0,1 | 17,9 | 15,7 |
| Zinc | mg/kg | 620 | 1100 | 530 | 630 | 1100 | 670 | 1100 | 594 | 557 | 790 | 2700 | 810 | 1300 | 330 | 1000 | 1182.04 | 664,85 | 1098.03 | 1858.04 | 180,85 | 874,87 |

# RÉSIDUS LARONDE ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sample Date | 04-06-2019 | 04-06-2019 | 04-06-2019 | 02-10-2019 | 02-10-2019 | 02-10-2019 | 04-02-2020 | 04-02-2020 | 04-02-2020 | 05-05-2020 | 05-05-2020 | 05-05-2020 | 04-08-2020 | 04-08-2020 | 04-08-2020 |
| | Loc Code | RLR-INT-1-S CTEU-9 | RLR-INT-1-S SPLP | RLR-INT-1-S TCLP | RLR-INT-1-S CTEU-9 | RLR-INT-1-S SPLP | RLR-INT-1-S TCLP | RLR-INT-1-S CTEU-9 | RLR-INT-1-S SPLP | RLR-INT-1-S TCLP | RLR-INT-1-S CTEU-9 | RLR-INT-1-S SPLP | RLR-INT-1-S TCLP | RLR-INT-1-S CTEU-10 | RLR-INT-1-S SPLP | RLR-INT-1-S TCLP |
| | Sample Code | CTEU-9_DE-13106 | SPLP_DE-13106 | TCLP_DE-13106 | CTEU-9_DE-13443 | SPLP_DE-13443 | TCLP_DE-13443 | CTEU-9 DE-13679 | SPLP DE-13679 | TCLP DE-13679 | CTEU-9_DE-13835 | SPLP_DE-13835 | TCLP_DE-13835 | CTEU-9 DE-14079 | SPLP DE-14079 | TCLP DE-14079 |
| | Certificat | C-257390 | C-257388 | C-257389 | C-270551 | C-270552 | C-270553 | RNC02163 | RNC02161 | RNC02162 | RNC04818 | RNC04820 | RNC04817 | RNC09269 | RNC09271 | RNC09272 |
| Chemical Name | Report Result Unit | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | < 0,005 | 0,4 | 3,83 | < 0,0005 | 0,848 | 3,26 | 0.041 | 0.2320 | 2.353 | 0,02 | 0,116 | 4,96 | <0.006 | 0.105 | 1.251 |
| Ammonia Nitrogen | mg-N/L | | 1,83 | 1,81 | | 1,22 | 1,36 | | 1.33 | 1.47 | | 1,68 | 1,96 | | 1.56 | 1.47 |
| Antimony | mg/L | 0,0051 | 0,0133 | 0,007 | 0,0098 | 0,0265 | 0,0103 | 0.0070 | 0.0148 | 0.0012 | 0.0057 | 0.0076 | 0.0042 | 0.0016 | 0.0092 | 0.0032 |
| Arsenic | mg/L | 0,0005 | < 0,0005 | 0,0089 | 0,0008 | < 0,0005 | 0,0195 | <0.0005 | 0.0013 | 0.0073 | < 0,0005 | <0.0005 | 0.0083 | 0.0009 | 0.0008 | 0.008 |
| Barium | mg/L | 0,056 | 0,0062 | 0,1701 | 0,0724 | 0,005 | 0,1443 | 0.0349 | 0.0014 | 0.1182 | 0.0753 | 0.0056 | 0.1256 | 0.058 | 0.0057 | 0.1259 |
| Beryllium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,001 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| Boron | mg/L | 0,15 | < 0,01 | 0,05 | 0,08 | < 0,01 | < 0,01 | <0.010 | <0.010 | <0.01 | 0.53 | <0.01 | 0.04 | 0.5 | <0.01 | 0.08 |
| Bromide | mg/L | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,23 | < 0,01 | 0,06 | 0.16 | 0.02 | 0.03 | 0.09 | <0.01 | 0.03 | 0.1 | 0.01 | 0.03 |
| Cadmium | mg/L | 0,0036 | < 0,0001 | 0,049 | 0,0032 | < 0,0001 | 0,0322 | <0.0001 | <0.0001 | 0.0070 | 0,0065 | 0,0001 | 0,0404 | 0.0056 | <0.0001 | 0.0371 |
| Chromium | mg/L | < 0,0006 | < 0,0006 | 0,0151 | 0,0013 | 0,001 | 0,0142 | 0.0009 | <0.0006 | 0.0074 | <0.0006 | <0.0006 | 0.0135 | <0.0006 | 0.001 | 0.0056 |
| Cobalt | mg/L | 0,01 | 0,001 | 0,017 | 0,014 | 0,002 | 0,006 | 0.011 | 0.001 | 0.006 | 0.015 | 0.001 | 0.018 | 0.013 | 0.001 | 0.005 |
| Copper | mg/L | 0,002 | 0,0008 | 0,6257 | 0,0056 | < 0,0005 | 0,4878 | 0.0029 | 0.0013 | 0.1763 | 0,003 | <0.0005 | 0,9123 | 0.0153 | 0.0022 | 0.4098 |
| Fluoride | mg/L | | < 1 | 1,1 | | 0,31 | 1 | | 0.81 | 0.90 | | 0.5 | 1.2 | | 0.3 | 0.8 |
| Iron | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | 0,26 | 0,42 | 0,03 | 0,62 | 0.25 | 0.02 | 0.90 | 0.02 | <0.01 | 0.56 | 0.03 | 0.06 | 0.16 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 1,129 | < 0,0005 | < 0,0005 | 2,736 | <0.0005 | <0.0005 | 0.0556 | <0.0005 | <0.0005 | 3.9036 | <0.0005 | <0.005 | 0.2323 |
| Manganese | mg/L | 1,49 | 0,0102 | 2,586 | 1,13 | 0,0034 | 2,226 | 0.8315 | 0.0054 | 4.2702 | 2.9342 | 0.0254 | 3.1503 | 3.5112 | 0.0299 | 4.2893 |
| Mercury | mg/L | 0,00063 | 0,00014 | < 0,00002 | 0,01474 | 0,00082 | 0,00002 | <0.00002 | <0.00002 | <0.00002 | 0.00111 | 0.00094 | 0.00028 | 0.00012 | 0.00601 | <0.00002 |
| Molybdenum | mg/L | 0,0056 | 0,0023 | < 0,0005 | 0,0121 | 0,0019 | < 0,0005 | 0.0095 | 0.0010 | <0.0005 | 0.0038 | 0.0035 | <0.0005 | 0.0055 | 0.0019 | <0.0005 |
| Nickel | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0192 | 0,05 | 0,0038 | 0,0289 | 0.0105 | 0.0017 | 0.0154 | 0.0160 | <0.0005 | 0.0336 | 0.0139 | <0.0005 | 0.0179 |
| Nitrite | mg-N/L | | 0,1 | 0,01 | | 0,09 | 0,1 | | 1.31 | 0.04 | | 0.04 | 0.01 | | 0.16 | 0.11 |
| Phosphorus | mg-P/L | 0,07 | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,03 | 0,04 | 0.01 | <0.01 | 0.01 | 0.02 | <0.01 | 0.03 | <0.01 | <0.01 | 0.01 |
| Selenium | mg/L | 0,027 | 0,009 | 0,015 | 0,0635 | 0,0087 | 0,0066 | 0.027 | 0.006 | 0.002 | 0.033 | 0.006 | 0.012 | 0.059 | 0.016 | 0.013 |
| Silica | mg/L | 9,39 | 0,22 | 33,4 | 20,8 | 1,09 | 48,8 | 17.26 | 2.41 | 33.21 | 17.22 | 1.93 | 38.96 | 21.78 | 2.97 | 29.98 |
| Silver | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| Titanium | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| Vanadium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0014 | <0.0005 | 0.0006 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| Zinc | mg/L | 0,677 | 0,002 | 10,72 | 0,803 | 0,016 | 6,53 | 0.031 | <0.001 | 2.112 | 1.116 | 0.004 | 10.158 | 1.324 | 0.022 | 6.87 |

# CARACTÉRISATION DES RÉSIDUS LZ5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Date | 08-01-2019 | 05-02-2019 | 05-03-2019 | 02-04-2019 | 07-05-2019 | 04-06-2019 | 02-07-2019 | 06-08-2019 | 03-09-2019 | 02-10-2019 | 26-11-2019 | 07-01-2020 | 04-02-2020 | 03-03-2020 | 05-05-2020 | 09-06-2020 | 04-08-2020 | 01-09-2020 | 06-10-2020 | 03-11-2020 | 08-12-2020 |
| | Loc Code | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET | RLZ5-INT-15-S PGAMET |
| | Numéro d'échantillon | DE-12860 | DE-12923 | DE-12951 | DE-12981 | DE-13025 | DE-13105 | DE-13189 | DE-13250 | DE-13306 | DE-13442 | DE-13507 | DE-13646 | DE-13678 | DE-13725 | DE-13849 | DE-13958 | DE-14080 | DE-14147 | DE-14260 | DE-14342 | DE-14415 |
| | Certificat | C-249073 | C-250373 | C-251667 | C-253051 | C-254911 | C-257391 | C-259654 | C-263237 | C-266286 | C-270546 | C-274716 | RNC00728 | RNC02165 | RNC02846 | RNC04805 | RNC06427 | RNC09283 | RNC10623 | RNC12481 | RNC14116 | RNC15420 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/tonne | | | | | | 143 | | | | 157 | | | | | 141 | 148 | | | | | |
| Acid-Base or Net Neutralization Pote | kgCaCO3/tonne | | | | | | -77 | | | | -95 | | | -98 | | -78,6 | -81,3 | | | | | |
| Aluminum | mg/kg | 10000 | 18000 | 17000 | 17000 | 16000 | 16000 | 16000 | 22015 | 19384 | 17558 | 19000 | 16000 | 18000 | 14000 | 22708.4 | 19492,7 | 17359,2 | 20800,5 | 16532,3 | 5143,4 | 12792.5 |
| Antimony | mg/kg | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 2 | <2.0 | < 2 | < 2 | 3,3 | < 0,1 | <0.1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,7 | <0.1 |
| Arsenic | mg/kg | 14 | 6,8 | 11 | 5,6 | 9,9 | 5,3 | 5,8 | < 1 | 7 | 8 | 9,4 | 17.00 | 10 | 5,1 | 11,8 | 8,26 | 7,56 | 9,67 | 6,53 | 63,91 | 8.7 |
| Beryllium | mg/kg | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | < 0,5 | <0.50 | < 0,5 | < 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | < 0,1 | 0.1 |
| Boron | mg/kg | < 5 | 6,3 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 5 | <5.00 | 5,5 | < 5 | 377,44 | 215,96 | 90.64 | 290,86 | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 |
| Bromide | mg/kg | < 1 | 1,2 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 0,3 | 15,9 | 17,3 | < 1 | 2 | 1 | 1 | < 0,01 | 22,64 | <0.01 | < 0,01 | 14,59 | 67,31 | <0.01 |
| Cadmium | mg/kg | < 0,5 | 0,53 | 0,63 | 0,38 | 0,67 | 0,43 | 0,55 | < 0,25 | 0,41 | 0,31 | 0,36 | 0.54 | 0,66 | < 0,5 | 0,178 | 0,287 | 0.359 | < 0,005 | 0,243 | 4,8 | 0.029 |
| Calcium | mg/kg | | | | | | | | | | | 21000 | 21000.00 | 25000 | 20000 | | | 21491 | 21956 | 19758 | 8245 | 21230 |
| Chromium | mg/kg | 68 | 220 | 260 | 180 | 85 | 160 | 160 | 95 | 117 | 116 | 250 | 240.00 | 220 | 180 | 122,29 | 141,97 | 159.55 | 163,64 | 149,11 | 142,35 | 107.07 |
| Cobalt | mg/kg | 17 | 19 | 21 | 19 | 18 | 16 | 18 | 15 | 15 | 17 | 20 | 15.00 | 19 | 13 | 17,67 | 17,43 | 15.10 | 17,53 | 16,25 | 13,06 | 12.86 |
| Copper | mg/kg | 290 | 340 | 380 | 330 | 350 | 290 | 310 | 355 | 295 | 334 | 390 | 240 | 350 | 260 | 304 | 309 | 281 | 308 | 293 | 157 | 258 |
| Cyanide | mg/kg | 21 | 20,1 | 20,6 | 20.5 | 10,2 | 6,1 | 6,8 | 9,8 | 15,7 | 13 | 23 | 24 | 20 | 20 | 8,2 | 16,3 | 1.3 | < 5 | < 1 | < 2.5 | 13.9 |
| Humidité | % | | 28 | | 31,4 | 26,2 | | 23 | | 30,2 | | | 34 | 30,6 | | 29,9 | 31,8 | | | | | 34.9 |
| Iron | mg/kg | 62000 | 74000 | 86000 | 75000 | 69000 | 74000 | 76000 | 82578 | 82422 | 83303 | 76000 | 67000 | 81000 | 65000 | 113699 | 122759,2 | 79389.0 | 90446,9 | 99429,5 | 131358,1 | 78605.7 |
| Lead | mg/kg | 14 | 57 | 24 | 8,4 | 28 | 36 | 14 | 9 | 16 | 17 | 14 | 52 | 19 | 6,5 | 19,18 | 12,52 | 8.43 | 12,14 | 44,06 | 208,12 | 6.48 |
| Magnesium | mg/kg | | | | | | | | | | | 14000 | 12000.00 | 15000 | 12000 | | | 13297.1 | 15647,9 | 13362,4 | 3857,5 | 11630.9 |
| Manganese | mg/kg | 830 | 680 | 1000 | 830 | 950 | 760 | 810 | 764 | 751 | 863 | 780 | 760.00 | 820 | 700 | 938,13 | 801,95 | 923.18 | 822,42 | 893,36 | 503,95 | 1091 |
| Mercury | mg/kg | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,05 | 0,03 | 0,04 | < 0,01 | < 0,05 | <0.050 | < 0,05 | < 0,05 | 0,01 | 0,01 | | < 0,01 | 0,07 | 0,03 | 0.02 |
| Molybdenum | mg/kg | < 1 | < 2 | < 2 | < 2 | < 1 | < 2 | < 2 | < 1 | < 1 | < 1 | < 2 | <2.0 | < 2 | < 2 | < 0,05 | 0,76 | 1.43 | 0,53 | 1,45 | 2,88 | 0.94 |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/tonne | | | | | | 65.3 | | | | 61.9 | | | | | 62.0 | 66.2 | | | | | |
| Pouvoir neutralisant | % | | | | | | 17.32 | | | | 16.66 | | | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/kg | 6,7 | 6 | 6,6 | 5,6 | 5,2 | 4,9 | 4,8 | 3 | 3 | 4 | 6,8 | 8.3 | 7,6 | 4,3 | 4,89 | 5,29 | 5.52 | 6,56 | 6.22 | 10,28 | <0.05 |
| NP/AP | N/A | | | | | | 0.45 | | | | 0.39 | | | 0,383 | | 0,441 | 0,449 | | | | | |
| Phosphorus | mg/kg | 1891 | 1689 | 2018 | 1679 | 1185 | 1872 | 1600 | 1729 | 2071 | 1553 | 1300 | 1300 | 2226 | 1400 | 1844 | 1774 | 1732 | 1400 | 1564 | 816 | 1624 |
| Selenium | mg/kg | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 6,7 | 10,9 | 10,1 | < 1 | 1.10 | 1,7 | < 1 | 1,28 | 1,8 | 0.42 | < 0,05 | 7,21 | 19,4 | <0.05 |
| Silica | mg/kg | 4100 | 3100 | 3900 | 3100 | 4500 | 3000 | 3700 | 610 | 533 | 1712 | 4000 | 4100.00 | 4800 | 1800 | 2642,2 | 2926,8 | 1829.6 | 1581,7 | 550,6 | 1247,4 | <0.1 |
| Silver | mg/kg | < 0,5 | < 2 | < 2 | < 2 | < 0,5 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | <2.00 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | <2 | < 2 | < 2 | < 2 | <2 |
| Sodium | mg/kg | | | | | | | | | | | 430 | 460 | 620 | 580 | | | 463 | 605 | 493 | 510 | 293 |
| Sulfur | % | | | | | | 4,58 | | | | 5,05 | | | 5,084 | | 4,5 | 4,72 | | | | | |
| Tin | mg/kg | < 4 | < 5 | < 5 | < 5 | < 4 | < 5 | < 5 | < 1 | < 1 | < 1 | < 5 | <5.0 | < 5 | < 5 | < 0,05 | 0,22 | <0.05 | < 0,05 | 1,9 | < 0,05 | <0.05 |
| Titanium | mg/kg | 56 | 210 | 300 | 250 | 97 | 200 | 240 | 934 | 594 | 408 | 210 | 170.00 | 170 | 170 | < 0,01 | 484,25 | 524.53 | 451,71 | 685,31 | 268,08 | 424.12 |
| Vanadium | mg/kg | 21 | 36 | 38 | 35 | 25 | 31 | 29 | 31,2 | 20,6 | 19,2 | 40 | 20 | 30 | 20 | 27,7 | 28,9 | 17.3 | 21,5 | 27,8 | 8,2 | 19.9 |
| Zinc | mg/kg | 140 | 160 | 180 | 120 | 170 | 120 | 160 | 107 | 155 | 149 | 120 | 150 | 200 | 120 | 129,52 | 103,34 | 146.70 | 172,73 | 306,81 | 1943,65 | 89.36 |

# RÉSIDUS LZS ESSAIS DE LIXIVIATION

| | Sample Date | 04-06-2019 | 04-06-2019 | 04-06-2019 | 02-10-2019 | 02-10-2019 | 02-10-2019 | 04-02-2020 | 04-02-2020 | 04-02-2020 | 05-05-2020 | 05-05-2020 | 05-05-2020 | 09-06-2020 | 09-06-2020 | 09-06-2020 | 07-07-2020 | 07-07-2020 | 07-07-2020 | 06-10-2020 | 06-10-2020 | 06-10-2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Loc Code | RLZS-INT-15-S CTEU-9 | RLZS-INT-15-S SPLP | RLZS-INT-15-S TCLP | RLZS-INT-15-S CTEU-9 | RLZS-INT-15-S SPLP | RLZS-INT-15-S TCLP | RLZS-INT-15-S CTEU-9 | RLZS-INT-15-S SPLP | RLZS-INT-15-S TCLP | RLZS-INT-15-S CTEU-9 | RLZS-INT-15-S SPLP | RLZS-INT-15-S TCLP | RLZS-INT-15-S CTEU-9 | RLZS-INT-15-S SPLP | RLZS-INT-15-S TCLP | RLZS-INT-15-S CTEU-9 | RLZS-INT-15-S SPLP | RLZS-INT-15-S TCLP | RLZS-INT-15-S CTEU-9 | RLZS-INT-15-S SPLP | RLZS-INT-15-S TCLP |
| | Sample Code | RLZS-INT-15-S CTEU-9_DE-13105_H2 | RLZS-INT-15-S SPLP_DE-13105_H2 | RLZS-INT-15-S TCLP_DE-13105_H2 | RLZS-INT-15-S CTEU-9_DE-13442_H2 | RLZS-INT-15-S SPLP_DE-13442_H2 | RLZS-INT-15-S TCLP_DE-13442_H2 | RLZS-INT-15-S CTEU-9_DE-13 | RLZS-INT-15-S SPLP_DE-13 | RLZS-INT-15-S TCLP_DE-13 | RLZS-INT-15-S CTEU-9_DE-1 | RLZS-INT-15-S SPLP_DE-138 | RLZS-INT-15-S TCLP_DE-13 | RLZS-INT-15-S CTEU-9_DE-1 | RLZS-INT-15-S SPLP_DE-14 | RLZS-INT-15-S TCLP_DE-14 | RLZS-INT-15-S CTEU-9_DE-1 | RLZS-INT-15-S SPLP_DE-14 | RLZS-INT-15-S TCLP_DE-14 | E-14260 TRIMES (CTEU-9 | E-14260 TRIMES (SPLP | E-14260 TRIMES (TCLP |
| | Loc Name | Décharge de résidus LZS, partie solide | Décharge de résidus LZS, partie solide | Décharge de résidus LZS, partie solide | Décharge de résidus LZS, partie solide | Décharge de résidus LZS, partie solide | Décharge de résidus LZS, partie solide | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie | rge de résidus LZS, partie solide |
| | Lab Sample Id | C-257394 | C-257392 | C-257393 | C-270547 | C-270548 | C-270549 | RNC02168 | RNC02166 | RNC02167 | RNC04806 | RNC04807 | RNC04808 | RNC06428 | RNC06429 | RNC06430 | RNC08081 | RNC08080 | RNC08082 | RNC12482 | RNC12483 | RNC12484 |
| Chemical Name | Report Result Unit | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT | REPORT_RESULT_TEXT |
| Aluminum | mg/L | < 0,005 | 0,383 | 0,14 | 0,006 | 0,256 | 0,184 | 0,016 | 0,368 | 0,141 | 0,12 | 0,455 | 0,329 | 0,007 | 2,5 | 0,047 | <0.006 | 1,044 | <0.006 | 0,016 | 0,143 | 0,15 |
| Ammonia Nitrogen | mg/L | | 1,12 | 1,2 | | 1,09 | 1,26 | | 1,28 | 1,50 | | 1,72 | 1,64 | | 1,52 | 1,12 | | 1,25 | 1,07 | | 1,42 | 1,1 |
| Antimony | mg/L | 0,001 | < 0,0001 | 0,0003 | 0,0023 | 0,001 | < 0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | 0,0019 | 0,0011 | <0,0001 | 0,0020 | 0,0023 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | 0,0014 | 0,0003 | < 0,0001 |
| Arsenic | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0023 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0039 | <0,0005 | <0,0005 | 0,0007 | <0,0005 | 0,0007 | 0,0021 | <0,0005 | 0,0012 | 0,0009 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Barium | mg/L | 0,0096 | < 0,0005 | 0,1214 | 0,0145 | 0,0227 | 0,0779 | 0,0168 | 0,0016 | 0,0845 | 0,0208 | <0,0005 | 0,0814 | 0,0311 | 0,0027 | 0,0886 | 0,0289 | <0,0005 | 0,1081 | 0,031 | 0,0022 | 0,099 |
| Beryllium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Boron | mg/L | 0,19 | 0,03 | 0,05 | < 0,01 | 0,05 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,04 | <0,01 | <0,01 | 0,30 | 0,02 | <0,01 | 0,04 | <0,01 | <0,01 | 0,26 | < 0,01 | 0,07 |
| Bromide | mg/L | 0,09 | 0,02 | 0,07 | 0,13 | 0,01 | 0,01 | 0,35 | 0,03 | <0,01 | 0,14 | 0,07 | 0,05 | <0,01 | <0,01 | < 0,01 | 0,08 | <0,01 | <0,01 | 0,12 | 0,04 | < 0,01 |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0022 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0025 | <0,0001 | <0,0001 | 0,0034 | <0,0001 | < 0,0001 | 0,0013 | <0,0001 | < 0,0001 | 0,0010 | <0,0001 | <0,0001 | 0,0019 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,001 |
| Chromium | mg/L | < 0,0006 | < 0,0006 | 0,0013 | 0,0009 | < 0,0006 | 0,0007 | 0,0008 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | 0,0018 | 0,0008 | < 0,0006 |
| Cobalt | mg/L | 0,007 | 0,001 | 0,003 | 0,011 | 0,002 | 0,005 | 0,013 | 0,001 | 0,003 | 0,009 | 0,001 | 0,002 | 0,011 | 0,001 | 0,002 | 0,006 | 0,001 | 0,002 | 0,005 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | 0,0014 | 0,001 | 0,0546 | 0,0025 | < 0,0005 | 0,1036 | 0,0050 | 0,1028 | 0,0882 | 0,0023 | 0,002 | 0,3334 | 0,0082 | 0,0007 | 0,433 | 0,0019 | 0,4882 | 0,7596 | 0,0023 | 0,0013 | 0,37 |
| Fluoride | mg/L | | < 1 | < 0,1 | | 0,1 | 0,15 | | 0,13 | 0,20 | | 0,1 | <1.0 | | 0,2 | 0,1 | | 0,1 | <0.1 | | 0,2 | < 0,1 |
| Iron | mg/L | 0,03 | 0,01 | 0,47 | 0,16 | 0,04 | 0,62 | 0,32 | 0,07 | 0,26 | 0,15 | 0,03 | 3,59 | <0,01 | <0,01 | 0,03 | 0,02 | <0,01 | 0,07 | 0,08 | < 0,01 | 5,4 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,027 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0021 | <0,0005 | <0,0005 | 0,0029 | 0,0015 | <0,0005 | 0,0099 | <0,0005 | <0,0005 | 0,0019 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,055 |
| Manganese | mg/L | 0,405 | 0,009 | 10,71 | 0,0089 | 10,59 | 0,2366 | 0,0011 | 8,5376 | 0,1523 | 0,0020 | 6,6667 | 0,2192 | <0,0005 | 9,1101 | 0,7584 | 0,0031 | 12,6005 | 0,3301 | 0,0175 | 9,5 | |
| Mercury | mg/L | 0,00001 | 0,00006 | < 0,00002 | 0,03924 | 0,00024 | 0,00003 | <0,00002 | <0,00002 | <0,00002 | 0,00113 | 0,00011 | <0,00002 | <0,00002 | <0,00002 | < 0,00002 | 0,00092 | 0,00129 | 0,00008 | 0,00033 | 0,00011 | < 0,00002 |
| Molybdenum | mg/L | 0,0044 | 0,0006 | < 0,0005 | 0,0093 | 0,0013 | < 0,0005 | 0,0106 | <0,0005 | <0,0005 | 0,0088 | 0,0015 | <0,0005 | 0,0052 | <0,0005 | < 0,0005 | 0,0072 | 0,0011 | <0,0005 | 0,008 | 0,0016 | < 0,0005 |
| Nickel | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0123 | 0,002 | 0,0253 | 0,0055 | 0,0097 | 0,0169 | <0,0005 | 0,0009 | 0,0081 | <0,0005 | <0,0005 | < 0,0005 | <0,0005 | 0,0064 | 0,0136 | 0,0007 | 0,0014 | 0,0081 | |
| Nitrite | mg/L | | 0,03 | < 0,01 | 0,01 | 0,01 | | 1,27 | 0,13 | | 0,04 | 0,01 | | 0,09 | 0,07 | | 0,02 | <0,01 | | 0,1 | < 0,01 | |
| pH | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | 8,07 | 7,65 | 5,62 | 7,93 | 8,78 | 5,44 | 8,01 | 10,03 | 5,77 | 6,70 | 8,64 | 5,85 | 8,09 | 7,81 | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | 6,95 | 4,18 | 4,94 | 6,93 | 4,21 | 4,93 | 6,93 | 4,20 | 4,95 | 6,95 | 4,23 | 4,91 | 6,99 | 4,2 | |
| Phosphorus | mg/L | 0,03 | < 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | <0,01 | 0,01 | <0,01 | 0,02 | <0,01 | <0,01 | < 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Selenium | mg/L | 0,012 | 0,003 | 0,041 | 0,0159 | < 0,0005 | 0,0028 | 0,021 | 0,004 | 0,003 | 0,017 | 0,003 | 0,015 | 0,012 | 0,004 | 0,007 | 0,011 | 0,001 | 0,006 | 0,008 | < 0,001 | 0,001 |
| Silica | mg/L | 4,68 | 2,51 | 10,2 | 10,8 | 3,96 | 25,3 | 14,73 | 3,21 | 26,66 | 14,95 | 3,22 | 22,43 | 14,41 | 3,53 | 27,69 | 13,81 | 4,72 | 22,41 | 10,96 | 2,69 | 5,2 |
| Silver | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | < 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Vanadium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0007 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | 0,0020 | < 0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Zinc | mg/L | 0,004 | 0,003 | 0,14 | 0,027 | 0,021 | 0,215 | 0,010 | <0,001 | 0,354 | 0,018 | 0,012 | 0,142 | 0,005 | <0,001 | 0,058 | 0,095 | <0,001 | 0,127 | 0,43 | 0,008 | 2,1 |

# CARACTÉRISATION DES STÉRILES LARONDE

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Date | 29-01-2019 | 26-02-2019 | 26-03-2019 | 07-05-2019 | 04-06-2019 | 02-07-2019 | 06-08-2019 | 10-09-2019 | 01-10-2019 | 05-11-2019 | 03-12-2019 | 08-01-2020 | 04-02-2020 | 03-03-2020 | 31-03-2020 | 02-06-2020 | 07-07-2020 | 04-08-2020 | 01-09-2020 | 06-10-2020 | 27-10-2020 | 01-12-2020 |
| | Loc Code | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET | SLR-PGA PGA-MET |
| | Numéro d'échantillon | DE-12917 | DE-12945 | DE-12974 | DE-13037 | DE-13119 | DE-131202 | DE-13264 | DE-13319 | DE-13452 | DE-13517 | DE-13613 | DE-13656 | DE-13688 | DE-13724 | DE-13763 | DE-13912 | DE-14014 | DE-14081 | DE-14148 | DE-14261 | DE-14343 | DE-14405 |
| | Certificat | C-250054 | C-251346 | C-252754 | C-254890 | C-257386 | C-259653 | C-263319 | C-267299 | C-269724 | C-272896 | C-275449 | RNC00727 | RNC02169 | RNC02899 | RNC03483 | RNC06079 | RNC08090 | RNC09404 | RNC10624 | RNC12485 | RNC14117 | RNC15195 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/tonne | | | | | 68.1 | | | | 39.6 | | | | 217 | 56,3 | 53,1 | 43,9 | 64.8 | 44.0 | 28,1 | 45,5 | 46,1 | 39,9 |
| Acid-Base or Net Neutrali | kgCaCO3/tonne | | | | | -48 | | | | -13 | | | | -205 | -10,6 | -29,2 | -23,3 | -39.3 | -22.0 | 1,23 | -19,8 | -25,5 | -15,1 |
| Aluminum | mg/kg | 14000 | 20000 | 17000 | 19000 | 13000 | 16000 | 19200 | 14831 | 22593 | 17560 | 12000 | 12000 | 10000 | 21000 | 14000 | 22333,2 | 23096.4 | 18343.4 | 25321,1 | 14741,4 | 18972,9 | 17652,3 |
| Antimony | mg/kg | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 3,8 | 1,4 | 4,5 | 1,2 | < 2 | <2,0 | < 2 | < 2 | < 2 | 5,5 | <0,1 | 0,3 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Arsenic | mg/kg | 5,8 | 8,4 | 9,5 | 12 | 11 | 9,8 | < 1 | 13 | 5 | 7 | 5,6 | 10,00 | 24 | 6,5 | 14 | 6,46 | 12.69 | 10,51 | 4,38 | 7,49 | 8,48 | 7,78 |
| Beryllium | mg/kg | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | < 0,5 | <0.50 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | 0,5 | 0.4 | 0.3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| Boron | mg/kg | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 5 | <5.00 | < 5 | < 5 | < 5 | 57,53 | 87.71 | 45.93 | 140,37 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Bromide | mg/kg | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | < 1 | < 1 | 0,3 | 28,5 | 20,4 | 13,4 | < 1 | 1 | < 1 | 2 | 1 | 22,6 | <0.01 | <0.01 | < 0,01 | 47,6 | 31,02 | < 0,01 |
| Cadmium | mg/kg | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 3,6 | 7,7 | 1,7 | 1,31 | 2,92 | 1,19 | 0,94 | 0,92 | 3.60 | 26 | 0,9 | 1,1 | 2,244 | 2.497 | 3,294 | < 0,005 | 1,958 | 0,734 | 0,833 |
| Calcium | mg/kg | | | | | | | | | | | 8000 | 8600.00 | 5500 | 11000 | 11000 | | | 13958 | 21727 | 11668 | 15241 | 14055 |
| Chromium | mg/kg | 250 | 410 | 410 | 150 | 120 | 150 | 169 | 57 | 301 | 121 | 170 | 280.00 | 220 | 750 | 220 | 101,4 | 153.21 | 142.20 | 74,06 | 142,76 | 164,13 | 192,92 |
| Cobalt | mg/kg | 3,7 | 6,2 | 5,3 | 5,6 | 5,4 | 8 | 5 | 6 | 7 | 5 | 4,1 | 6.30 | 11 | 5,8 | 5,4 | 13,17 | 7.22 | 5.99 | 7,68 | 4,95 | 7,18 | 5,7 |
| Copper | mg/kg | 92 | 100 | 110 | 170 | 55 | 130 | 128 | 116 | 101 | 112 | 83 | 110 | 240 | 98 | 200 | 294 | 160 | 97 | 100 | 123 | 162 | 106 |
| Humidité | % | | | | | | | | | | | < 0,5 | <0 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | <0,1 | | | | | |
| Initial pH | N/A | | | | | 9,13 | | | | 9,1 | | | | | | | | 9.27 | 9,25 | 9,39 | 9,07 | 9,35 | 8,81 |
| Iron | mg/kg | 25000 | 35000 | 28000 | 29000 | 33000 | 27000 | 28043 | 37765 | 32721 | 26747 | 26000 | 29000 | 66000 | 33000 | 31000 | 45769,6 | 40489.7 | 29234.1 | 25278,4 | 38349,4 | 39713,8 | 35973,9 |
| Lead | mg/kg | 27 | 35 | 33 | 47 | 260 | 37 | 29 | 92 | 27 | 22 | 43 | 190 | 1400 | 34 | 27 | 72,48 | 91.59 | 50.55 | 23,32 | 75,71 | 29,21 | 22,21 |
| Magnesium | mg/kg | | | | | | | | | | | 5900 | 4900.00 | 5100 | 6500 | 6600 | | | 7800.2 | 9197,5 | 7052,2 | 9007,3 | 7764,3 |
| Manganese | mg/kg | 450 | 570 | 610 | 430 | 400 | 440 | 664 | 347 | 719 | 551 | 480 | 390.00 | 260 | 530 | 410 | 510,55 | 561.49 | 580.60 | 573,52 | 518,18 | 486,43 | 465,53 |
| Mercury | mg/kg | < 0,01 | 0,04 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | < 0,05 | 0,03 | < 0,01 | 0,01 | < 0,01 | < 0,05 | <0.050 | 0,13 | < 0,05 | < 0,05 | 0,02 | 0.02 | 0.02 | < 0,01 | 0,4 | < 0,01 | 0,01 |
| Molybdenum | mg/kg | 2,3 | 17 | 21 | 2 | 9,7 | < 2 | < 1 | < 1 | 12 | < 1 | 13 | 6.6 | < 2 | 52 | 2,4 | 0,55 | 1.38 | 1.74 | 0,91 | 1,61 | 1,34 | 1,36 |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/tonne | | | | | -48 | | | | 26.5 | | | | | | | | 25.4 | 22.0 | 29,4 | 25,6 | 20,6 | 24,8 |
| Nickel | mg/kg | 6,2 | 10 | 9,2 | 7,6 | 7,6 | 10 | 6 | 5 | 8 | 6 | 5,3 | 10 | 21 | 15 | 13 | 12,81 | 8.58 | 7.14 | 9,08 | 6,09 | 7,22 | 3,62 |
| NP/AP | N/A | | | | | 0.29 | | | | 0.66 | | | | 0,055 | 0,811 | 0,45 | 0,469 | 0.393 | 0.499 | 1,04 | 0,564 | 0,447 | 0,622 |
| Phosphorus | mg/kg | < 10 | 411 | 353 | 394 | 440 | 400 | 403 | 615 | 339 | 400 | 310 | 330 | 577 | 452 | 593 | 724 | 430 | 503 | | | | |
| Pouvoir Neutralisant ECC | % | | | | | 11,33 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/kg | 1,6 | < 1 | 1,2 | 1,8 | < 1 | 2,3 | 4,5 | 9,5 | 7,4 | 5,7 | < 1 | 1.30 | < 1 | < 1 | 1,5 | 0,41 | 1.64 | 5.85 | 0,95 | 3,55 | 4,53 | < 0,05 |
| Silica | mg/kg | 1900 | 1800 | 1800 | 3700 | 2100 | 2200 | 890 | 2325 | 1755 | 2672 | 610 | 2700.00 | 3300 | 2400 | 2100 | 2967,3 | 930.1 | 1458.6 | 1372 | 358,6 | 2175,1 | < 0,1 |
| Silver | mg/kg | < 2 | < 2 | < 2 | 1,3 | 2,7 | < 2 | < 2 | 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 2.60 | 15 | < 2 | < 2 | < 2 | <2 | <2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 |
| Sodium | mg/kg | | | | | | | | | | | 520 | 550 | 540 | 1600 | 680 | | | 1189 | 1732 | 891 | 1609 | 1129 |
| Sulfur | % | | | | | 2,18 | | | | 1,27 | | | | 6,958 | 1,801 | 1,7 | 1,406 | 2.07 | 1.41 | 0,9 | 1,455 | 1,48 | 1,276 |
| Tin | mg/kg | < 5 | < 5 | < 5 | < 4 | < 5 | < 5 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 5 | <5.0 | 5 | < 5 | < 5 | 0,22 | 0.46 | 0.75 | < 0,05 | 1,06 | < 0,05 | 0,24 |
| Titanium | mg/kg | 470 | 660 | 590 | 440 | 660 | 610 | 797 | 1199 | 1140 | 722 | 500 | 460.00 | 210 | 640 | 580 | 1615,88 | 992.27 | 776.29 | 978,62 | 839,19 | 1054,79 | 667,15 |
| Total Carbon by Combusti | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,325 | 0,268 | 0,285 |
| Vanadium | mg/kg | 11 | 27 | 25 | 28 | 15 | 29 | 13,7 | 15,1 | 24,5 | 14,5 | 8,5 | 10 | 10 | 30 | 21 | 97 | 25.5 | 23.9 | 39,7 | 22,1 | 56,3 | 29,6 |
| Zinc | mg/kg | 390 | 460 | 450 | 1300 | 2500 | 580 | 515 | 1563 | 472 | 330 | 320 | 1300 | 11000 | 300 | 380 | 764,25 | 976.05 | 1257.47 | 340,52 | 618,44 | 388,9 | 334,64 |

# Stériles LaRonde essais de lixiviation

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Date | 04-06-2019 | 04-06-2019 | 04-06-2019 | 01-10-2019 | 01-10-2019 | 01-10-2019 | 04-02-2020 | 04-02-2020 | 02-06-2020 | 02-06-2020 | 02-06-2020 | 07-07-2020 | 07-07-2020 | 07-07-2020 | 06-10-2020 | 06-10-2020 | 06-10-2020 |
| | Loc Code | SLR-PGA CTEU-9 | SLR-PGA SPLP | SLR-PGA TCLP | SLR-PGA CTEU-9 | SLR-PGA SPLP | SLR-PGA TCLP | SLR-PGA CTEU-9 | SLR-PGA SPLP | SLR-PGA CTEU-9 | SLR-PGA SPLP | SLR-PGA TCLP | SLR-PGA CTEU-9 | SLR-PGA SPLP | SLR-PGA TCLP | SLR-PGA CTEU-9 | SLR-PGA SPLP | SLR-PGA TCLP |
| | Numéro d'échantillon | CTEU-9_DE-13119 | SPLP_DE-13119 | TCLP_DE-13119 | CTEU-9_DE-13452 | SPLP_DE-13452 | TCLP_DE-13452 | CTEU-9_DE-13688 | SPLP_DE-13688 | CTEU-9_DE-13912 | SPLP_DE-13912 | TCLP_DE-13912 | CTEU-9_DE-14014 | SPLP_DE-14014 | TCLP_DE-14014 | CTEU-9_DE-14261 | SPLP_DE-14261 | TCLP_DE-14261 |
| | Certificat | C-257383 | C-257385 | C-257384 | C-269727 | C-269726 | C-269725 | RNC02172 | RNC02170 | RNC06080 | RNC06081 | RNC06082 | RNC08089 | RNC08091 | RNC08092 | RNC12487 | RNC12486 | RNC12488 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,118 | 0,354 | 2,06 | 0,219 | 0,462 | 1,41 | 0.033 | 0,043 | 0,068 | 0.592 | 1,186 | <0.006 | 0.488 | 0.367 | 0,028 | 0,405 | 0,72 |
| Ammonia Nitrogen | mg/L | | 0.42 | 0,5 | | 0,06 | 0,09 | | 0,94 | | 0.06 | 0,12 | | 0.13 | 0.21 | | 0,09 | 0,21 |
| Antimony | mg/L | 0,0092 | 0,0048 | 0,004 | 0,0049 | 0,0011 | 0,0006 | 0.0003 | 0.0026 | 0.0053 | 0.0015 | 0.0008 | 0.0007 | <0.0001 | <0.0001 | 0,0036 | 0,0015 | < 0,0001 |
| Arsenic | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0017 | 0,0068 | 0,0025 | 0,0035 | <0.0005 | < 0,0005 | <0.0005 | 0.0006 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | 0.0045 | 0,0006 | 0,0006 | <0.006 |
| Barium | mg/L | 0,051 | 0,0014 | 0,2865 | 0,0185 | < 0,0005 | 0,3193 | 0.0291 | 0.0058 | 0.0308 | 0.0011 | 0.7756 | 0.0453 | 0.0046 | 0.3390 | 0,0225 | 0,0036 | 0,29 |
| Beryllium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0.0020 |
| Boron | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,01 | <0.01 | 0.0058 | 0.07 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | < 0,01 | < 0,01 | <0.05 |
| Bromide | mg/L | 0,32 | 0,06 | 0,11 | 0,31 | 0,05 | 0,08 | 0.23 | 0,03 | < 0,01 | <0.01 | < 0,01 | 0.35 | 0.06 | 0.05 | 0,27 | 0,08 | <1.00 |
| Cadmium | mg/L | 0,0039 | 0,0001 | 0,0251 | 0,0001 | < 0,0001 | 0,0057 | 0.0019 | < 0,0001 | 0,0002 | <0.0001 | 0,0072 | 0.0008 | <0.0001 | 0.0138 | 0,0002 | < 0,0001 | 0,0066 |
| Chromium | mg/L | 0,0015 | < 0,0006 | 0,0181 | 0,0027 | < 0,0006 | 0,033 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | <0.0006 | 0.0042 | <0.0006 | <0.0006 | 0.0006 | < 0,0006 | 0,0009 | 0,0092 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | 0,003 | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.004 | <0.001 | <0.001 | 0.004 | < 0,001 | 0,002 | <0.010 |
| Copper | mg/L | 0,0028 | 0,0008 | 0,0054 | 0,0051 | < 0,0005 | 0,0651 | 0.0006 | < 0,0005 | 0,0028 | <0.0005 | 0,0027 | 0.0021 | 0.0027 | 0.0078 | 0,0025 | 0,0022 | <0.0030 |
| Fluoride | mg/L | | < 1 | 0,86 | | 0,34 | 0,44 | | 0,67 | | 0.2 | 0,5 | | 0.5 | 0.4 | | 0,3 | <1.0 |
| Iron | mg/L | 0,07 | < 0,01 | 2,33 | 0,17 | < 0,01 | 4,39 | 0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 4.49 | <0.01 | <0.01 | 0.29 | < 0,01 | < 0,01 | 1,9 |
| Lead | mg/L | 0,0055 | < 0,0005 | 3,954 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0622 | <0.001 | 0,0083 | < 0,0005 | <0.0005 | 0,4933 | <0.0005 | <0.0005 | 0.2905 | < 0,0005 | 0,0014 | 0,19 |
| Manganese | mg/L | 0,5998 | 0,0217 | 5,109 | 0,1228 | 0,0051 | 6,716 | 0.5698 | 0,1593 | 0,0475 | 0.0018 | 2,4363 | 0.4225 | 0.0179 | 6.4673 | 0,1391 | 0,0176 | 6,3 |
| Mercury | mg/L | 0,00175 | 0,00007 | < 0,00002 | 0,00019 | 0,00013 | < 0,00002 | <0.00002 | < 0,00002 | < 0,00002 | 0.00703 | < 0,00002 | 0.00049 | 0.00098 | <0.0002 | 0,0001 | 0,00009 | <0.0005 |
| Molybdenum | mg/L | 0,0927 | 0,0063 | < 0,0005 | 0,0824 | 0,0044 | < 0,0005 | 0.0056 | < 0,0005 | 0,0062 | <0.0005 | < 0,0005 | 0.0155 | 0.0007 | <0.0005 | 0,0096 | 0,0007 | <0.0100 |
| Nickel | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0008 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0156 | 0.0040 | 0,0006 | < 0,0005 | <0.0005 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | 0.0102 | < 0,0005 | 0,0031 | 0.0096 |
| Nitrite | mg/L | | < 0,01 | < 0,01 | | < 0,01 | < 0,01 | | 0,92 | | 0.02 | 0,02 | | 0.01 | <0.01 | | 0,02 | <0.20 |
| pH lix | pH units | | | | | | | 7.77 | 7,34 | 7,75 | 8.10 | 5,3 | 8.06 | 7.99 | 5.51 | 7,86 | 7,89 | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | 6.95 | 4.18 | 7.03 | 4.22 | 4.96 | 6.95 | 4.23 | 4.91 | 6,99 | 4,2 | |
| Phosphorus | mg/L | 0,12 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | < 0,01 | 0,01 | 0.01 | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 | < 0,01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | < 0,01 | 0,01 | <0.10 |
| Selenium | mg/L | 0,001 | < 0,0005 | 0,013 | 0,004 | < 0,0005 | 0,0016 | 0.002 | < 0,001 | 0,003 | 0.001 | < 0,001 | 0.006 | 0.002 | 0.004 | 0,002 | 0,001 | <0.001 |
| Silica | mg/L | 10,1 | 1,74 | 12,9 | 8,94 | 3,6 | 26,2 | 13.42 | 5,52 | 8,17 | 3.58 | 20,67 | 19.17 | 6.07 | 26.46 | 8,76 | 4,38 | 6.40 |
| Silver | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | 0.0011 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0.0005 |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | < 0,001 | < 0,001 | <0.050 |
| Titanium | mg/L | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 | < 0,01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | < 0,01 | < 0,01 | <0.05 |
| Vanadium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0005 | 0,0005 | < 0,0005 | <0.0005 | < 0,0005 | 0,0006 | 0.0011 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,01 |
| Zinc | mg/L | 0,172 | 0,013 | 6,85 | < 0,001 | < 0,001 | 1,5 | 0.265 | 0,015 | 0,004 | <0.001 | 1,71 | 0.090 | <0.001 | 2.566 | 0,012 | 0,041 | 1,4 |

# STÉRILES LZ5 NPGA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Date | 17-04-2019 | 17-04-2019 | 17-04-2019 | 04-06-2019 | 04-06-2019 | 04-06-2019 | 01-10-2019 | 01-10-2019 | 01-10-2019 | 04-02-2020 | 04-02-2020 | 04-02-2020 |
| | Loc Code | SLZ5-NPGA CTEU-9 | SLZ5-NPGA SPLP | SLZ5-NPGA TCLP | SLZ5-NPGA CTEU-9 | SLZ5-NPGA SPLP | SLZ5-NPGA TCLP | SLZ5-NPGA CTEU-9 | SLZ5-NPGA SPLP | SLZ5-NPGA TCLP | SLZ5-NPGA CTEU-9 | SLZ5-NPGA SPLP | SLZ5-NPGA TCLP |
| | Numéro d'échantillon | CTEU-9_DE-13001 | SPLP_DE-13001 | TCLP_DE-13001 | CTEU-9_DE-13118 | SPLP_DE-13118 | TCLP_DE-13118 | CTEU-9_DE-13451 | SPLP_DE-13451 | TCLP_DE-13451 | CTEU-9_DE-13687 | SPLP_DE-13687 | TCLP_DE-13687 |
| | Certificat | C-253926 | C-253927 | C-253928 | C-257382 | C-257381 | C-257380 | C-269731 | C-269730 | C-269729 | | RNC02174 | RNC02175 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,058 | 0,885 | 3,83 | 0,069 | 0,705 | 5,72 | 0,17 | 0,608 | 6,58 | 0.107 | 0.724 | 8.822 |
| Ammonia Nitrogen | mg-N/L | | 1,08 | 1,07 | | 1,47 | 1,14 | | 0,14 | 0,21 | | 0.47 | 0.49 |
| Antimony | mg/L | 0,0013 | 0,0005 | < 0,0001 | 0,001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0014 | 0,0002 | < 0,0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 |
| Arsenic | mg/L | 0,0009 | < 0,0005 | 0,017 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0086 | 0,0038 | 0,0016 | 0,0045 | <0.0005 | <0.0005 | 0.0055 |
| Barium | mg/L | 0,0072 | 0,0013 | 0,1448 | 0,0175 | < 0,0005 | 0,1911 | 0,0023 | < 0,0005 | 0,1334 | 0.0062 | <0.0005 | 0.2104 |
| Beryllium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0008 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0011 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0006 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| Boron | mg/L | 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,05 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| Bromide | mg/L | 0,04 | < 0,01 | 0,14 | 0,08 | 0,02 | 0,08 | 0,05 | < 0,01 | 0,02 | 0.12 | 0.01 | 0.03 |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0014 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0016 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0015 | <0.0001 | <0.0001 | 0.0011 |
| Chromium | mg/L | 0,0023 | 0,0017 | 0,2523 | < 0,0006 | < 0,0006 | 0,1661 | < 0,0006 | < 0,0006 | 0,3033 | 0.0007 | <0.0006 | 0.5841 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | 0,015 | < 0,001 | < 0,001 | 0,013 | < 0,001 | < 0,001 | 0,024 | <0.001 | <0.001 | 0.027 |
| Copper | mg/L | 0,0019 | < 0,0005 | 0,003 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0015 | 0,4817 | 0,0026 | 0.0012 | <0.0005 | 0.0409 |
| Fluoride | mg/L | | 0,15 | 0,19 | | < 1 | 0,23 | | 0,16 | 0,45 | | 0.18 | 0.27 |
| Iron | mg/L | 0,06 | < 0,01 | 137 | 0,08 | < 0,01 | 135 | 0,09 | < 0,01 | 274 | 0.07 | <0.01 | 210.03 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0016 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0046 | < 0,0005 | 0,0038 | 0,0084 | 0.0006 | <0.0005 | 0.0051 |
| Manganese | mg/L | 0,0575 | 0,0139 | 23,18 | 0,1291 | 0,0163 | 22,8 | 0,0519 | 0,0065 | 35,82 | 0.0547 | <0.0144 | 44.3666 |
| Mercury | mg/L | 0,00009 | < 0,00002 | < 0,00002 | < 0,00002 | < 0,00002 | < 0,00002 | 0,00043 | < 0,00002 | 0,00006 | <0.00002 | <0.0002 | <0.00002 |
| Molybdenum | mg/L | 0,0144 | 0,002 | 0,0013 | 0,0162 | 0,0018 | 0,002 | 0,0089 | < 0,0005 | 0,0021 | 0.0093 | <0.0005 | 0.0015 |
| Nickel | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0211 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0356 | 0.0010 | <0.0005 | 0.0647 |
| Nitrite | mg-N/L | | 0,04 | 0,02 | | 0,02 | 0,04 | | 0,01 | 0,01 | | 0.46 | 0.35 |
| Phosphorus | mg-P/L | < 0,01 | < 0,01 | 0,27 | 0,02 | < 0,01 | 0,17 | < 0,01 | < 0,01 | 0,41 | 0.01 | <0.01 | 0.22 |
| Selenium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,141 | 0,001 | < 0,0005 | 0,078 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| Silica | mg/L | 7,29 | 2,79 | | 4,61 | 1,2 | 18 | 5,94 | 2,07 | 28,9 | 5.55 | 2.82 | 44.97 |
| Silver | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| Titanium | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 | <0.01 | 0.01 |
| Vanadium | mg/L | 0,0008 | 0,0008 | < 0,0005 | 0,0006 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0007 | < 0,0005 | < 0,0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| Zinc | mg/L | < 0,001 | 0,009 | 0,211 | < 0,001 | 0,005 | 0,151 | < 0,001 | 0,248 | 0,284 | 0.122 | <0.001 | 0.386 |

# CARACTÉRISATION DES STÉRILES LZ5 NPGA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date | | 15-01-2019 | 12-02-2019 | 19-03-2019 | 17-04-2019 | 07-05-2019 | 04-06-2019 | 02-07-2019 | 06-08-2019 | 10-09-2019 | 01-10-2019 | 05-11-2019 | 03-12-2019 | 07-01-2020 | 04-02-2020 | 03-03-2020 | 31-03-2020 |
| Loc Code | | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET | SLZ5-NPGA PGA-MET |
| Numéro d'échantillon | | DE-12906 | DE-12936 | DE-12969 | DE-13001 | DE-13036 | DE-13118 | DE-13201 | DE-13263 | DE-13318 | DE-13451 | DE-13516 | DE-13612 | DE-13655 | DE-13687 | DE-13723 | DE-13762 |
| Certificat | | C-249487 | C-250739 | C-252423 | C-253925 | C-254889 | C-257379 | C-259657 | C-263329 | C-267298 | C-269728 | C-272900 | C-275360 | C-276859 | RNC02173 | RNC02898 | RNC03484 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/t | 23.9 | 31.8 | 25.2 | 16.4 | 31.1 | 24.8 | 90,8 | 21.2 | 28 | 20.0 | 17.3 | 68.7 | 24.1 | 30,1 | 39.4 | 55.9 |
| Acid-Base or Net Neutralization Potentia | kgCaCO3/t | 73.45 | 74.42 | 106 | 96.55 | 79.47 | 101 | 42,5 | 104 | 54.66 | 90.64 | 88.01 | 9.530 | 74.8 | 70,9 | 68.2 | 27.8 |
| Aluminum | mg/kg | 21000 | 19000 | 14000 | 22000 | 19000 | 22000 | 22000 | 28618 | 43631 | 45219 | 36630 | 18000 | 260000 | 27000 | 17000 | 21000 |
| Antimony | mg/kg | < 2 | < 2 | <2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | 2.2 | 4.2 | 1 | <0.1 | <2 | <2.0 | < 2 | <2.0 | <2.0 |
| Arsenic | mg/kg | 3,4 | 2,3 | <2 | < 2 | < 5 | 8,4 | 4,2 | <1 | 4 | 2 | 1 | 3.8 | <5.00 | < 5 | <5.00 | <5.0 |
| Beryllium | mg/kg | < 0,5 | < 0,5 | <0.5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | 0.6 | 0.5 | 0,6 | 0.4 | <0.5 | <0.50 | < 0,5 | <0.50 | <0.50 |
| Boron | mg/kg | < 5 | 5,8 | <5 | 15 | < 5 | < 5 | < 5 | <0.01 | <0.01 | < 0,01 | <0.01 | <5 | 5.40 | 7,7 | <5.00 | <5.0 |
| Bromide | mg/kg | < 1 | < 1 | <1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 0.33 | 36.8 | 17,3 | 14.6 | <1 | <1 | < 1 | <1 | <1 |
| Cadmium | mg/kg | < 0,1 | 0,15 | 1.1 | 0,52 | < 0,5 | 0,15 | 0,16 | <0.25 | <0.25 | < 0,25 | <0.25 | 0.59 | <0.50 | < 0,5 | <0.50 | 5.8 |
| Calcium | mg/kg | | | | | | | | | | | | | 41000 | 42000 | 39000 | 35000 |
| Chromium | mg/kg | 140 | 150 | 170 | 200 | 180 | 150 | 190 | 148 | 173 | 175 | 136 | 210 | 190 | 160 | 120 | 270 |
| Cobalt | mg/kg | 9,8 | 12 | 16 | 15 | 12 | 16 | 15 | 15 | 13 | 15 | 15 | 15 | 15.00 | 18 | 13 | 15 |
| Copper | mg/kg | 58 | 76 | 87 | 99 | 88 | 63 | 100 | 70 | 62 | 97 | 89 | 160 | 66 | 150 | 77 | 87 |
| Humidité | % | | | | | | | | | | | | | <0.1 | < 0,1 | <0.1 | <0.1 |
| Iron | mg/kg | 39000 | 46000 | 44000 | 53000 | 42000 | 55000 | 46000 | 48770 | 34487 | 47562 | 53304 | 56000 | 40000 | 56000 | 46000 | 53000 |
| Lead | mg/kg | < 5 | < 5 | <5 | 5,2 | 7,8 | 5,6 | 5,8 | 7 | 3 | 2 | 4 | 8.5 | <5.0 | 5,4 | 6 | 16 |
| Magnesium | mg/kg | | | | | | | | | | | | | 12000 | 16000 | 13000 | 14000 |
| Manganese | mg/kg | 1300 | 1800 | 2300 | 2200 | 1800 | 1800 | 1300 | 1791 | 2110 | 2765 | 2165 | 1300 | 1200 | 2000 | 2100 | 2100 |
| Mercury | mg/kg | < 0,01 | < 0,01 | <0.01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,05 | 0.04 | <0.01 | < 0,01 | <0.01 | <0.05 | <0.050 | < 0,05 | <0.050 | <0.050 |
| Molybdenum | mg/kg | 3,5 | 5,5 | 9.8 | 8,6 | 10 | 6,6 | 11 | 6 | 4 | 4 | 4 | 9.5 | 10 | 7,4 | 8 | 11 |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 97.3 | 106 | 131 | 112 | 110 | 126 | 48,3 | 125 | 82.7 | 110 | 105 | 78.2 | 98.9 | 101 | 108 | 83.7 |
| Nickel | mg/kg | 4,1 | 3,4 | 3.5 | 4 | 17 | 3,9 | 5,3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5.3 | 5.5 | 4,9 | 2.8 | 7 |
| NP/AP | N/A | 4.06 | 3.33 | 5.21 | 6.88 | 3.54 | 5.08 | 2,13 | 5.93 | 2.95 | 5.51 | 6.06 | 1.13 | 4.11 | 3,36 | 2.73 | 1.5 |
| Phosphorus | mg/kg | < 10 | 1531 | 1412 | 2069 | 996 | 1650 | 1510 | 1651 | 1751 | 1471 | 1624 | 2842 | 1854 | 2155 | 1686 | 1654 |
| Pouvoir Neutralisant ECC | % | 25 | 28,98 | 28.33 | 28,65 | 24,33 | 24,33 | 21,65 | 33.53 | 27.29 | | | | | | | |
| Selenium | mg/kg | < 1 | < 1 | <1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 7.6 | 18.2 | 9,1 | 10.3 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 |
| Silica | mg/kg | 3100 | 1100 | 2900 | 2400 | 4400 | 4100 | 3400 | 1776 | 3402 | 2385 | 4109 | 2200 | 4500 | 5200 | 1800 | 3500 |
| Silver | mg/kg | < 2 | < 2 | <2 | < 2 | < 0,5 | < 2 | < 2 | <2 | <2 | < 2 | <2 | <2 | <2.00 | < 2 | <2.00 | <2.0 |
| Sodium | mg/kg | | | | | | | | | | | | | 1600 | 1100 | 690 | 840 |
| Sulfur | % | | 1,02 | 0.808 | 0,525 | 0,998 | 0,794 | 1,36 | 0.68 | 0.901 | 0,642 | 0.556 | 2.20 | 0.770 | 0,963 | 1.26 | 1.789 |
| Tin | mg/kg | < 5 | < 5 | 5.454 | < 5 | < 4 | < 5 | < 5 | <1 | <1 | < 1 | <1 | <5 | < 5 | < 5 | < 5 | < 5 |
| Titanium | mg/kg | 330 | 430 | 320 | 400 | 130 | 390 | 360 | 1076 | 1385 | 1702 | 1009 | 300 | 600 | 420 | 320 | 400 |
| Vanadium | mg/kg | 26 | 31 | 29 | 38 | 25 | 48 | 36 | 36.4 | 29.2 | 44,5 | 47.2 | 38 | 50 | 50 | 30 | 45 |
| Zinc | mg/kg | 45 | 73 | 200 | 120 | 120 | 72 | 57 | 113 | 60 | 114 | 121 | 170 | 62 | 150 | 120 | 1300 |

# Caractérisation des stériles Lapa

| | | 24/10/2019 | 24/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13481 | DE-13482 | DE-134591 | DE-13487 | DE-13489 | DE-13490 | DE-13493 | DE-13494 | DE-13495 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-272379 | C-272382 | C-272411 | C-272399 | C-272405 | C-272408 | C-272417 | C-272420 | C-272423 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/t | 9.12 | 11.6 | 7.21 | 6.4 | 4.4 | 8.25 | 8.96 | 6.03 | 2.37 |
| Acid-Base or Net Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 11.52 | -0.8195 | 7.986 | 19.68 | 70.55 | 10.22 | 21.44 | 74.4 | 10.66 |
| Aluminum | % | 2.3725 | 2.0982 | 2.1854 | 2.1502 | 2.5505 | 1.7279 | 1.9785 | 2.3761 | 3.5249 |
| Aluminum | mg/kg | | | | | | | | | |
| Antimony | % | 0.00079 | 0.00047 | 0.00063 | 0.00107 | 0.00227 | 0.00066 | 0.00079 | 0.00184 | 0.00052 |
| Antimony | mg/kg | | | | | | | | | |
| Arsenic | % | 0.0382 | 0.0101 | 0.0096 | 0.0217 | 0.0161 | 0.0164 | 0.0732 | 0.0598 | 0.0029 |
| Arsenic | mg/kg | | | | | | | | | |
| Barium | % | | | | | | | | | |
| Barium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Beryllium | % | | | | | | | | | |
| Boron | % | | | | | | | | | |
| Cadmium | % | 0.000206 | 0.000048 | 0.000055 | 0.000122 | 0.000081 | 0.000088 | 0.000393 | 0.00031 | < 0.000025 |
| Cadmium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Calcium | % | 0.7076 | 0.2846 | 0.4667 | 0.7292 | 2.4905 | 0.6481 | 0.7792 | 2.2529 | 0.3264 |
| Calcium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Carbon | % | 0.1877 | 0.0568 | 0.1218 | 0.2501 | 1.189 | 0.1699 | 0.2704 | 1.4165 | 0.1903 |
| Chromium | % | 0.0452 | 0.0286 | 0.0308 | 0.0487 | 0.1263 | 0.0389 | 0.0427 | 0.0849 | 0.0282 |
| Chromium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Cobalt | % | 0.0033 | 0.0027 | 0.0024 | 0.003 | 0.0045 | 0.0026 | 0.0028 | 0.0041 | 0.0024 |
| Cobalt | mg/kg | | | | | | | | | |
| Copper | % | 0.0052 | 0.0053 | 0.0049 | 0.0039 | 0.0061 | 0.0043 | 0.0048 | 0.0047 | 0.004 |
| Copper | mg/kg | | | | | | | | | |
| Iron | % | 5.3483 | 4.5378 | 3.8345 | 4.0172 | 4.336 | 3.2708 | 3.7186 | 4.345 | 6.434 |
| Iron | mg/kg | | | | | | | | | |
| Lead | % | 0.0003 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0005 | 0.0007 | 0.0002 | 0.0001 |
| Lead | mg/kg | | | | | | | | | |
| Magnesium | % | 1.8045 | 1.3958 | 1.6505 | 1.9759 | 4.0051 | 1.5297 | 1.814 | 3.5071 | 2.3572 |
| Magnesium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Manganese | % | 0.0756 | 0.0682 | 0.0529 | 0.0535 | 0.0816 | 0.0428 | 0.0463 | 0.0877 | 0.038 |
| Manganese | mg/kg | | | | | | | | | |
| Mercury | % | | | | | | | | | |
| Molybdenum | % | | | | | | | | | |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 20.6 | 10.8 | 15.2 | 26 | 74.9 | 18.4 | 30.4 | 80.4 | 13 |
| Nickel | % | 0.0238 | 0.0129 | 0.0098 | 0.0168 | 0.0354 | 0.0137 | 0.0151 | 0.0319 | 0.0112 |
| Nickel | mg/kg | | | | | | | | | |
| NP/AP | N/A | 2.26 | 0.92 | 2.1 | 4.07 | 17 | 2.23 | 3.39 | 13.3 | 5.49 |
| Phosphorus | % | | | | | | | | | |
| Potassium | % | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Reactive Silica | mg/kg | | | | | | | | | |
| Selenium | % | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Silver | % | | | | | | | | | |
| Sodium | % | 0.0231 | 0.0215 | 0.0366 | 0.03 | 0.012 | 0.0279 | 0.0316 | 0.0191 | 0.0273 |
| Sodium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Sulfate | % | 0.0097 | 0.0191 | 0.0037 | 0.0038 | < 0.0001 | 0.002 | 0.0048 | < 0.0001 | 0.0023 |
| Sulfur | % | 0.292 | 0.374 | 0.231 | 0.205 | 0.141 | 0.264 | 0.287 | 0.193 | 0.076 |
| Tin | % | | | | | | | | | |
| Tin | mg/kg | | | | | | | | | |
| Titanium | % | | | | | | | | | |
| Titanium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Total Carbon | % | | | | | | | | | |
| Zinc | % | 0.0068 | 0.0064 | 0.0065 | 0.0063 | 0.006 | 0.0058 | 0.0065 | 0.0058 | 0.0071 |
| Zinc | mg/kg | | | | | | | | | |

# Caractérisation des stériles Lapa

| | | | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 30/10/2019 | 04/11/2019 | 04/11/2019 | 05/11/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13496 | DE-13497 | DE-13498 | DE-13499 | DE-13500 | DE-13527 | DE-13532 | DE-13533 | DE-13534 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-272426 | C-272429 | C-272432 | C-272436 | C-272440 | C-272889 | C-273646 | C-273647 | C-273648 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/t | 8.62 | 8.65 | 11 | 4.65 | 30.7 | 6.9 | 13 | 15.9 | 10.2 |
| Acid-Base or Net Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 10.93 | 7.653 | 44.42 | 99.66 | -11.2 | 9.4 | -1 | -3.9 | 3.87 |
| Aluminum | % | 1.8284 | 2.2169 | 2.2143 | 2.8619 | 2.1538 | 2.2419 | 2 | 2 | 1.9 |
| Aluminum | mg/kg | | | | | | | | | |
| Antimony | % | 0.00048 | 0.00073 | 0.00096 | 0.00121 | 0.00022 | 0.00033 | < 0.0002 | < 0.0002 | 0.0057 |
| Antimony | mg/kg | | | | | | | | | |
| Arsenic | % | 0.0059 | 0.0154 | 0.0233 | 0.0384 | 0.0005 | 0.0072 | 0.014 | 0.013 | 0.035 |
| Arsenic | mg/kg | | | | | | | | | |
| Barium | % | | | | | | | 0.015 | 0.012 | 0.021 |
| Barium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Beryllium | % | | | | | | | | | |
| Boron | % | | | | | | | | | |
| Cadmium | % | 0.000029 | 0.000077 | 0.000136 | 0.000214 | 0.000041 | 0.000026 | < 0.00001 | < 0.00001 | < 0.00001 |
| Cadmium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Calcium | % | 0.6019 | 0.5912 | 1.6984 | 3.2845 | 1.22 | 0.6332 | 0.28 | 0.33 | 0.39 |
| Calcium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Carbon | % | 0.1745 | 0.1529 | 0.7345 | 1.586 | 0.2034 | 0.1571 | 0.0674 | 0.0669 | 0.0992 |
| Chromium | % | 0.0296 | 0.0363 | 0.0456 | 0.0778 | 0.0161 | 0.0027 | 0.038 | 0.039 | 0.035 |
| Chromium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Cobalt | % | 0.0023 | 0.0028 | 0.0029 | 0.0045 | 0.0005 | 0.0022 | 0.0026 | 0.0028 | 0.0024 |
| Cobalt | mg/kg | | | | | | | | | |
| Copper | % | 0.0048 | 0.0052 | 0.0059 | 0.0065 | 0.009 | 0.0048 | 0.0053 | 0.0068 | 0.0058 |
| Copper | mg/kg | | | | | | | | | |
| Iron | % | 3.4538 | 5.2185 | 3.7965 | 4.7638 | 2.7632 | 3.9771 | 3.8 | 4 | 3.4 |
| Iron | mg/kg | | | | | | | | | |
| Lead | % | 0.0002 | 0.0006 | 0.0005 | < 0.0001 | 0.0011 | 0.0004 | 0.00055 | 0.00053 | 0.00069 |
| Lead | mg/kg | | | | | | | | | |
| Magnesium | % | 1.4572 | 1.6957 | 2.3483 | 4.3337 | 1.0539 | 1.6872 | 1.2 | 1.2 | 1.3 |
| Magnesium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Manganese | % | 0.0436 | 0.0609 | 0.0681 | 0.087 | 0.0521 | 0.0525 | 0.068 | 0.062 | 0.055 |
| Manganese | mg/kg | | | | | | | | | |
| Mercury | % | | | | | | | | | |
| Molybdenum | % | | | | | | | | | |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 19.5 | 16.3 | 55.4 | 104 | 19.5 | 16.3 | 11.9 | 11.9 | 14.1 |
| Nickel | % | 0.011 | 0.0157 | 0.019 | 0.028 | 0.0005 | 0.0102 | 0.015 | 0.019 | 0.013 |
| Nickel | mg/kg | | | | | | | | | |
| NP/AP | N/A | 2.26 | 1.88 | 5.02 | 22.4 | 0.63 | 2.36 | 0.91 | 0.75 | 1.37 |
| Phosphorus | % | | | | | | | | | |
| Potassium | % | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Reactive Silica | mg/kg | | | | | | | | | |
| Selenium | % | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Silver | % | | | | | | | | | |
| Sodium | % | 0.0222 | 0.0218 | 0.0499 | 0.0243 | 0.1223 | 0.0288 | 0.017 | 0.018 | 0.021 |
| Sodium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Sulfate | % | 0.0059 | 0.0143 | 0.0024 | < 0.0001 | 0.0102 | 0.0033 | 0.0129 | 0.0177 | 0.0128 |
| Sulfur | % | 0.276 | 0.277 | 0.353 | 0.149 | 0.983 | 0.221 | 0.417 | 0.51 | 0.328 |
| Tin | % | | | | | | | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 |
| Tin | mg/kg | | | | | | | | | |
| Titanium | % | | | | | | | | | |
| Titanium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Total Carbon | % | | | | | | | | | |
| Zinc | % | 0.0059 | 0.0067 | 0.0089 | 0.0053 | 0.014 | 0.0089 | 0.0066 | 0.0059 | 0.0058 |
| Zinc | mg/kg | | | | | | | | | |

# Caractérisation des stériles Lapa

| | | | 07/11/2019 | 08/11/2019 | 11/11/2019 | 12/11/2019 | 13/11/2019 | 14/11/2019 | 15/11/2019 | 18/11/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13535 | DE-13536 | DE-13537 | DE-13556 | DE-13557 | DE-13558 | DE-13559 | DE-13560 | DE-13568 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-273649 | C-273650 | C-273651 | C-274215 | C-274218 | C-274221 | C-274225 | C-274228 | C-274759 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/t | 109 | 8.62 | 12.3 | 11.7 | 11.7 | 12.7 | 8.96 | 11.4 | 9.84 |
| Acid-Base or Net Neutralization Potential | kgCaCO3/t | -97.41 | 7.684 | 3.967 | 9.955 | 4.523 | 1.379 | 14.94 | 3.814 | 7.541 |
| Aluminum | % | 1.8 | 1.9 | 1.8 | 1.9 | 1.7 | 2 | 2 | 1.6 | 1.9 |
| Aluminum | mg/kg | | | | | | | | | |
| Antimony | % | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 |
| Antimony | mg/kg | | | | | | | | | |
| Arsenic | % | 0.015 | 0.011 | 0.073 | 0.027 | 0.0088 | 0.009 | 0.015 | 0.042 | 0.022 |
| Arsenic | mg/kg | | | | | | | | | |
| Barium | % | 0.016 | 0.019 | 0.017 | 0.022 | 0.017 | 0.012 | 0.021 | 0.014 | 0.016 |
| Barium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Beryllium | % | | | | | | | | | < 0.00005 |
| Boron | % | | | | | | | | | < 0.0005 |
| Cadmium | % | < 0.00001 | < 0.00001 | 0.00001 | 0.000029 | < 0.00001 | < 0.00001 | 0.000011 | < 0.00001 | < 0.00001 |
| Cadmium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Calcium | % | 0.37 | 0.52 | 0.53 | 0.81 | 0.43 | 0.31 | 0.68 | 0.32 | 0.49 |
| Calcium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Carbon | % | 0.0807 | 0.1689 | 0.1845 | 0.3031 | 0.1409 | 0.075 | 0.2349 | 0.0994 | 0.1192 |
| Chromium | % | 0.03 | 0.03 | 0.036 | 0.045 | 0.034 | 0.036 | 0.052 | 0.03 | 0.044 |
| Chromium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Cobalt | % | 0.0021 | 0.0023 | 0.0027 | 0.0029 | 0.002 | 0.0026 | 0.0025 | 0.0019 | 0.0029 |
| Cobalt | mg/kg | | | | | | | | | |
| Copper | % | 0.0045 | 1.9 | 0.0047 | 0.0045 | 0.0042 | 0.0053 | 0.0046 | 0.0038 | 0.0051 |
| Copper | mg/kg | | | | | | | | | |
| Iron | % | 3.1 | 3.3 | 3.1 | 3.4 | 2.8 | 3.7 | 3.2 | 2.9 | 3.6 |
| Iron | mg/kg | | | | | | | | | |
| Lead | % | 0.00055 | 0.00057 | 0.00065 | 0.00053 | 0.00052 | 0.00054 | 0.00067 | < 0.0005 | 0.00085 |
| Lead | mg/kg | | | | | | | | | |
| Magnesium | % | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 1.5 | 1.1 | 1.3 |
| Magnesium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Manganese | % | 0.047 | 0.05 | 0.048 | 0.049 | 0.043 | 0.063 | 0.05 | 0.041 | 0.057 |
| Manganese | mg/kg | | | | | | | | | |
| Mercury | % | | | | | | | | | < 0.000005 |
| Molybdenum | % | | | | | | | | | 0.0014 |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 11.9 | 16.3 | 16.3 | 21.7 | 16.3 | 14.1 | 23.9 | 15.2 | 17.3 |
| Nickel | % | 0.0098 | 0.012 | 0.017 | 0.018 | 0.0098 | 0.017 | 0.014 | 0.0086 | 0.018 |
| Nickel | mg/kg | | | | | | | | | |
| NP/AP | N/A | 0.1 | 1.89 | 1.32 | 1.84 | 1.38 | 1.1 | 2.66 | 1.33 | 1.76 |
| Phosphorus | % | | | | | | | | | 0.0843 |
| Potassium | % | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Reactive Silica | mg/kg | | | | | | | | | |
| Selenium | % | | | | | | | | | < 0.0001 |
| Selenium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Silver | % | | | | | | | | | < 0.0002 |
| Sodium | % | 0.019 | 0.022 | 0.014 | 0.02 | 0.023 | 0.016 | 0.03 | 0.024 | 0.028 |
| Sodium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Sulfate | % | 0.013 | 0.0067 | 0.0078 | 0.0138 | 0.0048 | 0.0089 | 0.0078 | 0.0126 | 0.0085 |
| Sulfur | % | 0.35 | 0.276 | 0.395 | 0.377 | 0.377 | 0.408 | 0.287 | 0.365 | 0.314 |
| Tin | % | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 |
| Tin | mg/kg | | | | | | | | | |
| Titanium | % | | | | | | | | | 0.11 |
| Titanium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Total Carbon | % | | | | | | | | | |
| Zinc | % | 0.0059 | 0.0064 | 0.0059 | 0.0065 | 0.0056 | 0.0058 | 0.0062 | 0.0056 | 0.0068 |
| Zinc | mg/kg | | | | | | | | | |

# Caractérisation des stériles Lapa

| | | 19/11/2019 | 21/11/2019 | 21/11/2019 | 25/11/2019 | 26/11/2019 | 27/11/2019 | 28/11/2019 | 29/11/2019 | 02/12/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13569 | DE-13570 | DE-13571 | DE-13615 | DE-13616 | DE-13617 | DE-13618 | DE-13619 | DE-13623 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-274763 | C-2748763 | C-274879 | C-275456 | C-275464 | C-275467 | C-275470 | C-275473 | C-275644 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/t | 10.5 | 7.81 | 7.5 | 10.6 | 10.5 | 11.9 | 9.78 | 9.65 | 10.3 |
| Acid-Base or Net Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 5.767 | 7.405 | 8.805 | 7.827 | 5.802 | 0.049 | 28.26 | 15.35 | 7.047 |
| Aluminum | % | 1.9 | 1.8 | 1.5 | 1.6 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 1.8 |
| Aluminum | mg/kg | | | | | | | | | |
| Antimony | % | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | 0.00053 | < 0.0002 |
| Antimony | mg/kg | | | | | | | | | |
| Arsenic | % | 0.012 | 0.011 | 0.04 | 0.012 | 0.011 | 0.014 | 0.013 | 0.011 | 0.0096 |
| Arsenic | mg/kg | | | | | | | | | |
| Barium | % | 0.014 | 0.015 | 0.017 | 0.014 | 0.011 | 0.01 | 0.016 | 0.012 | 0.018 |
| Barium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Beryllium | % | < 0.00005 | < 0.00005 | < 0.00005 | 0.000054 | < 0.00005 | < 0.00005 | < 0.00005 | < 0.00005 | < 0.00005 |
| Boron | % | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 |
| Cadmium | % | < 0.00001 | 0.000023 | < 0.00001 | < 0.00001 | 0.000014 | < 0.00001 | < 0.00001 | < 0.00001 | 0.000011 |
| Cadmium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Calcium | % | 0.5 | 0.42 | 0.49 | 0.54 | 0.48 | 0.4 | 1.4 | 0.63 | 0.68 |
| Calcium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Carbon | % | 0.1348 | 0.1071 | 0.1234 | 0.1595 | 0.1157 | 0.0807 | 0.4654 | 0.1769 | 0.2141 |
| Chromium | % | 0.042 | 0.033 | 0.029 | 0.034 | 0.032 | 0.034 | 0.034 | 0.033 | 0.035 |
| Chromium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Cobalt | % | 0.0029 | 0.0023 | 0.0021 | 0.0022 | 0.0026 | 0.0026 | 0.0024 | 0.0021 | 0.0023 |
| Cobalt | mg/kg | | | | | | | | | |
| Copper | % | 0.0054 | 0.0049 | 0.0041 | 0.0094 | 0.00056 | 0.0052 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0048 |
| Copper | mg/kg | | | | | | | | | |
| Iron | % | 3.7 | 3.6 | 2.9 | 3 | 4 | 3.6 | 3.1 | 3 | 3.2 |
| Iron | mg/kg | | | | | | | | | |
| Lead | % | 0.00077 | 0.0014 | 0.00083 | 0.0009 | 0.00087 | 0.00088 | 0.00055 | 0.00073 | 0.00069 |
| Lead | mg/kg | | | | | | | | | |
| Magnesium | % | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 1.2 | 1.4 | 1.3 | 1.3 |
| Magnesium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Manganese | % | 0.06 | 0.046 | 0.043 | 0.043 | 0.05 | 0.054 | 0.05 | 0.044 | 0.048 |
| Manganese | mg/kg | | | | | | | | | |
| Mercury | % | < 0.000005 | < 0.000005 | < 0.000005 | | | | | | |
| Molybdenum | % | 0.0013 | 0.0012 | 0.001 | 0.0011 | 0.00093 | 0.0011 | 0.00095 | 0.0012 | 0.0011 |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 16.2 | 15.2 | 16.3 | 18.4 | 16.3 | 11.9 | 38 | 25 | 17.3 |
| Nickel | % | 0.017 | 0.011 | 0.0094 | 0.012 | 0.014 | 0.015 | 0.015 | 0.01 | 0.012 |
| Nickel | mg/kg | | | | | | | | | |
| NP/AP | N/A | 1.54 | 1.94 | 2.17 | 1.73 | 1.55 | 1 | 3.89 | 2.58 | 1.68 |
| Phosphorus | % | 0.1061 | 0.0936 | 0.0793 | 0.1164 | 0.1181 | 0.1521 | 0.1315 | 0.106 | 0.0918 |
| Potassium | % | | | | 0.5 | 0.38 | 0.32 | 0.64 | 0.48 | 0.61 |
| Potassium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Reactive Silica | mg/kg | | | | | | | | | |
| Selenium | % | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 |
| Selenium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Silver | % | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 |
| Sodium | % | 0.018 | 0.022 | 0.022 | 0.022 | 0.02 | 0.017 | 0.02 | 0.024 | 0.022 |
| Sodium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Sulfate | % | 0.0143 | 0.007 | 0.0038 | 0.0134 | 0.0164 | 0.0285 | 0.01 | 0.0082 | 0.0048 |
| Sulfur | % | 0.337 | 0.249 | 0.24 | 0.34 | 0.336 | 0.381 | 0.313 | 0.309 | 0.331 |
| Tin | % | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 |
| Tin | mg/kg | | | | | | | | | |
| Titanium | % | 0.098 | 0.12 | 0.13 | 0.1 | 0.098 | 0.078 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Titanium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Total Carbon | % | | | | | | | | | |
| Zinc | % | 0.0068 | 0.011 | 0.0061 | 0.0062 | 0.008 | 0.0065 | 0.0059 | 0.0058 | 0.0061 |
| Zinc | mg/kg | | | | | | | | | |

# Carcatérisation des stériles Lapa

| | | 03/12/2019 | 05/12/2019 | 06/12/2019 | 11/12/2019 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13624 | DE-13634 | DE-13635 | DE-13633 | DE-13967 | DE-13968 | DE-13970 | DE-13972 | DE-13974 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-275648 | C-276317 | C-276321 | C-276313 | C-285356 | C-285357 | C-285362 | C-285364 | C-285369 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/t | 10 | 8.75 | 8.5 | 9.75 | 11.2 | 6.12 | 8.22 | 15.1 | 9.06 |
| Acid-Base or Net Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 2.951 | 12.98 | 18.68 | 6.551 | 5.75 | 41.7 | 27 | 28.8 | 29.2 |
| Aluminum | % | 2 | 1.3 | 1.4 | 1.7 | | | | | |
| Aluminum | mg/kg | | | | | 20162 | 25261.9 | 21704.6 | 19372.1 | 20995.5 |
| Antimony | % | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | < 0.0002 | | | | | |
| Antimony | mg/kg | | | | | 7.4 | 22.8 | 16.1 | 6.8 | 44.4 |
| Arsenic | % | 0.021 | 0.01 | 0.018 | 0.02 | | | | | |
| Arsenic | mg/kg | | | | | 74.51 | 320.25 | 535.7 | 132.36 | 373.66 |
| Barium | % | 0.014 | 0.014 | 0.017 | 0.021 | | | | | |
| Barium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Beryllium | % | < 0.00005 | < 0.00005 | < 0.00005 | < 0.00005 | | | | | |
| Boron | % | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | < 0.0005 | | | | | |
| Cadmium | % | 0.00002 | < 0.00005 | < 0.00005 | < 0.00001 | | | | | |
| Cadmium | mg/kg | | | | | 0.145 | < 0.005 | 0.03 | 0.07 | < 0.005 |
| Calcium | % | 0.41 | 0.48 | 0.79 | 0.76 | | | | | |
| Calcium | mg/kg | | | | | 6881 | 15222 | 12846 | 21019 | 9202 |
| Carbon | % | 0.0908 | 0.1519 | 0.2921 | | | | | | |
| Chromium | % | 0.043 | 0.021 | 0.026 | 0.023 | | | | | |
| Chromium | mg/kg | | | | | 249.98 | 973.13 | 476.37 | 220.54 | 431.35 |
| Cobalt | % | 0.0028 | 0.0017 | 0.0021 | 0.0026 | | | | | |
| Cobalt | mg/kg | | | | | 26.83 | 53.15 | 38.02 | 26.7 | 36.4 |
| Copper | % | 0.0046 | 0.0033 | 0.0038 | 0.0045 | | | | | |
| Copper | mg/kg | | | | | 54 | 43 | 54 | 49 | 45 |
| Iron | % | 3.7 | 2.9 | 3.3 | 3 | | | | | |
| Iron | mg/kg | | | | | 75254.6 | 53162.5 | 44092.1 | 39434.9 | 37188.7 |
| Lead | % | 0.0007 | 0.00059 | 0.0006 | 0.00058 | | | | | |
| Lead | mg/kg | | | | | 7.9 | 8.8 | 10.42 | 8.79 | 10.47 |
| Magnesium | % | 1.3 | 1.2 | 1.6 | 1.4 | | | | | |
| Magnesium | mg/kg | | | | | 15974.3 | 31526.2 | 23058.1 | 13255.5 | 20911.5 |
| Manganese | % | 0.054 | 0.033 | 0.041 | 0.044 | | | | | |
| Manganese | mg/kg | | | | | 572.35 | 680.41 | 612.15 | 533.28 | 511.96 |
| Mercury | % | | | | | | | | | |
| Molybdenum | % | 0.0012 | 0.00085 | 0.00085 | < 0.0002 | | | | | |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 13 | 21.7 | 27.1 | 16.3 | 16.9 | 47.8 | 35.2 | 43.9 | 38.3 |
| Nickel | % | 0.02 | 0.008 | 0.012 | 0.015 | | | | | |
| Nickel | mg/kg | | | | | 164.27 | 401.69 | 271.25 | 140.45 | 241.49 |
| NP/AP | N/A | 1.29 | 2.48 | 3.19 | 1.67 | 1.51 | 7.81 | 4.28 | 2.9 | 4.22 |
| Phosphorus | % | 0.1017 | 0.0947 | 0.1028 | | | | | | |
| Potassium | % | 0.42 | 0.5 | 0.6 | 0.67 | | | | | |
| Potassium | mg/kg | | | | | 4008 | 2869.1 | 5440.4 | 3805.5 | 4950.3 |
| Reactive Silica | mg/kg | | | | | | | | | |
| Selenium | % | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 | < 0.0001 | | | | | |
| Selenium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Silver | % | < 0.0002 | < 0.00005 | < 0.00005 | < 0.0002 | | | | | |
| Sodium | % | 0.019 | 0.025 | 0.027 | 0.013 | | | | | |
| Sodium | mg/kg | | | | | 100 | 93 | 110 | 148 | 130 |
| Sulfate | % | 0.0214 | 0.0096 | 0.0143 | | 0.1401 | 0.0859 | 0.0627 | 0.1123 | 0.0917 |
| Sulfur | % | 0.323 | 0.28 | 0.272 | 0.312 | 16.9 | 47.8 | 35.2 | 43.9 | 38.3 |
| Tin | % | < 0.0005 | < 0.0004 | < 0.0004 | < 0.0005 | | | | | |
| Tin | mg/kg | | | | | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 |
| Titanium | % | 0.083 | 0.072 | 0.082 | 0.11 | | | | | |
| Titanium | mg/kg | | | | | | | | | |
| Total Carbon | % | | | | 0.2448 | 0.228 | 0.612 | 0.564 | 0.47 | 0.385 |
| Zinc | % | 0.0063 | 0.0048 | 0.0059 | 0.0052 | | | | | |
| Zinc | mg/kg | | | | | 76.36 | 71.61 | 83.52 | 103.89 | 72.8 |

# Caractérisation des stériles Lapa

| | | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 24/08/2020 | 25/08/2020 | 29/10/2020 | 29/10/2020 | 29/10/2020 | 29/10/2020 | 29/10/2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET | SLP PGA-MET |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13975 | DE-13976 | DE-13977 | DE-13978 | DE-14127 | DE-14133 | DE-14320 | DE-14321 | DE-14322 | DE-14324 | DE-14325 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-285370 | C-285374 | C-285375 | C-285376 | RNC10266 | RNC10259 | RNC13959 | RNC13960 | RNC13961 | RNC13963 | RNC13964 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | | |
| Acid Potential | kgCaCO3/t | 2.41 | 5.69 | 3.31 | 2.69 | 6.88 | 6.94 | 6.38 | 5.72 | 5.69 | 3.22 | 4.53 |
| Acid-Base or Net Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 4.77 | 17.8 | 7.56 | 14.1 | 19.9 | 14.8 | 24.2 | 9.71 | 18.2 | 12.2 | 19.3 |
| Aluminum | % | | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/kg | 19559.2 | 21100.9 | 12797.1 | 14081.4 | 25763.2 | 19761.3 | 15347.5 | 12182.9 | 14779.4 | 13320.3 | 16792.6 |
| Antimony | % | | | | | | | | | | | |
| Antimony | mg/kg | 5.3 | 16.9 | 7.4 | 20.7 | < 0.1 | < 0.1 | 91.4 | 33.7 | < 0.1 | 0.4 | 1.5 |
| Arsenic | % | | | | | | | | | | | |
| Arsenic | mg/kg | 66.02 | 231.81 | 93.47 | 275.27 | 36.18 | 93.75 | 597.77 | 289.42 | 75.37 | 68.52 | 223.67 |
| Barium | % | | | | | | | | | | | |
| Barium | mg/kg | | | | | 68.73 | 44.42 | 84.1 | 70.56 | 58.72 | 68.65 | 114.92 |
| Beryllium | % | | | | | | | | | | | |
| Boron | % | | | | | | | | | | | |
| Cadmium | % | | | | | | | | | | | |
| Cadmium | mg/kg | < 0.005 | 0.028 | < 0.005 | 0.025 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | 0.119 | 0.037 | 0.038 |
| Calcium | % | | | | | | | | | | | |
| Calcium | mg/kg | 3539 | 7974 | 4622 | 7616 | 12441 | 5471 | 7565 | 5224 | 13823 | 7972 | 8267 |
| Carbon | % | | | | | | | | | | | |
| Chromium | % | | | | | | | | | | | |
| Chromium | mg/kg | 171.81 | 493.18 | 157.3 | 291.96 | 131.97 | 199.84 | 396.37 | 257.21 | 93.52 | 157.95 | 358.59 |
| Cobalt | % | | | | | | | | | | | |
| Cobalt | mg/kg | 21.07 | 37.93 | 15.62 | 22.18 | 29.38 | 21.22 | 29.99 | 21.75 | 17.19 | 18.78 | 33.5 |
| Copper | % | | | | | | | | | | | |
| Copper | mg/kg | 37 | 57 | 30 | 33 | 83 | 55 | 44 | 37 | 38 | 42 | 52 |
| Iron | % | | | | | | | | | | | |
| Iron | mg/kg | 39952 | 39935.5 | 22799.1 | 28434.6 | 49029.2 | 37077.3 | 40151.8 | 40537.9 | 133968 | 41641.7 | 48615 |
| Lead | % | | | | | | | | | | | |
| Lead | mg/kg | 3.34 | 8.7 | 1.37 | 0.55 | 40.35 | 6.82 | 9.05 | 9.34 | 10.36 | 12.12 | 12.07 |
| Magnesium | % | | | | | | | | | | | |
| Magnesium | mg/kg | 14005.2 | 20178.5 | 11488.2 | 15045.6 | 19128.9 | 15661.9 | 16885 | 11353.6 | 12220.4 | 10574.5 | 15260.1 |
| Manganese | % | | | | | | | | | | | |
| Manganese | mg/kg | 404.56 | 625.17 | 301.78 | 374.44 | 543.53 | 402.77 | 437.19 | 387.59 | 350.74 | 370.65 | 466.5 |
| Mercury | % | | | | | | | | | | | |
| Molybdenum | % | | | | | | | | | | | |
| Neutralization Potential | kgCaCO3/t | 7.18 | 23.5 | 10.9 | 16.7 | 26.7 | 7.85 | 30.6 | 15.4 | 23.9 | 15.4 | 23.9 |
| Nickel | % | | | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/kg | 107.35 | 282.15 | 86.25 | 159.46 | 114.97 | 100.41 | 246.35 | 144 | 76.93 | 102.24 | 209.24 |
| NP/AP | N/A | 2.98 | 4.12 | 3.28 | 6.23 | 3.89 | 2.13 | 4.8 | 2.7 | 4.2 | 4.79 | 5.27 |
| Phosphorus | % | | | | | | | | | | | |
| Potassium | % | | | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/kg | 2223.9 | 5483.1 | 2042.7 | 2549.2 | 3250.2 | 1796.9 | 4204.8 | 3109.9 | 2287.6 | 2383.2 | 4714.7 |
| Reactive Silica | mg/kg | | | | | 1513.1 | 1400.7 | 2079.5 | 2374.2 | 1584 | 1613.9 | 1888.4 |
| Selenium | % | | | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/kg | | | | | < 0.05 | 1.95 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 |
| Silver | % | | | | | | | | | | | |
| Sodium | % | | | | | | | | | | | |
| Sodium | mg/kg | 111 | 104 | 327 | 177 | 108 | 166 | 90 | 89 | 72 | 146 | 155 |
| Sulfate | % | 0.019 | 0.0459 | 0.0152 | 0.0239 | | | 0.0645 | 0.0344 | 0.0294 | 0.0474 | 0.0458 |
| Sulfur | % | 7.18 | 23.5 | 10.9 | 16.7 | 0.22 | 0.222 | 0.204 | 0.183 | 0.182 | 0.103 | 0.145 |
| Tin | % | | | | | | | | | | | |
| Tin | mg/kg | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | 1.18 | 0.1 | 0.1 | 0.29 | 0.15 | 0.2 |
| Titanium | % | | | | | | | | | | | |
| Titanium | mg/kg | | | | | 1104.81 | 1015.54 | 804.14 | 712.59 | 829.18 | 885.59 | 1043.44 |
| Total Carbon | % | 0.413 | 0.256 | 1.83 | 0.485 | 0.376 | 0.251 | 0.704 | 0.334 | 0.705 | 0.306 | 0.527 |
| Zinc | % | | | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/kg | 69.2 | 78.84 | 72.12 | 98.71 | 95.2 | 89.67 | 55.38 | 54.43 | 62.58 | 73.66 | 91.12 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 24/10/2019 | 24/10/2019 | 24/10/2019 | 24/10/2019 | 24/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13481 | DE-13481 | DE-13482 | DE-13482 | DE-13482 | DE-13487 | DE-13487 | DE-13489 | DE-13489 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-272381 | C-272380 | C-272384 | C-2722383 | C-272385 | C-272401 | C-272400 | C-272407 | C-272406 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,26 | 0,539 | 0,65 | 0,214 | 4,74 | 0,144 | 0,369 | 0,053 | 0,034 |
| Antimony | mg/L | 0,03 | 0,0038 | 0,0387 | 0,001 | < 0,0001 | 0,2793 | 0,0412 | 0,0215 | 0,0291 |
| Arsenic | mg/L | 0,6333 | 0,1269 | 0,63233 | 0,0183 | 0,0346 | 3,362 | 0,4307 | 2,726 | 0,3469 |
| Barium | mg/L | | | | | | | | | |
| Beryllium | mg/L | | | | | | | | | |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | | | | | | | | | |
| Bromide | mg/L | | | | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0004 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 37,5 | 14,6 | 48,8 | 16,7 | 35,4 | 10,9 | 5,18 | 15,1 | 6,52 |
| Chromium | mg/L | 0,0071 | 0,0013 | 0,0141 | 0,0008 | 0,1508 | 0,0103 | 0,0014 | 0,0078 | 0,0017 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | 0,005 | < 0,001 | 0,063 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | 0,011 | < 0,0005 | 0,0147 | 0,0006 | < 0,0005 | 0,0016 | 0,0009 | 0,0036 | < 0,0005 |
| Iron | mg/L | 0,16 | < 0,01 | 4,41 | 0,02 | 11 | 0,16 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0892 | < 0,0005 | 0,0142 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Magnesium | mg/L | 12,6 | 1,82 | 17,3 | 3,21 | 12,5 | 9,31 | 1,86 | 8,39 | 3,71 |
| Manganese | mg/L | 0,012 | < 0,0005 | 0,031 | 0,0018 | 0,9611 | 0,0107 | < 0,0005 | 0,0043 | < 0,0005 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/L | 0,0154 | 0,0016 | 0,0316 | 0,0012 | 0,2234 | 0,0019 | 0,0006 | 0,0055 | 0,001 |
| pH | - | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/L | | | | | | | | | |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | | | | | | | | | |
| Sodium | mg/L | 16 | 2,53 | 17,1 | 3,16 | < 0,05 | 19,1 | 2,63 | 18,7 | 1,16 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | | | | | | | | | |
| Titanium | mg/L | | | | | | | | | |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | 0,03 | 0,002 | 0,014 | 0,004 | 0,049 | 0,018 | 0,003 | 0,018 | < 0,001 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP CTEU-9 | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13490 | DE-13493 | DE-13493 | DE-13494 | DE-13494 | DE-13495 | DE-13495 | DE-13496 | DE-13496 | DE-13497 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-272410 | C-272419 | C-272418 | C-272422 | C-272421 | C-272425 | C-272424 | C-272428 | C-272427 | C-272431 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,09 | 0,088 | 0,432 | 0,106 | 0,035 | 0,049 | 0,093 | 0,045 | 0,307 | 0,068 |
| Antimony | mg/L | 0,0229 | 0,1102 | 0,0124 | 0,5649 | 0,0592 | 0,017 | 0,0047 | 0,0202 | 0,0036 | 0,174 |
| Arsenic | mg/L | 0,2686 | 2,586 | 0,429 | 7,281 | 0,94 | 0,0095 | 0,0053 | 0,6804 | 0,1086 | 0,226 |
| Barium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Beryllium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | | | | | | | | | | |
| Bromide | mg/L | | | | | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 8,79 | 13,9 | 7,57 | 13,6 | 7,13 | 21,3 | 7,38 | 12,9 | 8,68 | 39,6 |
| Chromium | mg/L | 0,0022 | 0,0061 | 0,001 | 0,0157 | 0,0019 | 0,0006 | < 0,0006 | 0,0026 | < 0,0006 | 0,0016 |
| Cobalt | mg/L | 0,002 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | 0,001 | 0,0017 | 0,0006 | 0,0016 | < 0,0005 | 0,0087 | 0,0016 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0013 |
| Iron | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 0,15 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Magnesium | mg/L | 4,47 | 9,35 | 2,06 | 16,1 | 3,35 | 9,8 | 2,29 | 5,4 | 1,51 | 12,6 |
| Manganese | mg/L | 0,0017 | 0,0031 | < 0,0005 | 0,0079 | < 0,0005 | 0,0126 | 0,0043 | 0,0016 | 0,0008 | 0,0103 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/L | 0,0025 | 0,0049 | 0,001 | 0,0154 | 0,001 | 0,0114 | 0,0025 | 0,0007 | < 0,0005 | 0,0081 |
| pH | - | | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | | | | | | | | | | |
| Sodium | mg/L | 14,1 | 17,6 | 2,93 | 10,7 | 1,58 | 18 | 3,51 | 12 | 2,16 | 13,7 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | | | | | | | | | | |
| Titanium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | 0,002 | 0,009 | 0,001 | 0,004 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,003 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 25/10/2019 | 29/10/2019 | 29/10/2019 | 29/10/2019 | 30/10/2019 | 30/10/2019 | 31/10/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13497 | DE-13499 | DE-13499 | DE-13499 | DE-13526 | DE-13526 | DE-13526 | DE-13527 | DE-13527 | DE-13528 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-272430 | C-272438 | C-272437 | C-272395 | C-272894 | C-272893 | C-272895 | C-272891 | C-272890 | C-272898 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,35 | 0,037 | 0,072 | 12,45 | 0,067 | 0,513 | 3,82 | 0,029 | 0,473 | 0,049 |
| Antimony | mg/L | 0,02582 | 0,3456 | 0,0474 | 0,0165 | 0,0705 | 0,0151 | 0,0024 | 0,0597 | 0,0102 | 0,0038 |
| Arsenic | mg/L | 0,0852 | 6,184 | 0,9608 | 0,1128 | 0,1557 | 0,0343 | 0,0392 | 0,4375 | 0,0827 | 0,0421 |
| Barium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Beryllium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | | | | | | | | | | |
| Bromide | mg/L | | | | | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0017 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0007 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 13,6 | 9,37 | 6,59 | 1317 | 26,5 | 9,24 | 98,8 | 11,2 | 6,85 | 47,7 |
| Chromium | mg/L | < 0,0006 | 0,0083 | 0,0009 | 0,9278 | 0,0009 | < 0,0006 | 0,0949 | 0,0027 | 0,0006 | < 0,0006 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,204 | < 0,001 | < 0,001 | 0,068 | < 0,0001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | < 0,0005 | 0,0011 | < 0,0005 | 0,0264 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0363 | 0,0006 | 0,0009 | 0,0016 |
| Iron | mg/L | < 0,01 | 0,05 | < 0,01 | 228 | < 0,01 | < 0,01 | 14,3 | < 0,01 | < 0,01 | 0,21 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0207 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0244 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Magnesium | mg/L | 2,1 | 19,3 | 4,72 | 204 | 11,2 | 1,72 | 18,7 | 5,59 | 1,38 | 17,2 |
| Manganese | mg/L | 0,0179 | 0,0061 | 0,0005 | 23,92 | 0,0066 | 0,0012 | 1,783 | 0,0022 | 0,0006 | 0,0247 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/L | < 0,0005 | 0,004 | 0,0011 | 0,9762 | 0,0035 | < 0,0005 | 0,1898 | 0,0011 | < 0,0005 | 0,0043 |
| pH | - | | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | | | | | | | | | | |
| Sodium | mg/L | 2,25 | 9,59 | 1,52 | 3,18 | 17,7 | 2,26 | | 17 | 2,79 | 17,9 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | | | | | | | | | | |
| Titanium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,238 | < 0,001 | < 0,001 | 0,103 | 0,005 | 0,003 | 0,001 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 31/10/2019 | 04/11/2019 | 04/11/2019 | 04/11/2019 | 04/11/2019 | 04/11/2019 | 04/11/2019 | 05/11/2019 | 05/11/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13528 | DE-13532 | DE-13532 | DE-13532 | DE-13533 | DE-13533 | DE-13533 | DE-13534 | DE-13534 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-272899 | C-273658 | C-273652 | C-273664 | C-273659 | C-273653 | C-273665 | C-273660 | C-273654 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,288 | 0,086 | 0,496 | 4,59 | 0,068 | 0,391 | 5,46 | 0,106 | 0,661 |
| Antimony | mg/L | 0,0013 | 0,0028 | 0,001 | < 0,0001 | 0,0025 | 0,0007 | < 0,0001 | 11,14 | 2,744 |
| Arsenic | mg/L | 0,0109 | 0,1695 | 0,0716 | 0,0591 | 0,0959 | 0,0348 | 0,0213 | 0,3109 | 0,1463 |
| Barium | mg/L | | 0,0153 | 0,0059 | 0,5623 | 0,0205 | 0,006 | 0,5419 | 0,0396 | 0,0061 |
| Beryllium | mg/L | | | | | | | | | |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | | | | | | | | | |
| Bromide | mg/L | | | | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0008 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0007 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 14,4 | 18 | 7,89 | 44,8 | 32,8 | 9,26 | 43,9 | 20,5 | 7,84 |
| Chromium | mg/L | < 0,0006 | 0,0022 | 0,0012 | 0,1264 | 0,002 | 0,001 | 0,4527 | 0,0008 | < 0,0006 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,055 | < 0,001 | < 0,001 | 0,065 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | < 0,0005 | 0,0037 | 0,0005 | 0,0551 | 0,0023 | < 0,0005 | 0,0649 | 0,0015 | < 0,0005 |
| Iron | mg/L | < 0,01 | 0,1 | 0,05 | 13,4 | 0,1 | 0,05 | 18,6 | 0,07 | 0,04 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | 0,0012 | < 0,0005 | 0,0125 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0145 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Magnesium | mg/L | 2,33 | 11,3 | 2 | 11,8 | 15,3 | 2,33 | 14 | 11,4 | 2,15 |
| Manganese | mg/L | 0,0028 | 0,0176 | 0,0024 | 1,783 | 0,0159 | 0,0012 | 1,166 | 0,0095 | 0,0014 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/L | 0,0008 | 0,0072 | 0,0008 | 0,2414 | 0,0072 | 0,0008 | 0,2986 | 0,0083 | 0,0014 |
| pH | - | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/L | | | | | | | | | |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | | | | | | | | | |
| Sodium | mg/L | 2,48 | 17,2 | 3,65 | | 21,4 | 3,39 | | 16,4 | 2,74 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | | | | | | | | | |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | < 0,001 | 0,018 | < 0,001 | 0,101 | < 0,001 | < 0,001 | 0,097 | < 0,001 | < 0,0001 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 05/11/2019 | 06/11/2019 | 06/11/2019 | 06/11/2019 | 07/11/2019 | 07/11/2019 | 07/11/2019 | 08/11/2019 | 08/11/2019 | 08/11/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13534 | DE-13535 | DE-13535 | DE-13535 | DE-13536 | DE-13536 | DE-13536 | DE-13537 | DE-13537 | DE-13537 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-273666 | C-273661 | C-273655 | C-273667 | C-273662 | C-273656 | C-273668 | C-273663 | C-273657 | C-273669 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 3,74 | 0,044 | 0,673 | 4,41 | 0,133 | 1,04 | 3,76 | < 0,006 | 0,539 | 1,58 |
| Antimony | mg/L | 1,759 | 0,0216 | 0,0044 | 0,0019 | 0,0459 | 0,0082 | 0,0043 | 0,1655 | 0,0274 | 0,0117 |
| Arsenic | mg/L | 0,3452 | 0,0976 | 0,0424 | 0,0913 | 0,633 | 0,155 | 0,0448 | 0,7487 | 0,3337 | 0,7227 |
| Barium | mg/L | 0,8653 | 0,0209 | 0,061 | 0,5207 | 0,0325 | < 0,0005 | 0,7386 | 0,0501 | < 0,0005 | 0,7883 |
| Beryllium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | | | | | | | | | | |
| Bromide | mg/L | | | | | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | 0,0008 | 0,0001 | < 0,0001 | 0,0006 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0008 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0009 |
| Calcium | mg/L | 98,7 | 22,9 | 7,4 | 59,9 | 13,7 | 6,46 | 130 | 19,1 | 8,09 | 175 |
| Chromium | mg/L | 0,1422 | 0,0026 | 0,0009 | 0,2044 | 0,0061 | 0,0014 | 0,1354 | 0,0029 | 0,0015 | 0,0881 |
| Cobalt | mg/L | 0,078 | < 0,001 | < 0,001 | 0,067 | < 0,001 | < 0,001 | 0,064 | < 0,001 | < 0,001 | 0,093 |
| Copper | mg/L | 0,0636 | 0,0011 | < 0,0005 | 0,0639 | 0,0025 | 0,0012 | 0,0658 | 0,0006 | 0,0009 | 0,0829 |
| Iron | mg/L | 17 | 0,1 | 0,04 | 14,4 | 0,12 | 0,03 | 17,4 | 0,07 | 0,04 | 10,9 |
| Lead | mg/L | 0,0208 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0181 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0174 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0218 |
| Magnesium | mg/L | 18,4 | 13,2 | 1,97 | 14,8 | 3,87 | 1,13 | 27,1 | 10,3 | 2,07 | 27,1 |
| Manganese | mg/L | 2,053 | 0,0115 | 0,0011 | 1,31 | 0,0023 | < 0,0005 | 2,338 | 0,0049 | 0,001 | 3,113 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/L | 0,2402 | 0,0029 | 0,00006 | 0,2028 | 0,0033 | 0,0007 | 0,2123 | 0,0044 | 0,0014 | 0,4544 |
| pH | - | | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | | | | | | | | | | |
| Sodium | mg/L | | 22,1 | 2,92 | | 22 | 3,63 | | 14,9 | 2,54 | |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | 0,107 | < 0,001 | < 0,001 | 0,096 | 0,002 | < 0,001 | 0,179 | 0,018 | < 0,001 | 0,122 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 11/11/2019 | 11/11/2019 | 12/11/2019 | 12/11/2019 | 13/11/2019 | 13/11/2019 | 13/11/2019 | 14/11/2019 | 14/11/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13556 | DE-13556 | DE-13557 | DE-13557 | DE-13558 | DE-13558 | DE-13558 | DE-13559 | DE-13559 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-274217 | C-274216 | C-274220 | C-274219 | C-274223 | C-274222 | C-274224 | C-274227 | C-274226 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,05 | 0,461 | 0,19 | 0,554 | 0,099 | 0,457 | 5,36 | 0,016 | 0,393 |
| Antimony | mg/L | 0,0748 | 0,021 | 0,1075 | 0,0176 | 0,0045 | 0,0008 | < 0,0001 | 0,1011 | 0,0198 |
| Arsenic | mg/L | 0,558 | 0,2785 | 0,5128 | 0,1095 | 0,4031 | 0,0812 | 0,0416 | 0,7686 | 0,1974 |
| Barium | mg/L | 0,0204 | 0,0006 | 0,0092 | < 0,0005 | 0,0148 | < 0,0005 | 0,4557 | 0,0355 | 0,0048 |
| Beryllium | mg/L | | | | | | | | | |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | | | | | | | | | |
| Bromide | mg/L | | | | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0003 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 44,2 | 10,9 | 10,8 | 5,07 | 26,1 | 8,17 | 47,6 | 15,3 | 6 |
| Chromium | mg/L | 0,0151 | 0,0024 | 0,005 | 0,0008 | 0,0035 | 0,0015 | 0,2143 | 0,0052 | 0,0015 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,062 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | 0,003 | < 0,0005 | 0,0014 | < 0,0005 | 0,0015 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0017 | < 0,0005 |
| Iron | mg/L | 0,08 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,1 | 0,02 | 13,5 | 0,08 | 0,03 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0162 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Magnesium | mg/L | 1,21 | 0,41 | 7,15 | 1,58 | 11,6 | 1,86 | 11,5 | 13,5 | 2,43 |
| Manganese | mg/L | 0,0013 | < 0,0005 | 0,0032 | < 0,0005 | 0,0079 | 0,0008 | 0,88 | 0,0034 | < 0,0005 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | | | | | | | | | |
| Nickel | mg/L | 0,0037 | 0,0009 | 0,0021 | < 0,0005 | 0,0085 | 0,0006 | 0,2829 | 0,0027 | 0,0005 |
| pH | - | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/L | | | | | | | | | |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | | | | | | | | | |
| Sodium | mg/L | 16 | 2,4 | 20 | 3,22 | 16,8 | 2,48 | | 22,9 | 3,56 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | | | | | | | | | |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | 0,012 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,019 | < 0,001 | 0,071 | 0,005 | < 0,001 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 15/11/2019 | 15/11/2019 | 18/11/2019 | 18/11/2019 | 18/11/2019 | 19/11/2019 | 19/11/2019 | 21/11/2019 | 21/11/2019 | 21/11/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13560 | DE-13560 | DE-13568 | DE-13568 | DE-13568 | DE-13569 | DE-13569 | DE-13570 | DE-13570 | DE-13571 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-274230 | C-274229 | C-274762 | C-274761 | C-274760 | C-274765 | C-274764 | C-274878 | C-274877 | C-274880 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,07 | 0,57 | 0,122 | 0,61 | 2,15 | 0,045 | 0,423 | 0,018 | 0,653 | 0,158 |
| Antimony | mg/L | 0,0196 | 0,0047 | 0,0497 | 0,011 | 0,0028 | 0,0277 | 0,0077 | 0,0412 | 0,0099 | 0,0447 |
| Arsenic | mg/L | 0,4674 | 0,2103 | 0,8529 | 0,2565 | 0,0889 | 0,2267 | 0,075 | 0,1449 | 0,042 | 0,3254 |
| Barium | mg/L | 0,0102 | 0,0009 | 0,0134 | < 0,0005 | 0,5004 | 0,0221 | 0,0014 | 0,0343 | < 0,0005 | 0,0092 |
| Beryllium | mg/L | | | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | | | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Bromide | mg/L | | | | | 0,03 | | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0005 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 15,7 | 4,71 | 25,8 | < 10,8 | 144 | 47,5 | 14,8 | 25,2 | 12 | 16,3 |
| Chromium | mg/L | < 0,0006 | 0,001 | 0,0039 | < 0,0006 | 0,1133 | 0,0035 | < 0,0006 | 0,0027 | < 0,0006 | 0,0035 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,064 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0018 | < 0,0005 | 0,0394 | 0,0019 | < 0,0005 | 0,0012 | < 0,0005 | 0,0021 |
| Iron | mg/L | < 0,01 | 0,03 | 0,1 | < 0,01 | 8,38 | 0,08 | < 0,01 | 0,09 | < 0,01 | 0,07 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0157 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Magnesium | mg/L | 8,21 | 1,66 | 10,6 | 2,23 | 22,1 | 13,9 | 2,22 | 9,02 | 1,7 | 6,87 |
| Manganese | mg/L | 0,0065 | 0,0008 | 0,0082 | 0,0012 | 1,91 | 0,0121 | < 0,0005 | 0,008 | < 0,0005 | 0,0049 |
| Mercury | mg/L | | | 0,0009 | 0,00011 | < 0,00002 | 0,00877 | 0,00008 | 0,00068 | 0,00009 | 0,00321 |
| Molybdenum | mg/L | | | 0,033 | 0,0029 | < 0,0005 | 0,0692 | 0,0036 | 0,0545 | 0,005 | 0,0227 |
| Nickel | mg/L | 0,0026 | 0,0006 | 0,107 | 0,0011 | 0,3085 | 0,0095 | 0,0005 | 0,0024 | < 0,0005 | 0,005 |
| pH | - | | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Selenium | mg/L | | | < 0,0005 | | 0,0015 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | | | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Sodium | mg/L | | 4,93 | 22,9 | 3,88 | | 18,6 | 2,68 | 21,6 | 3,57 | 21,2 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | | | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,068 | 0,002 | < 0,001 | 0,013 | < 0,001 | < 0,001 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 21/11/2019 | 25/11/2019 | 25/11/2019 | 25/11/2019 | 26/11/2019 | 26/11/2019 | 27/11/2019 | 27/11/2019 | 28/11/2019 | 28/11/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13571 | DE-13615 | DE-13615 | DE-13615 | DE-13616 | DE-13616 | DE-13617 | DE-13617 | DE-13618 | DE-13618 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-274880 | C-275458 | C-275457 | C-275459 | C-275466 | C-275465 | C-275469 | C-275468 | C-275472 | C-275471 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,469 | 0,173 | 0,37 | 2,27 | 0,045 | 0,397 | 0,079 | 0,216 | 0,056 | 0,501 |
| Antimony | mg/L | 0,0089 | 0,0979 | 0,0313 | 0,0073 | 0,0208 | 0,0055 | 0,006 | 0,0019 | 0,0439 | 0,0084 |
| Arsenic | mg/L | 0,0866 | 0,3473 | < 0,0005 | 0,0565 | 0,1549 | 0,0376 | 0,095 | 0,0216 | 0,4271 | 0,0877 |
| Barium | mg/L | 0,0075 | 0,0173 | 0,0046 | 0,5125 | 0,0256 | 0,0038 | 0,023 | 0,0045 | 0,026 | 0,0041 |
| Beryllium | mg/L | < 0,0005 | 0,04 | < 0,0005 | 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | < 0,01 | < 0,0001 | 0,11 | 0,04 | < 0,0005 | < 0,01 | 0,04 | < 0,01 | 0,09 | < 0,01 |
| Bromide | mg/L | | | | 0,02 | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0008 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 8,23 | 27,1 | 12 | 185 | 34,9 | 13,7 | 78,6 | 21,8 | 24,4 | 12,1 |
| Chromium | mg/L | < 0,0006 | 0,0032 | 0,0009 | 0,1167 | 0,0019 | < 0,0006 | 0,0018 | 0,0011 | 0,0039 | 0,0009 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,07 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | < 0,0005 | 0,0027 | 0,0007 | 0,0265 | 0,0016 | 0,001 | 0,0021 | 0,0011 | 0,0012 | 0,0006 |
| Iron | mg/L | < 0,01 | 0,09 | < 0,1 | 12,7 | 0,05 | < 0,01 | 0,08 | 0,03 | 0,06 | 0,02 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 10,5 | 0,0225 | < 0,0005 | 0,0015 | < 0,0005 | 0,0006 | < 0,0005 | 0,0006 |
| Magnesium | mg/L | 1,64 | 10,6 | 2,44 | 25,3 | 13 | 2,59 | 12,5 | 2,27 | 10,5 | 2,3 |
| Manganese | mg/L | 0,0006 | 0,0074 | 0,005 | 2,337 | 0,0082 | 0,0032 | 0,0119 | 0,0038 | 0,0056 | 0,0034 |
| Mercury | mg/L | 0,00008 | | 0,0038 | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | 0,0029 | 0,0419 | < 0,0005 | 0,0016 | 0,0368 | 0,0019 | 0,0578 | 0,0038 | 0,0331 | 0,0022 |
| Nickel | mg/L | < 0,0005 | 0,0051 | 0,0015 | 0,2841 | 0,003 | < 0,0005 | 0,0089 | 0,0015 | 0,0043 | 0,0008 |
| pH | - | | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | | 38,6 | 10,5 | 32,3 | 40,1 | 10,3 | 37,8 | 9,45 | 43,7 | 11 |
| Selenium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0021 | 40,1 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 43,7 | 0,0008 |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Sodium | mg/L | 3,58 | 17,6 | 3,51 | | 15,7 | 2,73 | 13,4 | 2,43 | 13,5 | 2,46 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | 0,018 | 0,003 | | 0,124 | 0,006 | < 0,001 | 0,002 | < 0,001 | 0,0008 | < 0,001 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 29/11/2019 | 29/11/2019 | 02/12/2019 | 02/12/2019 | 02/12/2019 | 03/12/2019 | 03/12/2019 | 04/12/2019 | 02/12/2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13619 | DE-13619 | DE-13623 | DE-13623 | DE-13623 | DE-13624 | DE-13624 | SLP CTEU-9_DE-13633 | DE-13633 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-275475 | C-275474 | C-275646 | C-275645 | C-275647 | C-275650 | C-275649 | C-276315 | C-276314 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,013 | 0,538 | 0,132 | 0,511 | 1,45 | 0,014 | 0,354 | 0,132 | 0,519 |
| Antimony | mg/L | 0,9262 | 0,1356 | 0,0462 | 0,0105 | 0,0028 | 0,0115 | 0,0055 | 0,0462 | 0,0005 |
| Arsenic | mg/L | 0,1763 | 0,0529 | 0,2955 | 0,0872 | 0,0375 | 0,1514 | 0,0493 | 0,2955 | 0,0804 |
| Barium | mg/L | 0,0371 | 0,0065 | 0,0128 | 0,0102 | 0,7737 | 0,0305 | 0,0044 | 0,0128 | < 0,0005 |
| Beryllium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Bismuth | mg/L | | | 0,01 | | | | | 0,01 | < 0,001 |
| Boron | mg/L | 0,01 | < 0,01 | 0,05 | < 0,01 | < 0,01 | 0,11 | < 0,01 | 0,05 | < 0,01 |
| Bromide | mg/L | | | | | 0,02 | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0006 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 21,1 | 11,9 | 16,8 | 11,2 | 247 | 41,7 | 15,7 | 16,8 | 8,57 |
| Chromium | mg/L | 0,0017 | < 0,0006 | 0,002 | 0,001 | 0,0948 | 0,0013 | < 0,0006 | 0,002 | 0,0014 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,062 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | 0,001 | 0,0009 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0281 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0016 |
| Iron | mg/L | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | 26,6 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | 0,0008 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0128 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Magnesium | mg/L | 9,08 | 2,15 | 9,58 | 2,5 | 32 | 14,4 | 2,6 | 9,58 | 1,59 |
| Manganese | mg/L | 0,0043 | 0,0017 | 0,0054 | 0,0024 | 4,061 | 0,013 | 0,0022 | 0,0054 | 0,0019 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | 0,0275 | 0,0028 | 0,0226 | 0,0031 | 0,0016 | 0,0425 | 0,0032 | 0,0226 | 0,0019 |
| Nickel | mg/L | 0,0011 | < 0,0005 | 0,0081 | 0,0011 | 0,2279 | 0,0085 | 0,0022 | 0,0081 | < 0,0005 |
| pH | - | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | 38,4 | 9,98 | 36,8 | 10 | 44 | 40,1 | 10,1 | 36,8 | 8,19 |
| Selenium | mg/L | 0,0006 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0021 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 |
| Sodium | mg/L | 19,6 | 3,55 | 17,8 | 2,93 | | 16,7 | 2,74 | 17,8 | 2,86 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | | 0,026 |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,01 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | | 0,0014 |
| Zinc | mg/L | 0,018 | 0,003 | < 0,001 | 0,002 | 0,119 | 0,002 | 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 03/12/2019 | 05/12/2019 | 05/12/2019 | 05/12/2019 | 06/12/2019 | 06/12/2019 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13633 | DE-13634 | DE-13634 | DE-13634 | DE-13635 | DE-13635 | DE-13969 | DE-13969 | DE-13969 | DE-13972 |
| Certificat | Lab Sample Id | C-276316 | C-276319 | C-276318 | C-276320 | C-276323 | C-276322 | RNC07043 | RNC07042 | RNC07041 | RNC07049 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 3,08 | < 0,0005 | 0,352 | 5,34 | 0,07 | 0,312 | < 0,006 | 0,643 | 1,368 | 0,01 |
| Antimony | mg/L | 0,0017 | 0,0442 | 0,0042 | 0,0022 | 0,0551 | 0,0073 | 0,0054 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,006 |
| Arsenic | mg/L | 0,0403 | 0,348 | 0,0607 | 0,0454 | 0,9574 | 0,1479 | 0,3346 | 0,1978 | 0,0711 | 0,0718 |
| Barium | mg/L | 1,048 | 0,0246 | < 0,0005 | 0,6927 | 0,0181 | < 0,0005 | | | | |
| Beryllium | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0007 | < 0,0005 | < 0,0005 | | | | |
| Bismuth | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | | < 0,001 | < 0,001 | | | | |
| Boron | mg/L | 0,02 | 0,02 | < 0,01 | < 0,001 | 0,05 | < 0,01 | | | | |
| Bromide | mg/L | | | | 0,03 | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | 0,0005 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0009 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0018 | < 0,0001 |
| Calcium | mg/L | 220 | 29,3 | 9,21 | 172 | 25,7 | 10,8 | 28,9 | 8,01 | 242,77 | 194,93 |
| Chromium | mg/L | 0,1613 | 0,0018 | 0,0011 | 0,1453 | 0,0044 | 0,0014 | < 0,0006 | < 0,0006 | 0,0109 | 0,0014 |
| Cobalt | mg/L | 0,035 | < 0,001 | < 0,001 | 0,064 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,179 | < 0,001 |
| Copper | mg/L | 0,0563 | 0,0017 | < 0,0005 | 0,0761 | 0,0014 | < 0,0005 | 0,0008 | < 0,0005 | 0,0479 | 0,0033 |
| Iron | mg/L | 19,2 | < 0,01 | < 0,01 | 17,8 | 0,21 | 0,04 | < 0,01 | < 0,01 | 8,65 | 0,03 |
| Lead | mg/L | 0,0232 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0232 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0144 | < 0,0005 |
| Magnesium | mg/L | 18,5 | 14,2 | 2,08 | 27,6 | 16,5 | 2,96 | 6,5 | 0,34 | 14,11 | 2,59 |
| Manganese | mg/L | 3,392 | 0,009 | < 0,0005 | 2,399 | 0,0064 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 2,5388 | < 0,0005 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | 0,0058 | 0,0532 | 0,0036 | 0,0021 | 0,0481 | 0,0034 | | | | |
| Nickel | mg/L | 0,1438 | 0,0018 | < 0,0005 | 0,2286 | 0,0042 | < 0,0005 | 0,0013 | 0,0029 | 0,2577 | 0,0053 |
| pH | - | | | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | 41,5 | 49,4 | 11,1 | 44,4 | 44,5 | 10,7 | 18 | 2,31 | 20,3 | 23,42 |
| Selenium | mg/L | 0,0051 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,007 | < 0,0005 | < 0,0005 | | | | |
| Silica | mg/L | | | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | | | | |
| Sodium | mg/L | | 22,4 | 3,51 | | 23,3 | 4,15 | 6,32 | 0,24 | 6,58 | 7,16 |
| Strontium | mg/L | < 0,005 | 0,154 | 0,031 | < 0,005 | 0,147 | 0,038 | | | | |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 | | | | |
| Vanadium | mg/L | < 0,0005 | 0,003 | 0,0015 | < 0,0005 | 0,0057 | 0,0047 | | | | |
| Zinc | mg/L | 0,063 | < 0,001 | < 0,001 | 0,199 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,152 | < 0,001 |

# STÉRILES LAPA ESSAIS DE LIXIVIATION

| | | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 | 16/06/2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Loc Code | Loc Code | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP | SLP CTEU-9 | SLP SPLP | SLP TCLP |
| Numéro d'échantillon | Sample Code | DE-13972 | DE-13972 | DE-13975 | DE-13975 | DE-13975 | DE-13978 | E-13978 | DE-13978 |
| Certificat | Lab Sample Id | RNC07048 | RNC07047 | RNC07055 | RNC07054 | RNC07053 | RNC07061 | RNC07060 | RNC07059 |
| Nom de l'élément | Unités | | | | | | | | |
| Aluminum | mg/L | 0,021 | < 0,006 | 0,025 | 0,163 | 1,328 | 0,008 | 0,312 | 0,904 |
| Antimony | mg/L | 0,0003 | 0,0011 | 0,0201 | 0,0009 | 0,0045 | 0,3725 | 0,049 | 0,1308 |
| Arsenic | mg/L | 0,0749 | 0,0146 | 0,0397 | 0,0064 | 0,039 | 1,0724 | 0,1816 | 0,1204 |
| Barium | mg/L | | | | | | | | |
| Beryllium | mg/L | | | | | | | | |
| Bismuth | mg/L | | | | | | | | |
| Boron | mg/L | | | | | | | | |
| Bromide | mg/L | | | | | | | | |
| Cadmium | mg/L | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0008 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,0002 |
| Calcium | mg/L | 31,98 | 996,2 | 48,27 | 11,26 | 79,74 | 40,33 | 10,93 | 154,44 |
| Chromium | mg/L | < 0,0006 | < 0,0006 | < 0,0006 | < 0,0006 | 0,0042 | 0,0008 | < 0,0006 | 0,007 |
| Cobalt | mg/L | < 0,001 | 0,062 | < 0,001 | < 0,001 | 0,138 | < 0,001 | < 0,001 | 0,087 |
| Copper | mg/L | < 0,0005 | 0,0079 | 0,0121 | 0,0018 | 0,0337 | 0,0183 | < 0,0005 | 0,0764 |
| Iron | mg/L | < 0,01 | 0,51 | 0,02 | 0,08 | 2,19 | 0,01 | 0,01 | 7,23 |
| Lead | mg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,0011 |
| Magnesium | mg/L | 0,38 | 7,34 | 3,2 | 0,38 | 4,88 | 5,92 | 0,65 | 19,1 |
| Manganese | mg/L | < 0,0005 | 1,0633 | 0,0765 | 0,0049 | 2,3031 | 0,0177 | < 0,0005 | 1,9185 |
| Mercury | mg/L | | | | | | | | |
| Molybdenum | mg/L | | | | | | | | |
| Nickel | mg/L | < 0,0005 | 0,1416 | 0,0091 | 0,0009 | 0,1251 | 0,0316 | 0,0008 | 0,2405 |
| pH | - | | | | | | | | |
| pH | pH units | | | | | | | | |
| pH lix | pH units | | | | | | | | |
| pH tampon | pH units | | | | | | | | |
| Potassium | mg/L | 2,99 | 25,17 | 15,73 | 2,53 | 16,2 | 23,36 | 3,29 | 20,88 |
| Selenium | mg/L | | | | | | | | |
| Silica | mg/L | | | | | | | | |
| Silver | mg/L | | | | | | | | |
| Sodium | mg/L | 0,46 | 389,72 | 8,26 | 0,81 | 132,52 | 16,54 | 1,97 | 219,36 |
| Strontium | mg/L | | | | | | | | |
| Tin | mg/L | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Titanium | mg/L | | | | | | | | |
| Vanadium | mg/L | | | | | | | | |
| Zinc | mg/L | < 0,001 | 0,383 | < 0,001 | 0,009 | 0,143 | < 0,001 | < 0,001 | 1,13 |

# Tableau 1 - Caractéristiques chimiques des résidus LaRonde (Annexe 5)

| Paramètres | Critères Colonne A | Critères Colonne B | Solides résidus DE-12001 | Solides résidus DE-12002 | LaR-2017 (SGS) CA11005-DEC17 | Solides résidus DE-12026 | Solides résidus DE-12204 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 28/11/2017 | 05/12/2017 | 05/12/2017 | 19/12/2017 | 01/05/2018 |
| Bilan acide-base modifié | Critères PGA | | | | | | |
| PN/PA | >3 | -- | 0,01 | 0,61 | -- | 0,01 | 0,01 |
| PNN (kg CaCO3/t) | >20 | -- | -456 | -12,31 | -- | -423 | -466 |
| Soufre % | <0,3 | -- | 14,80 | 1,08 | -- | 13,88 | 15,2 |
| Métaux (et métalloides) mg/Kg | Critère A* (mg/kg) | | | | | | |
| Arsenic (As) | **5** | -- | **53,4** | 0,81 | **150** | **73,8** | **--** |
| Cadmium (Cd) | **0,9** | -- | **1,64** | **1,67** | **2,4** | **1,59** | **--** |
| Cobalt (Co) | **30** | -- | 9,07 | 5,27 | 11 | 7,25 | **--** |
| Chrome total (Cr) | **100** | -- | 88,5 | **217** | **110** | 97,1 | **--** |
| Cuivre (Cu) | **65** | -- | **190** | 60 | **420** | **139** | **--** |
| Mercure (Hg) | **0,3** | -- | 0,02 | 0,03 | < 0,05 | 0,02 | **--** |
| Plomb (Pb) | **40** | -- | **118** | **239** | **99** | **80,8** | **--** |
| Sélénium (Se) | **3** | -- | **14,2** | 2,58 | **21** | **9,83** | **--** |
| Zinc (Zn) | **150** | -- | **489** | **1058** | **750** | **390** | **--** |
| Essais TCLP | Critères RES** (mg/L) | D019*** (mg/L) | | | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | 0,0056 | <0,0005 | 0,0060 | 0,028 | 0,0013 |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | 0,1026 | 0,1718 | 0,0955 | 0,0846 | 0,1144 |
| Bore (B) | **28** | 500 | <0,01 | 0,01 | 0,012 | <0,01 | 0,01 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | 0,0252 | 0,0046 | 0,020115 | 0,0243 | 0,0525 |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | <0,0006 | 0,0307 | 0,04581 | 0,0113 | 0,0074 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | -- | -- | 0,79 | -- | -- |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | <0,00001 | -- | <0,00001 | **0,00033** | <0,00002 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | -- | -- | <0,3 | -- | -- |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | 0,0317 | **0,9284** | **0,316** | **0,6718** | **3,918** |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | **0,3565** | <0,001 | 0,00295 | 0,008 | 0,005 |
| Uranium (U) | **0,32** | 2,0 | -- | **--** | 0,003486 | -- | -- |
| Essais SPLP | Critères RES** (mg/L) | D019*** (mg/L) | | | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | <0,0005 | <0,0005 | 0,0007 | 0,0018 | <0,0005 |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | 0,0047 | <0,0005 | 0,0208 | 0,0006 | 0,0101 |
| Bore (B) | **28** | 500 | 0,01 | 0,01 | 0,005 | <0,01 | 0,01 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | **0,0046** | <0,0001 | **0,0567** | <0,0001 | 0,001 |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | <0,0006 | <0,0006 | <0,00003 | <0,0006 | <0,0006 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | -- | -- | 0,41 | -- | -- |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | **0,00013** | <0,00001 | <0,00001 | <0,00001 | <0,00002 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | -- | -- | <0,3 | -- | -- |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | <0,0005 | <0,0005 | 0,00067 | <0,0005 | <0,0005 |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | 0,007 | <0,001 | 0,00233 | 0,014 | 0,007 |
| Uranium (U) | **0,32** | 2,0 | -- | -- | 0,000006 | -- | -- |

** Critères génériques - Annexe 1 et 2 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Critères de résurgence dans l'eau de surface - Annexe 7 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Tableau 1 de l'annexe II de la Directive 019 sur l'industrie minière (2012)

# Tableau 2 - Caractéristiques chimiques des résidus LZ5 (Annexe 5)

| Paramètres | Critères Colonne A | Critères Colonne B | LaR-2017 (SGS) CA11008-DEC17 | DE-12419 | DE-12419 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2017-12-04 | 2018-06-26 | 2018-07-03 |
| Bilan acide-base modifié | Critères PGA | | | | |
| PN/PA | >3 | -- | -- | 0,65 | 0,47 |
| PNN (kg CaCO3/t) | >20 | -- | -- | -47 | -73,4067 |
| Soufre % | <0,3 | -- | -- | 4,41 | 4,53 |
| Métaux (et métalloides) mg/Kg | Critère A* (mg/kg) | | | | |
| Arsenic (As) | **5** | -- | **28** | **11,3** | **6,12** |
| Cadmium (Cd) | **0,9** | -- | 0,59 | <0,005 | <0,005 |
| Cobalt (Co) | **30** | -- | 20 | 16,7 | 16,9 |
| Chrome total (Cr) | **100** | -- | 88 | **114** | 99,5 |
| Cuivre (Cu) | **65** | -- | **420** | **299** | **292** |
| Mercure (Hg) | **0,3** | -- | < 0,05 | 0,14 | 0,01 |
| Plomb (Pb) | **40** | -- | 11 | 1,29 | 64,3 |
| Sélénium (Se) | **3** | -- | <0,7 | 14,4 | 9,31 |
| Zinc (Zn) | **150** | -- | **170** | **108** | **132** |
| Essais TCLP | Critères RES** (mg/L) | D019*** (mg/L) | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | 0,0032 | <0,0005 | 0,0008 |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | 0,0994 | 0,0846 | 0,0704 |
| Bore (B) | **28** | 500 | 0,008 | 0,02 | 0,05 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | **0,001894** | 0,0005 | **0,0013** |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | 0,00127 | <0,0006 | <0,0006 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | 0,08 | -- | -- |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | <0,00001 | <0,00001 | <0,00001 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | <0,3 | -- | -- |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | 0,00044 | <0,0005 | 0,0017 |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | 0,00068 | <0,001 | <0,001 |
| Uranium (U) | **0,32** | 2,0 | 0,000232 | -- | -- |
| Essais SPLP | Critères RES** (mg/L) | D019*** (mg/L) | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | 0,0006 | <0,0005 | 0,001 |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | 0,00343 | <0,0005 | <0,0005 |
| Bore (B) | **28** | 500 | 0,003 | <0,01 | 0,03 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | 0,000003 | <0,0001 | <0,00001 |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | <0,00003 | <0,0006 | 0,0013 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | 0,11 | -- | -- |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | <0,00001 | <0,00001 | <0,00001 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | <0,3 | -- | -- |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | 0,00004 | <0,0005 | <0,0005 |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | 0,00193 | <0,001 | <0,001 |
| Uranium (U) | **0,32** | 2,0 | 0,000049 | -- | -- |

** Critères génériques - Annexe 1 et 2 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Critères de résurgence dans l'eau de surface - Annexe 7 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contar*

**** Tableau 1 de l'annexe II de la Directive 019 sur l'industrie minière (2012)*

*-- Non analysé ou non définit*

## Tableau 3 - Caractéristiques chimiques des résidus Lapa (Annexe 5)

| Paramètres | Critères Colonne A | Critères Colonne B | Résidus Lapa (DE-12179) C-228338, C-228339, C-228340 | Résidus Lapa (DE-12195) C-229139, C-229140, C-229141 | Résidus Lapa (DE-12203) C-229642, C-229640, C-229641 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2018-04-10 | 2018-04-24 | 2018-05-01 |
| Bilan acide-base modifié | Critères PGA | | | | |
| PN/PA | **>3** | -- | **13,9** | **10,2** | **5,55** |
| PNN (kg CaCO3/t) | **>20** | -- | **146** | **123** | **58,96** |
| Soufre % | **<0,3** | -- | 0,363 | 0,428 | 0,48 |
| Métaux (et métalloides) mg/Kg | Critère A* (mg/kg) | | | | |
| Arsenic (As) | **5** | -- | **1723** | **1546** | **1472** |
| Cadmium (Cd) | **0,9** | -- | 73,99 | 82,45 | **65,93** |
| Cobalt (Co) | **30** | -- | **55,4** | **50,6** | **51** |
| Chrome total (Cr) | **100** | -- | **1340** | **1151** | **1219** |
| Cuivre (Cu) | **65** | -- | 53 | 54 | 55 |
| Mercure (Hg) | **0,3** | -- | 0,01 | **0,03** | **0,03** |
| Plomb (Pb) | **40** | -- | 27 | 22 | 34,9 |
| Sélénium (Se) | **3** | -- | **4,96** | **4,77** | **8,25** |
| Zinc (Zn) | **150** | -- | 46,8 | 77,8 | 73,3 |
| Essais TCLP | Critères RESI** (mg/L) | D019*** (mg/L) | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | 0,218 | 0,0677 | 0,0209 |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | **1 329** | **1 048** | **0,96** |
| Bore (B) | **28** | 500 | <0,01 | 0,02 | 0,04 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | 0,0006 | 0,0007 | 0,0004 |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | **0,0332** | **0,0006** | <0,0006 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | -- | -- | -- |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | <0,00002 | <0,00002 | <0,00002 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | -- | -- | -- |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | **0,0377** | <0,0005 | 0,0065 |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | 0,001 | 0,002 | 0,001 |
| Uranium (U) | **0,067** | -- | -- | -- | -- |
| Essais SPLP | Critères RES** (mg/L) | D019*** (mg/L) | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | **4 323** | 5,67 | **4 648** |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | 0,0158 | 0,0185 | 0,0135 |
| Bore (B) | **28** | 500 | <0,01 | 0,02 | 0,04 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | 0,0011 | 0,0007 | 0,0006 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | -- | -- | -- |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | 0,00002 | <0,00002 | <0,00002 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | -- | -- | -- |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | 0,001 | 0,003 | 0,003 |
| Uranium (U) | **0,32** | 2,0 | -- | -- | -- |

** Critères génériques - Annexe 1 et 2 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Critères de résurgence dans l'eau de surface - Annexe 7 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Tableau 1 de l'annexe II de la Directive 019 sur l'industrie minière (2012)

-- Non analysé ou non définit

## Tableau 4 - Caractéristiques chimiques des stériles LaRonde (Penna) (Annexe 5)

| Paramètres | Critères<br>Colonne A | Critères<br>Colonne B | Stériles LaRonde (Penna)<br>DE-12008 | Stériles LaRonde (Penna)<br>DE-12045 | Stériles LaRonde (Penna)<br>DE-12158 | Stériles LaRonde (Penna)<br>DE-12188 | Stériles LaRonde (Penna)<br>DE-12233 | Stériles LaRonde (Penna)<br>DE-12414 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2017-12-12 | 2018-01-09 | 2018-02-20 | 2018-04-17 | 2018-05-15 | 2018-06-19 |
| Bilan acide-base modifié | Critères PGA | | | | | | | |
| PN/PA | >3 | -- | 1,21 | -- | 0,85 | 0,96 | 0,33 | 0,37 |
| PNN (kg CaCO3/t) | >20 | -- | 4 472 | -- | -4,53 | -0,8389 | -27 | -47 |
| Soufre % | <0,3 | -- | 0,68 | -- | 1,27 | 0,707 | 1,33 | 2,40 |
| Métaux (et métalloides) mg/Kg | Critère A*<br>(mg/kg) | | | | | | | |
| Arsenic (As) | **5** | -- | 4,18 | -- | 1,16 | <0,05 | 2,89 | **6,07** |
| Cadmium (Cd) | **0,9** | -- | 0,021 | -- | <0,005 | 0,079 | 0,287 | 0,303 |
| Cobalt (Co) | **30** | -- | 7,58 | -- | 7,63 | 8,88 | 4,52 | 9,27 |
| Chrome total (Cr) | **100** | -- | 119 | -- | 7,99 | 5,24 | 159 | 203 |
| Cuivre (Cu) | **65** | -- | 13 | -- | **71** | **76** | 45 | **92** |
| Mercure (Hg) | **0,3** | -- | <0,01 | -- | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,02 |
| Plomb (Pb) | **40** | -- | 23,3 | -- | 30,1 | 21,9 | 29,8 | **90,2** |
| Sélénium (Se) | **3** | -- | 1,39 | -- | 0,46 | **3,13** | **3,70** | **4,39** |
| Zinc (Zn) | **150** | -- | 97,8 | -- | 122 | **184** | **181** | **242** |
| Essais TCLP | Critères RES**<br>(mg/L) | D019***<br>(mg/L) | | | | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | -- | <0,0005 | 0,001 | 0,0011 | 0,0049 | 0,0007 |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | -- | 0,7153 | 0,2531 | 0,419 | 0,2048 | 0,26 |
| Bore (B) | **28** | 500 | -- | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | -- | <0,0001 | 0,001 | 0,0016 | 0,0018 | 0,0024 |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | -- | <0,0006 | 0,0011 | 0,0089 | 0,111 | 0,0341 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | -- | <0,00002 | <0,00002 | <0,00002 | <0,00002 | <0,00002 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | -- | <0,0005 | <0,0005 | 0,0158 | **0,1125** | **0,63** |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | -- | 0,002 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Uranium (U) | **0,32** | 2,0 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Essais SPLP | Critères RES**<br>(mg/L) | D019***<br>(mg/L) | | | | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | -- | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | -- | <0,0005 | 0,0009 | <0,0005 | 0,0021 | 0,0009 |
| Bore (B) | **28** | 500 | -- | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | -- | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | -- | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | -- | <0,00002 | <0,00002 | 0,00012 | -- | <0,00002 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | -- | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 | <0,0005 |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | -- | 0,004 | <0,001 | <0,001 | 0,004 | 0,002 |
| Uranium (U) | **0,32** | 2,0 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

** Critères génériques - Annexe 1 et 2 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Critères de résurgence dans l'eau de surface - Annexe 7 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Tableau 1 de l'annexe II de la Directive 019 sur l'industrie minière (2012)

# Tableau 5 - Caractéristiques chimiques des stériles Halde #1 (Annexe 5)

| Paramètres | Critères Colonne A | Critères Colonne B | Stériles Halde#1 SudOuest DE-9436 | Stériles Halde#1 tas SudOuest DE-9440 | Stériles Halde#1 SudCentre DE-9437 | Stériles Halde#1 SudEst DE-9438 | Stériles Halde#1 Tas Est DE-9439 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 08/10/2014 | 08/10/2014 | 08/10/2014 | 08/10/2014 | 08/10/2014 |
| Bilan acide-base modifié | Critères PGA | | | | | | |
| PN/PA | >3 | -- | 0,05 | 0,13 | 0,06 | 0,03 | 0,20 |
| PNN (kg CaCO3/t) | >20 | -- | -78,6 | -83,7 | -72,8 | -141,2 | -60,1 |
| Soufre % | <0,3 | -- | 3,45 | 3,92 | 2,89 | 5,31 | 2,82 |
| Métaux (et métalloides) mg/Kg | Critère A* (mg/kg) | | | | | | |
| Arsenic (As) | **5** | -- | **13,7** | **15,8** | **7,2** | **17,4** | **6,0** |
| Cadmium (Cd) | **0,9** | -- | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,5 |
| Cobalt (Co) | **30** | -- | 3 | 7 | 4 | 9 | 5 |
| Chrome total (Cr) | **100** | -- | 75 | 96 | 72 | **131** | 83 |
| Cuivre (Cu) | **65** | -- | **83** | 46 | **81** | **510** | **93** |
| Mercure (Hg) | **0,3** | -- | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,03 |
| Plomb (Pb) | **40** | -- | **51** | **56** | **121** | **264** | **121** |
| Sélénium (Se) | **3** | -- | 0,7 | 1,8 | 2,4 | **4,2** | 1,3 |
| Zinc (Zn) | **150** | -- | 89 | 115 | **161** | **180** | **204** |
| Essais SPLP | Critères RES** (mg/L) | D019*** (mg/L) | | | | | |
| Arsenic (As) | **0,34** | 5,0 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Baryum (Ba) | **0,6** | 100 | < 0,01 | < 0,01 | 0,02 | < 0,01 | < 0,01 |
| Bore (B) | **28** | 500 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| Cadmium (Cd) | **0,0011** | 0,5 | 0,0007 | < 0,0002 | 0,0009 | 0,0008 | < 0,0002 |
| Chrome total (Cr) | **0,016** | 5,0 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Flurorures totaux | **4** | 150 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Mercure (Hg) | **0,0000013** | 0,1 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,646 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Nitrites + nitrates (NO2- NO3-) | **--** | 1000 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Nitrites (NO2-) | **--** | 100 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Plomb (Pb) | **0,034** | 5,0 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Sélénium (Se) | **0,062** | 1,0 | < 0,001 | < 0,001 | 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Uranium (U) | **0,32** | 2,0 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0.001 |

** Critères génériques - Annexe 1 et 2 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Critères de résurgence dans l'eau de surface - Annexe 7 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

*** Tableau 1 de l'annexe II de la Directive 019 sur l'industrie minière (2012)

Certificats d’analyses

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 6 – DIAGRAMMES D'ÉCOULEMENT

# Diagramme d'écoulement – 7000 tpd

## Broyage

Grizzly

5000 Tonne Ore Bin

24' X 13½' S.A.G.

Cyclone Primaire

16.6' X 28' Broyeur à boulets

Cyclone secondaire

## Flottation du Cuivre

Conditionneur primaire

Dégrossissage: Cellule colonne & contact

Épuisage: cellule contact et mécanique

Premier nettoyeur réservoir cellule

Deuxième nettoyeur cellule contact et réservoir

CONCENTRÉ DE CUIVRE

## Manutention du concentré

Épaississeur des concentrés

CONCENTRÉ DE ZINC

Colon de lamelles

Réservoir entreposage des concentrés

Colon de lamelles

Filtre presse verticel

300 tonnes

300 tonnes

600 tonnes

Silos de concentré

Eau du Lamellaire

Eau recyclé

Ultra épaississeur

## Cyanuration CIP

## Flottation du zinc

Conditionneur primaire

Dégrossissage cellules contact et réservoir

Dégrossage Épuisage cellule réservoir mécanique

Premier nettoyeur

Nettoyeur Épuiseur

Deuxième nettoyeur

Troisième nettoyeur

## Destruction des cyanures & Remblai en pâte

Plan à ciment

200 tonnes Silos Slag & Ciment

200 tonnes silo à Cément

Cuve d'entrep osage

Épaississeur haute densité

Réservoir destruction des cyanures

Parc à Résidus

Filtre à disque

Alimentateur à vis

Mélangeur ciment, Eau et Retardant

Agitateur haute intensité

S/T

S/T

## Élution

Cellules Électrolyses

Colonnes Acidage

Colonne Élution

Cuve de charbon désorbé

Ppt.

Four de séchage

Four de régénération

Cuve de charbon régénéré

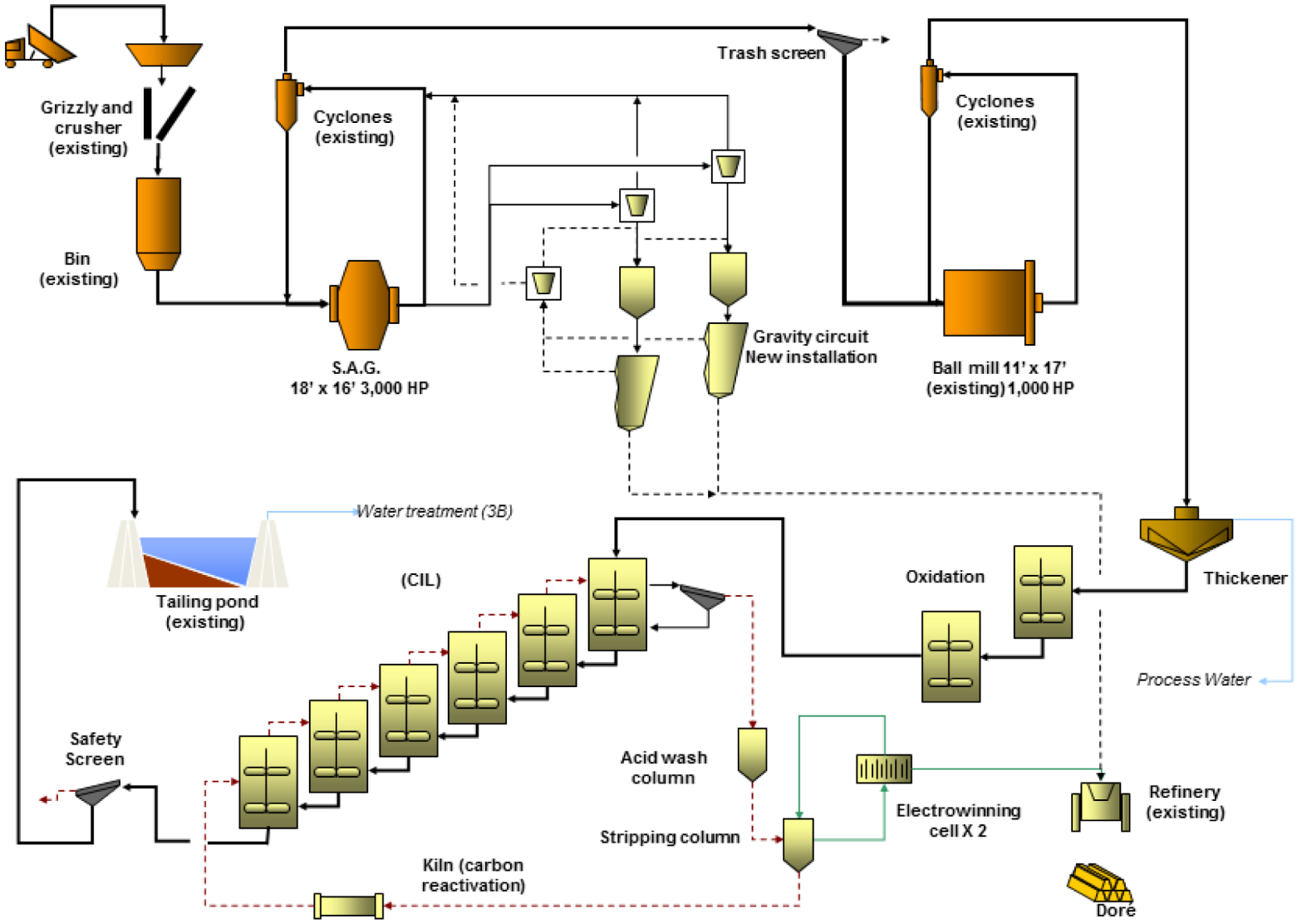
## Raffinerie

Fournaise à arc électrique

**Lingots**


AGNICO EAGLE

# Lapa Mineral Processing Plant Flowsheet (at LaRonde site)



# ANNEXE 7 – ACTIVITÉS MINIÈRES

AGNICO EAGLE




**Ellison**
**Reserves and Resources Estimated as December 31st 2019**
December 31, 2019

| Zone by category by mining method | Au (g/t) | Ag (g/t) | Cu (%) | Zn (%) | Pb (%) | Au (Oz.) | Ag (Oz.) | Au (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Indicated Mineral Resource (Underground)** | | | | | | | | |
| E- Zones 4 & 41 (former Zone A) | 2.94 | | | | | 66 338 | - | 2 063 353 |
| E- Zone 3-4 Sud | 6.03 | | | | | 2 228 | - | 69 299 |
| E- Zone 3-4 Nord | 6.34 | | | | | 1 992 | - | 61 958 |
| **Total Indicated Mineral Resources** | **3.04** | | | | | **70 558** | **-** | **2 194 610** |
| **Inferred Mineral Resource (Underground)** | | | | | | | | |
| E- Zones 4 & 41 (former Zone A) | 3.15 | | | | | 103 431 | - | 3 217 077 |
| E- Zone 5 | 2.06 | | | | | 265 405 | - | 8 255 024 |
| E- Zone 3-4 Sud | 6.40 | | | | | 38 931 | - | 1 210 890 |
| E- Zone 3-4 Nord | 6.65 | | | | | 53 502 | - | 1 664 099 |
| **Grand Total Inferred Mineral Resources** | **2.62** | | | | | **461 269** | **-** | **14 347 091** |

**LaRonde Zone 5**
**Mineral Resources and Minerai Reserves Statement as December 31st 2019**
December 31, 2019

| Zone by category by mining method | Tonnes (T) | Au (g/t) | Ag (g/t) | Cu (%) | Zn (%) | Au (Oz.) | Ag (Oz.) | Au (g) | Ag (g) | Cu (kg) | Zn (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Proven Mineral Reserve (Underground)** | | | | | | | | | | | |
| B1- Zone 5 (>4590 elev) | 3 236 487 | 2.13 | | | | 221 188 | - | 6 879 720 | | | |
| Stockpiles & Silos | 70 748 | 2.27 | | | | 5 159 | - | 160 457 | | | |
| **Total Proven Mineral Reserves** | **3 307 235** | **2.13** | | | | **226 347** | **-** | **7 040 177** | **-** | **-** | **-** |
| **Probable Mineral Reserve (Underground)** | | | | | | | | | | | |
| B1- Zone 5 (>4610 elev) | 2 548 829 | 2.00 | | | | 164 122 | - | 5 104 767 | | | |
| B1- Zone 5 (<4610 elev) | 2 223 989 | 2.12 | | | | 151 757 | - | 4 720 181 | | | |
| B2- Massive HW | 362 878 | 4.29 | 12.42 | 0.18 | 0.11 | 50 002 | 144 853 | 1 555 249 | 4 505 447 | 644 089 | 384 833 |
| B2- Massive FW | 418 345 | 3.03 | 6.97 | 0.07 | 0.03 | 40 730 | 93 763 | 1 266 847 | 2 916 346 | 275 577 | 127 042 |
| B2- HW+ FW | 425 928 | 3.89 | 8.02 | 0.08 | 0.05 | 53 234 | 109 852 | 1 655 766 | 3 416 768 | 344 672 | 218 643 |
| **Total Probable Mineral Reserves** | **5 979 969** | **2.39** | **1.81** | **0.02** | **0.01** | **459 846** | **348 468** | **14 302 811** | **10 838 561** | **1 264 338** | **730 518** |
| **Grand Total Proven & Probable Mineral Reserves** | **9 287 204** | **2.30** | **1.17** | **0.01** | **0.01** | **686 193** | **348 468** | **21 342 987** | **10 838 561** | **1 264 338** | **730 518** |
| **Indicated Mineral Resource (Underground)** | | | | | | | | | | | |
| B2- Fringe HW | 539 850 | 4.82 | | | | 83 646 | - | 2 601 683 | | | |
| B2- Massive HW | 48 374 | 1.71 | 11.06 | 0.18 | 0.12 | 2 658 | 17 203 | 82 663 | 535 060 | 85 502 | 59 792 |
| B2- Massive FW + Interm. | 300 586 | 2.36 | 4.98 | 0.04 | 0.02 | 22 818 | 48 131 | 709 718 | 1 497 045 | 114 243 | 64 019 |
| | | | | | | - | - | | | | |
| B1- Zone 3-4 Nord | 206 980 | 6.85 | | | | 45 597 | - | 1 418 226 | | | |
| B1- Zone 3-4 Sud | 132 584 | 12.45 | | | | 53 070 | - | 1 650 663 | | | |
| B1- Zone 5 (Incremental COG 1.2 g/t Au; >4620 elev, levels 9-27) | 694 952 | 1.58 | | | | 35 342 | - | 1 099 258 | | | |
| B1- Zone 5 (Incremental COG 1.2 g/t Au; >4470 elev, <4620, levels 30-50) | 993 324 | 1.33 | | | | 42 481 | - | 1 321 322 | | | |
| B1- Zone 5 (> 4290 elev) | 4 626 173 | 1.90 | | | | 282 422 | - | 8 784 299 | | | |
| B1- Zone 4 & 41 | 922 857 | 1.87 | | | | 55 629 | - | 1 730 251 | | | |
| **Total Indicated Mineral Resources** | **8 465 680** | **2.29** | **0.24** | **0.00** | **0.00** | **623 662** | **65 334** | **19 398 084** | **2 032 105** | **199 745** | **123 811** |
| **Inferred Mineral Resource (Underground)** | | | | | | | | | | | |
| B2- Zone 3-1 HW | 508 643 | 6.75 | | | | 110 366 | - | 3 432 769 | | | |
| B2- Zone 3-1 FW | 214 881 | 7.83 | | | | 54 069 | - | 1 681 735 | | | |
| B1- Zone 3 FW | 174 703 | 8.60 | | | | 48 328 | - | 1 503 170 | | | |
| B1- Zone 3-4 Sud | 488 809 | 8.50 | | | | 133 592 | - | 4 155 179 | | | |
| B1- Zone 3-4 Nord | 279 635 | 5.88 | | | | 52 884 | - | 1 644 877 | | | |
| B1- Zone 5 (<4610 elev) | 26 910 | 1.68 | | | | 1 455 | - | 45 254 | | | |
| B1- Zone 5 (>4610 elev) | 2 277 340 | 2.11 | | | | 154 421 | - | 4 803 044 | | | |
| B1- Zone 4 & 41 | 730 110 | 2.37 | | | | 55 709 | - | 1 732 731 | | | |
| **Grand Total Inferred Mineral Resources** | **4 701 031** | **4.04** | | | | **610 824** | **-** | **18 998 760** | **-** | **-** | **-** |

**LaRonde Mine**
**Mineral Resources and Minerai Reserves Statement as December 31st 2019**
December 31, 2019

| Zone by category by mining method | Tonnes (T) | Au (g/t) | Ag (g/t) | Cu (%) | Zn (%) | Pb (%) | Au (Oz.) | Ag (Oz.) | Au (g) | Ag (g) | Cu (kg) | Zn (kg) | Pb (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Proven Mineral Reserve (Underground)** | | | | | | | | | | | | | |
| Zone 19N | 527 032 | 4.26 | 2.00 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 72 108 | 33 964 | 2 242 819 | 1 056 389 | 345 303 | 133 532 | 22 427 |
| Zone 20N | 4 113 091 | 5.18 | 18.46 | 0.24 | 0.62 | 0.04 | 685 457 | 2 440 692 | 21 320 126 | 75 914 064 | 9 685 592 | 25 363 422 | 1 493 883 |
| Zone 21 | 57 337 | 2.52 | 24.27 | 0.32 | 1.31 | 0.13 | 4 645 | 44 738 | 144 475 | 1 391 517 | 180 927 | 749 558 | 72 805 |
| Silos-Stockpile | 26 934 | 3.78 | 19.76 | 0.14 | 0.64 | 0.05 | 3 277 | 17 111 | 101 935 | 532 222 | 36 997 | 172 884 | 14 447 |
| Zone 20N Terrex | 78 057 | 5.73 | 40.73 | 0.27 | 2.17 | 0.12 | 14 372 | 102 213 | 447 034 | 3 179 168 | 212 255 | 1 692 395 | 93 133 |
| **Total Proven Mineral Reserves** | **4 802 451** | **5.05** | **17.09** | **0.22** | **0.59** | **0.04** | **779 860** | **2 638 718** | **24 256 389** | **82 073 360** | **10 461 074** | **28 111 791** | **1 696 695** |
| **Probable Mineral Reserve (Underground)** | | | | | | | | | | | | | |
| Zone 19N | 112 053 | 3.88 | 1.43 | 0.03 | 0.03 | 0.00 | 13 986 | 5 141 | 435 017 | 159 908 | 33 750 | 29 020 | 3 403 |
| Zone 19N Terrex | 85 389 | 4.08 | 26.64 | 0.38 | 0.46 | 0.03 | 11 203 | 73 125 | 348 451 | 2 274 435 | 324 268 | 393 781 | 21 557 |
| Zone 19N (-3.1km) | 409 252 | 4.83 | 2.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 63 606 | 26 333 | 1 978 367 | 819 043 | 61 246 | 80 742 | 15 407 |
| Zone 19N Terrex (-3.1km) | 75 927 | 4.41 | 10.97 | 0.20 | 0.11 | 0.01 | 10 771 | 26 768 | 335 009 | 832 578 | 149 984 | 83 264 | 6 261 |
| Zone 20N | 3 077 240 | 5.87 | 10.28 | 0.13 | 0.50 | 0.02 | 580 273 | 1 017 551 | 18 048 519 | 31 649 403 | 4 058 357 | 15 404 179 | 612 947 |
| Zone 20N Terrex | 2 125 142 | 6.09 | 38.62 | 0.34 | 2.56 | 0.13 | 416 357 | 2 638 793 | 12 950 157 | 82 075 706 | 7 185 989 | 54 504 348 | 2 685 956 |
| Zone 20N (-3.1km) | 1 537 372 | 5.65 | 10.86 | 0.43 | 0.10 | 0.01 | 279 316 | 536 782 | 8 687 701 | 16 695 794 | 6 627 091 | 1 483 338 | 87 985 |
| Zone 20N Terrex (-3.1km) | 2 694 969 | 8.45 | 21.13 | 0.38 | 0.73 | 0.03 | 732 405 | 1 831 214 | 22 780 360 | 56 957 159 | 10 249 574 | 19 545 519 | 920 185 |
| Zone 21 | | | | | | | - | - | | | | | |
| **Total Probable Mineral Reserves** | **10 117 344** | **6.48** | **18.92** | **0.28** | **0.90** | **0.04** | **2 107 917** | **6 155 707** | **65 563 581** | **191 464 026** | **28 690 259** | **91 524 191** | **4 353 761** |
| **Grand Total Proven & Probable Mineral Reserves** | **14 919 795** | **6.02** | **18.33** | **0.26** | **0.80** | **0.04** | **2 887 777** | **8 794 425** | **89 819 970** | **273 537 386** | **39 151 333** | **119 635 982** | **6 050 456** |
| **Indicated Mineral Resource (Underground)** | | | | | | | | | | | | | |
| Zone 6 | 19 309 | 1.86 | 28.62 | 0.10 | 2.24 | 0.20 | 1 152 | 17 768 | 35 841 | 552 638 | 19 571 | 432 956 | 38 396 |
| Zone 7 | 69 013 | 4.44 | 23.36 | 0.36 | 0.98 | 0.03 | 9 856 | 51 830 | 306 548 | 1 612 090 | 246 472 | 677 740 | 19 851 |
| Zone 19N | 287 813 | 2.92 | 3.98 | 0.07 | 0.19 | 0.01 | 27 031 | 36 864 | 840 749 | 1 146 607 | 205 177 | 533 007 | 27 525 |
| Zone 19N (-3.1km) | 40 593 | 3.05 | 1.93 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 3 975 | 2 520 | 123 635 | 78 382 | 7 931 | 7 650 | 1 336 |
| Zone 19N Terrex | 22 088 | 2.51 | 13.23 | 0.07 | 0.77 | 0.03 | 1 782 | 9 385 | 55 417 | 291 917 | 15 529 | 169 067 | 7 098 |
| Zone 19N Terrex (-3.1km) | 92 370 | 3.28 | 12.50 | 0.12 | 0.90 | 0.02 | 9 749 | 37 127 | 303 216 | 1 154 773 | 106 775 | 835 818 | 14 307 |
| Zone 20N | 1 911 564 | 2.35 | 43.22 | 0.16 | 1.71 | 0.15 | 144 457 | 2 656 292 | 4 493 132 | 82 619 977 | 3 072 889 | 32 738 158 | 2 805 179 |
| Zone 20N (-3.1km) | 149 598 | 2.75 | 14.77 | 0.32 | 0.06 | 0.00 | 13 232 | 71 024 | 411 569 | 2 209 092 | 471 386 | 96 172 | 6 272 |
| Zone 20N Terrex | 135 189 | 5.00 | 38.31 | 0.16 | 2.30 | 0.19 | 21 725 | 166 506 | 675 737 | 5 178 911 | 215 022 | 3 108 745 | 255 897 |
| Zone 20N Terrex (-3.1km) | 1 347 005 | 5.15 | 13.72 | 0.28 | 0.61 | 0.05 | 222 955 | 594 209 | 6 934 684 | 18 481 967 | 3 743 309 | 8 189 871 | 699 277 |
| Zone 21 | 284 972 | 2.72 | 18.52 | 0.16 | 0.84 | 0.10 | 24 959 | 169 658 | 776 313 | 5 276 956 | 460 178 | 2 406 803 | 294 832 |
| Zone 21 Elcoco | 76 479 | 3.02 | 34.13 | 0.08 | 2.57 | 0.25 | 7 436 | 83 919 | 231 286 | 2 610 178 | 64 887 | 1 965 204 | 188 334 |
| Zone 22 Elcoco | | | | | | | - | - | | | | | |
| **Total Indicated Mineral Resources** | **4 435 971** | **3.42** | **27.33** | **0.19** | **1.15** | **0.10** | **488 309** | **3 897 101** | **15 188 127** | **121 213 488** | **8 629 106** | **51 161 191** | **4 358 304** |
| **Inferred Mineral Resource (Underground)** | | | | | | | | | | | | | |
| Zone 6 | 235 780 | 2.92 | 41.94 | 0.24 | 1.71 | 0.05 | 22 107 | 317 929 | 687 596 | 9 888 694 | 568 852 | 4 042 596 | 127 063 |
| Zone 6 (-3.1km) | 1 473 165 | 2.86 | 25.81 | 0.30 | 1.79 | 0.06 | 135 546 | 1 222 347 | 4 215 950 | 38 019 259 | 4 416 872 | 26 373 937 | 902 107 |
| Zone 7 | | | | | | | - | - | | | | | |
| Zone 19N | | | | | | | - | - | | | | | |
| Zone 19N (-3.1km) | | | | | | | - | - | | | | | |
| Zone 19N Terrex (-3.1km) | | | | | | | - | - | | | | | |
| Zone 20N | 22 428 | 4.57 | 42.00 | 0.34 | 2.86 | 0.15 | 3 297 | 30 283 | 102 548 | 941 911 | 76 769 | 641 585 | 32 558 |
| Zone 20N (-3.1km) | 87 180 | 2.60 | 20.53 | 0.44 | 0.18 | 0.01 | 7 283 | 57 537 | 226 531 | 1 789 588 | 385 243 | 159 226 | 7 131 |
| Zone 20N Terrex | 34 734 | 7.77 | 54.62 | 0.20 | 4.11 | 0.20 | 8 675 | 60 995 | 269 831 | 1 897 165 | 68 784 | 1 427 447 | 70 558 |
| Zone 20N Terrex (-3.1km) | 2 914 795 | 6.07 | 7.24 | 0.22 | 0.08 | 0.01 | 568 968 | 678 256 | 17 696 905 | 21 096 128 | 6 514 408 | 2 457 570 | 352 961 |
| Zone 21 | 904 892 | 2.65 | 11.35 | 0.13 | 0.13 | 0.05 | 77 144 | 330 277 | 2 399 451 | 10 272 757 | 1 175 991 | 1 175 991 | 452 191 |
| Zone 21 Elcoco | | | | | | | - | - | | | | | |
| Zone 22 Elcoco | 267 152 | 3.55 | 18.36 | 0.20 | 0.67 | 0.08 | 30 534 | 157 659 | 949 715 | 4 903 755 | 544 127 | 1 788 035 | 209 676 |
| **Grand Total Inferred Mineral Resources** | **5 940 106** | **4.47** | **14.95** | **0.23** | **0.64** | **0.04** | **853 554** | **2 855 282** | **26 548 527** | **88 809 257** | **13 751 046** | **38 066 387** | **2 154 245** |

| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| S. Ledoux | D. Fortin | 1:8000 |
| Date: 2019/01/29 | Nom de dessin: Master-Bousquet....Dec31-2019.dwg | |

AGNICO EAGLE LaRonde

# RÉSERVES & RESSOURCES 2019
# ELLISON, LZ5 & LARONDE

# ANNEXE 8 – PLAN DES INFRASTRUCTURES

AGNICO EAGLE

N

DIGUE No 3-A

BASSIN DE POLISSAGE NO.1
Superficie à 333 m: 414 956 m²
Périmètre à 333 m: 2 727 m

UTE

DIGUE No 4

DIGUE No 1

PARC À RÉSIDUS
Superficie totale à 356.0m: 1 045 240 m²
Périmètre total à 356.0 m: 4 400 m

GÉNÉRATRICE 95 KVA (82KV)
RÉSERVOIR 495 LITRES

DIGUE No 2

BASSIN DE POLISSAGE NO.2
Superficie à 330 m: 220 340 m²
Périmètre à 330 m: 2 020 m

DIGUE No 5

DIGUE No 6

DIGUE No 1

FOSSE No 6

PUITS #1 (B)

BOUSQUET 2

HALDE #1

BASSIN DE POLISSAGE 3-B

GÉNÉRATRICE 375 KVA (300KV)

DIGUE No 9

BASSIN DE POLISSAGE 3-A

FOSSE No 1

FOSSE No 2

ZONE 6 SUD

FOSSE No 4

YORBEAU POLISSAGE

YORBEAU SÉDIMENTAIRE

PUITS #1 (A)

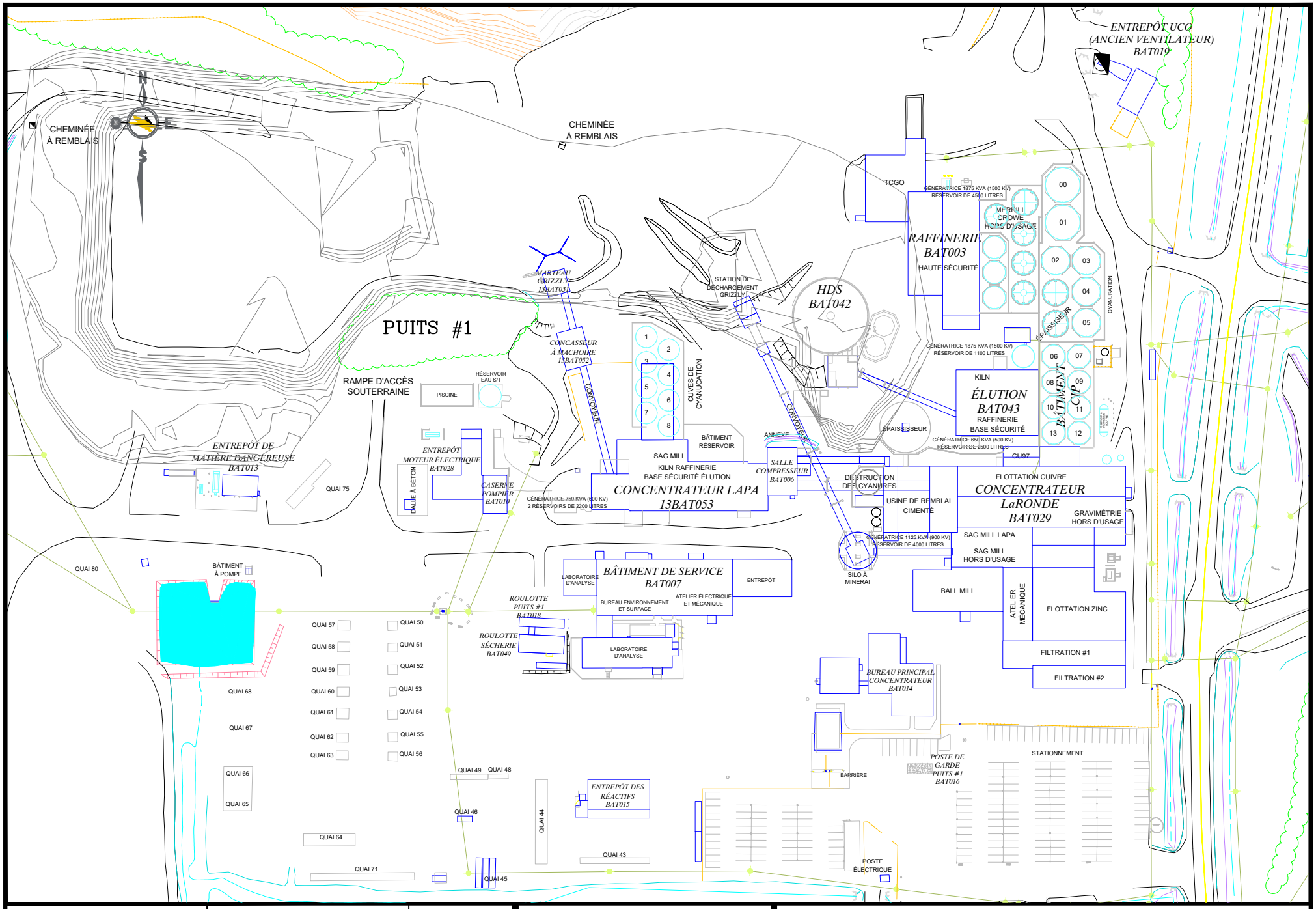
PUITS #2 & PUITS #3 (PENNA)

RUISSEAU DORMEMAN

| | | |
|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: VALÉRIE.ROY | Échelle: 1:8000 |
| Date: 17/12/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des infrastructures de surface\Bâtiments.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde

# LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES DE SURFACE
## LaRONDE ET BOUSQUET 2




| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| SIMON.BRIERE | VALERIE.ROY | 1:2000 |

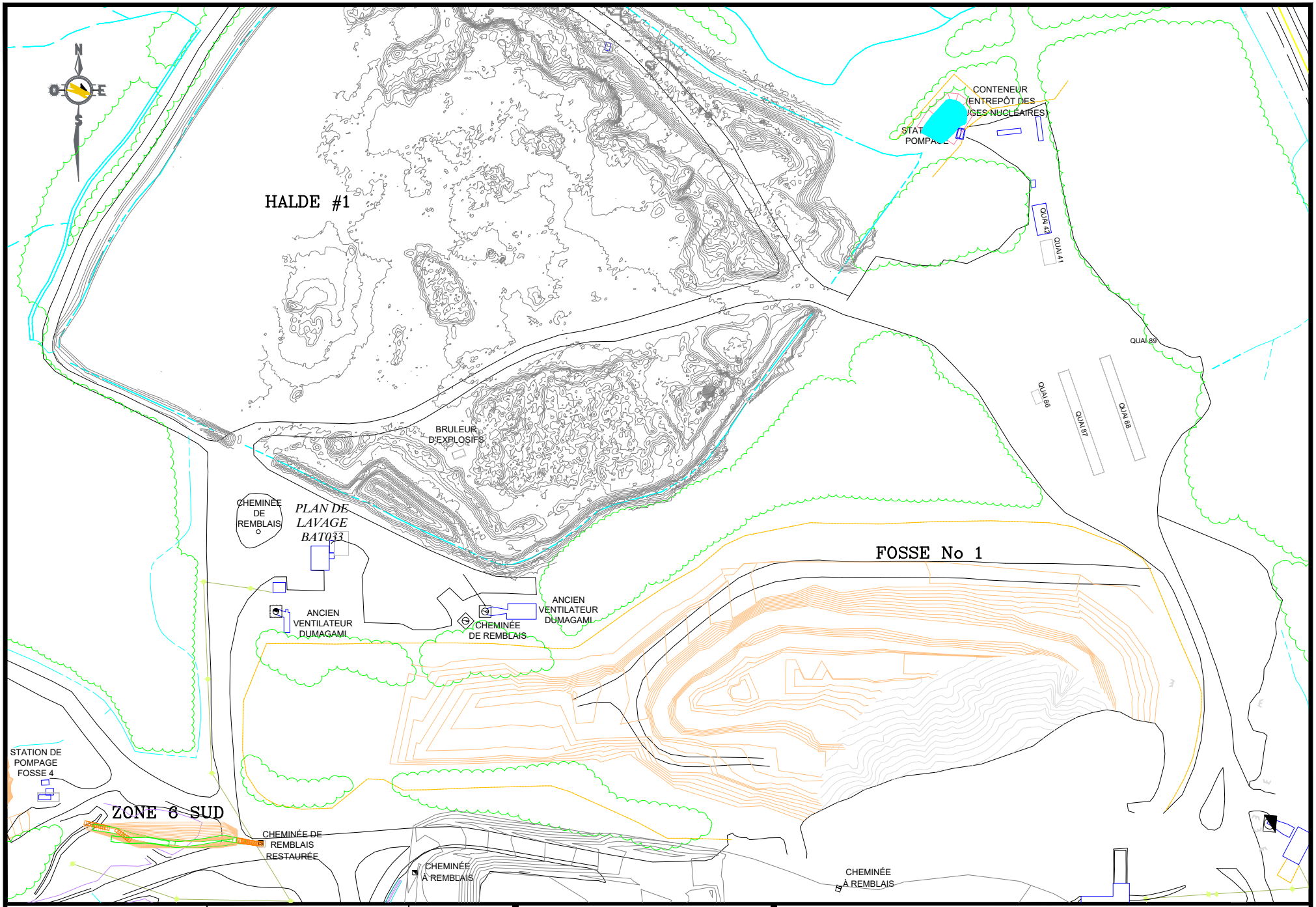
Date: 17/12/20

Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des infrastructures de surface\Bâtiments.dwg

AGNICO EAGLE LaRonde

# LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES DE SURFACE

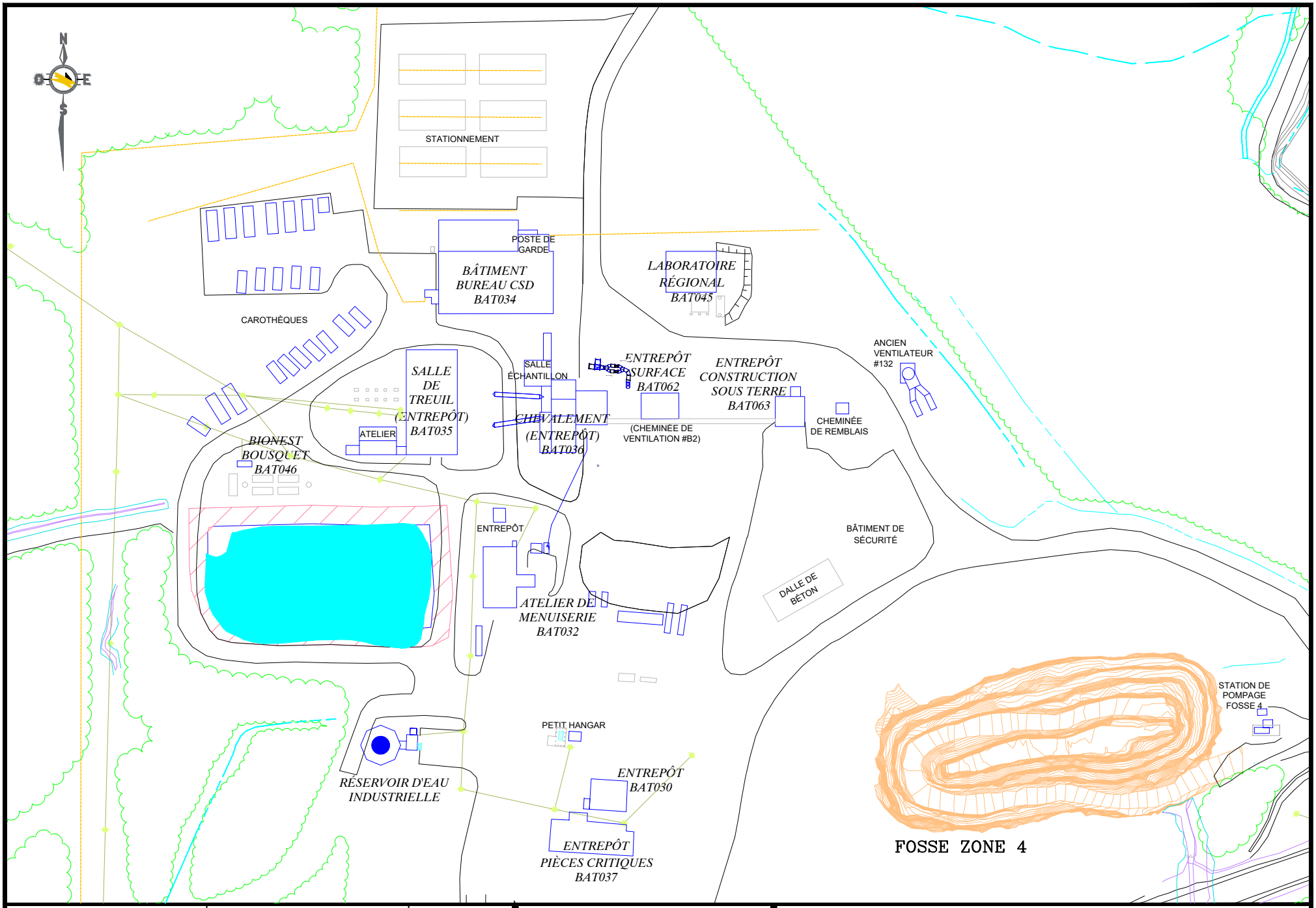
## SECTEUR PUIT #1 (A)




| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| SIMON.BRIERE | VALERIE.ROY | 1:2500 |
| Date: 17/12/20 | Nom de dessin: P:\Ing Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des infrastructures de surface\Bâtiments.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde

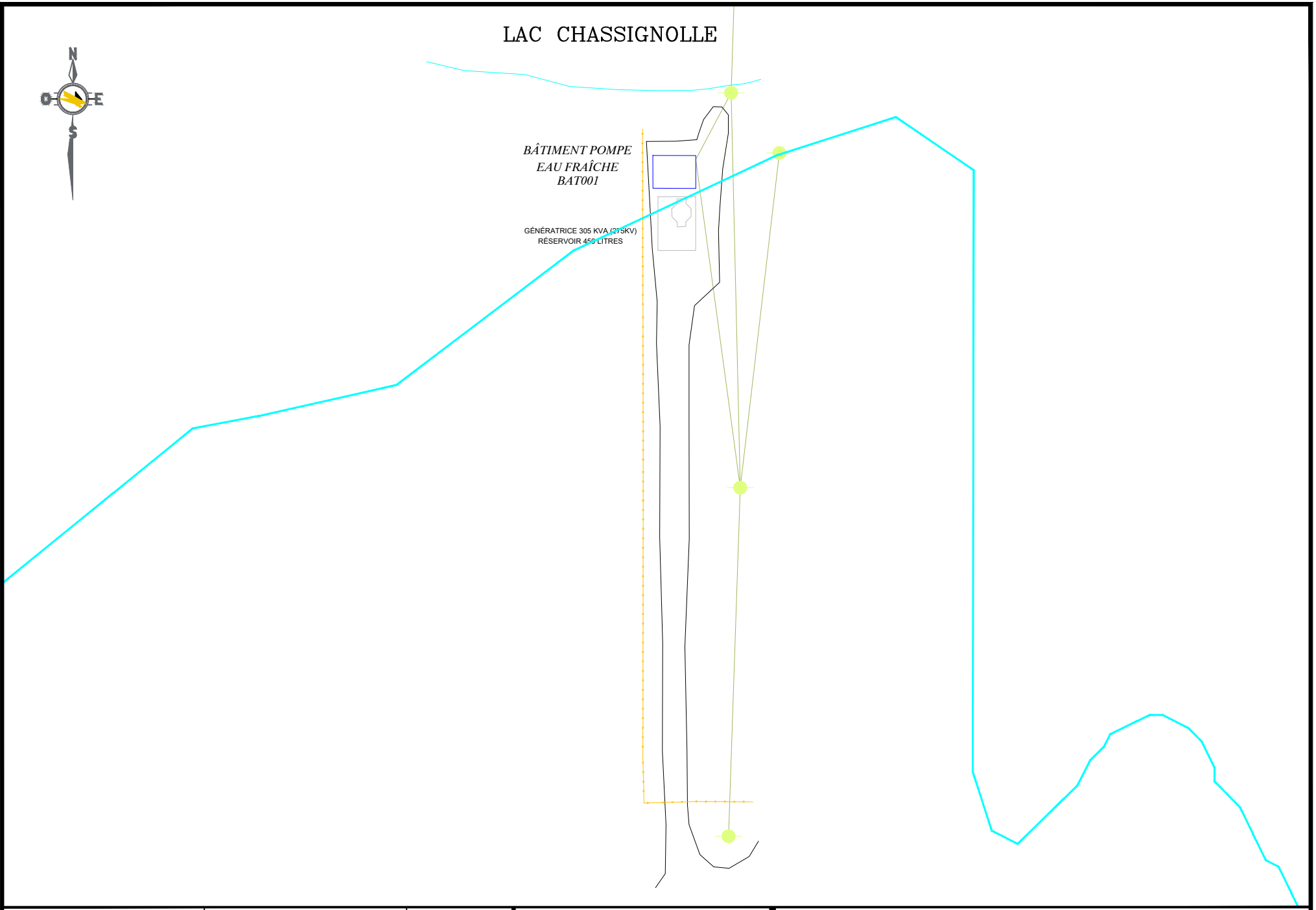
# LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES DE SURFACE
## SECTEUR PUIT #1 (B)




| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| SIMON.BRIERE | VALERIE.ROY | 1:2000 |
| Date: 17/12/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des infrastructures de surface\Bâtiments.dwg | |

AGNICO EAGLE LaRonde

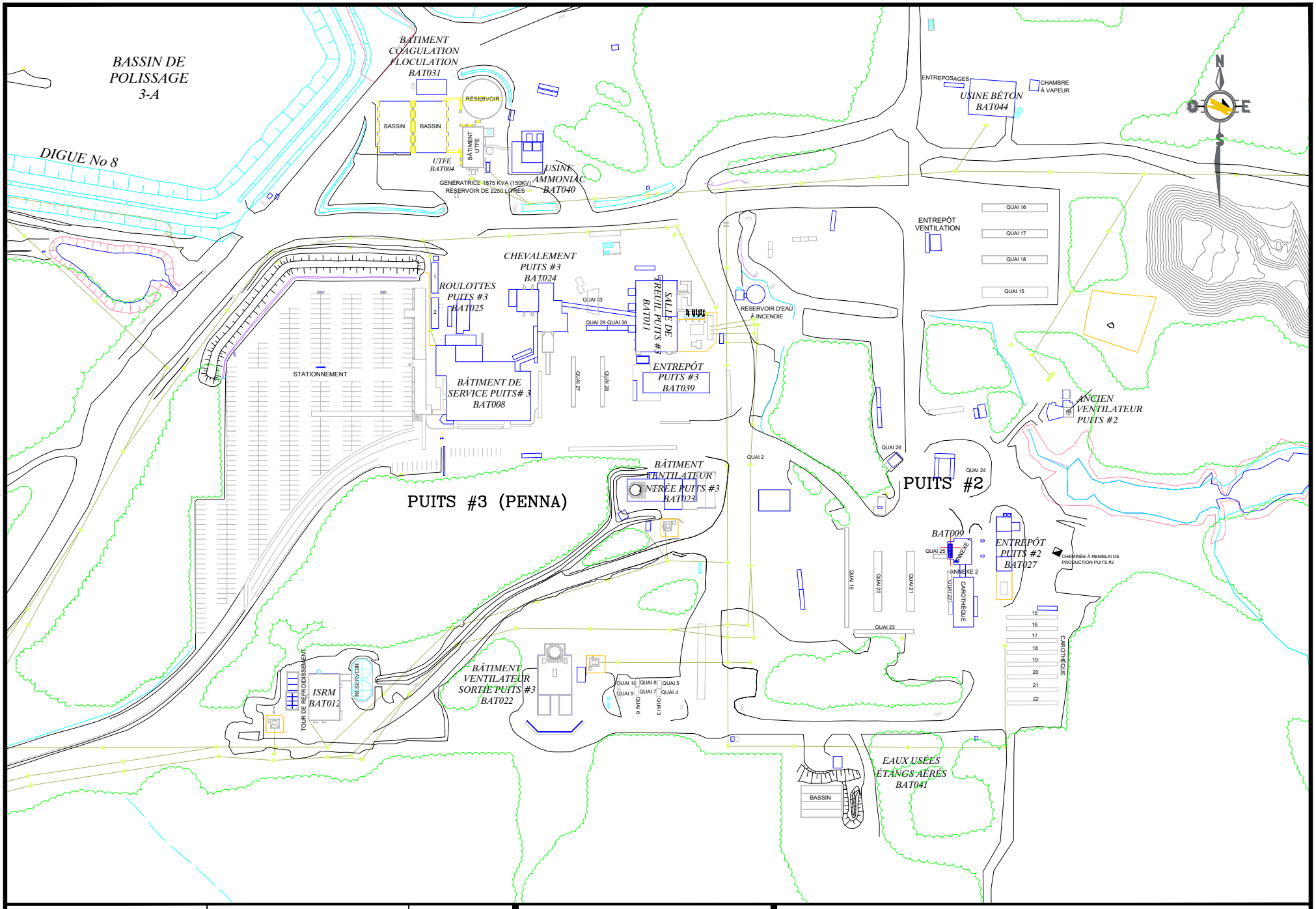
# LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES DE SURFACE
## SECTEUR BOUSQUET 2




| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| SIMON.BRIERE | VALERIE.ROY | 1:750 |
| Date: 17/12/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des infrastructures de surface\Bâtiments.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde

# LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES DE SURFACE
## LAC CHASSIGNOLLE

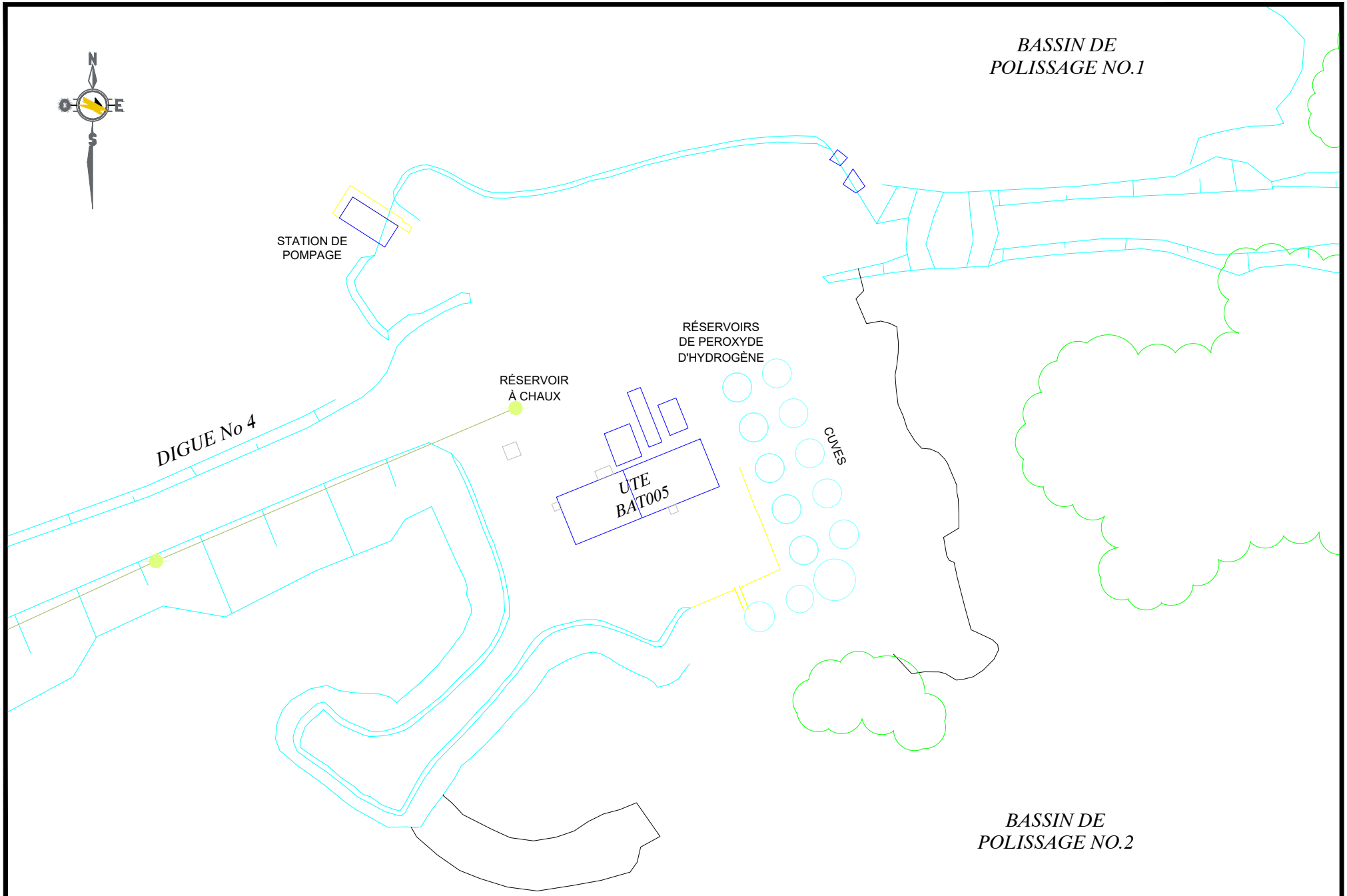



| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| SIMON.BRIERE | VALERIE.ROY | 1:3000 |

| Date: | Nom de dessin: |
|---|---|
| 17/12/20 | P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des infrastructures de surface\Bâtiments.dwg |

AGNICO EAGLE
LaRonde

# LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES DE SURFACE SECTEUR PUITS #2 ET PUITS #3 (PENNA)




| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| SIMON.BRIERE | VALERIE.ROY | 1:750 |
| Date: 17/12/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des infrastructures de surface\Bâtiments.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde

# LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES DE SURFACE
## SECTEUR USINE DE TRAITEMENT DES EAUX

# ANNEXE 9 – TABLEAUX DESCRIPTIFS DES DIGUES ET PLANS ASSOCIÉS

AGNICO EAGLE

**TABLEAU 1: CARACTÉRISTIQUES DES DIGUES - SECTEUR PARC À RÉSIDUS**
**(ANNEXE 9)**

| Caractéristique | Digue #1 | Digue #2 | Digue #7 (extension est) | Digue #10 (extension A4) |
|---|---|---|---|---|
| **Année** | Construction (337,0 m) : 1988 | Construction (337,0 m) : 1988. Limite est du parc jusqu'en 1997. Digue maintenant enfouie dans les résidus. | Construction (337,0 m) : 1998 | Construction (331,75) : 2010 |
| | Rehaussement digue #1 ouest (340,0 m) : 2000 | | Rehaussement (340,0 m) : 2000 | |
| | Rehaussement digue #1 nord (343,0 m) : 2002 | Rehaussements réalisés au même moment que les batardeaux | Rehaussement (343,0 m) : 2002 | |
| | Rehaussement bermes : 2016 | | Rehaussement bermes : 2016 | |
| **Composition** | Stérile PGA, géotextile et parement amont d'argile de 2,0 m. | Stérile PGA avec parement ouest en moraine jusqu'à l'élévation 336 m et berme stabilisatrice en aval. | Noyau central de moraine avec parement aval en sable et gravier, cheminée et drain continu en sable filtre. Parement amont en stérile PGA, avec matériau de transition en sable et gravier avec géotextile entre le noyau et le parement. Couche de protection en stérile PGA contre l'érosion du côté aval. Berme stabilisatrice en sable et gravier (chaînage 0+850 m à 1+150 m). Matériau organique de la fondation décapé jusqu'à l'assise (argile, till, socle rocheux, traité lorsque requis) et excavation de 1,0 m sous le noyau. | Noyau central de moraine de faible perméabilité avec un parement aval en stériles NPGA servant de protection contre l'érosion. La zone de transition est en sable et gravier tout-venant. Parement amont en stériles PGA avec matériaux de transition (cheminée) et drain continue en sable et géotextile entre la cheminée et le parement. Berme de stérile NPGA (chaînage 0+350 m à 0+720 m et 1+075 m à 1+380 m). Matériaux organique de la fondation décapé jusqu'à l'assise. Tranchée de sol bentonite sous le noyau (chaînage 1+380 m à 1+725 m). Un géotextile sépare le dessus du noyau de la surface de roulement en sable et gravier. |
| | Noyau central de moraine décentré et en continuité avec le noyau amont de la digue existante avec drain cheminé continu protégé par un géotextile. Épaulements amont et aval en stérile PGA. Partie sud-ouest de l'épaulement aval en enrochement naturel. | | | |
| | Noyau central de moraine mis en place sur le socle rocheux traité par injection et est munie d'un drain cheminée continu et de drains tabulaires horizontaux acheminant les eaux d'exfiltration vers l'aval de la digue. Épaulement amont en stérile PGA s'appuie sur la structure initale de la digue #1; aval en sable et gravier. | Stérile, sable et gravier pour permettre la circulation | Stériles PGA en amont et sable et gravier en aval. | |
| **Élévation de la crête** | 343,0 m | 346,0 m | 343,0 m | 331.75 m |
| **Hauteur moyenne de la digue** | 15,5 m | 14,5 m | 10 m | Variation de 2 à 17 m |
| **Largeur de la crête** | 7,0 m | 6,0 m | 6,0 m | 6.5 m |
| **Pente moyenne des talus** | 2H : 1V | 2H : 1V | 2H : 1V (amont) | 2.5H : 1V |
| | Pente aval adoucie à 3H : 1V en 1996 | | 2,5H : 1V (aval) | |
| **Longueur moyenne de la digue** | 2100 m | 490 m | 1150 m | 2417 m |
| **Sol de la fondation** | L'extrémité nord-est de la digue prend appui sur le socle rocheux. Son extrémité sud-est, qui rejoint la digue 2, a aussi été construite sur le socle rocheux. | Couche de tourbe (0,6 à 1,7 m) suivie d'un dépôt d'argile silteuse grise et varvée (max. 10,6 m). Couche de till (sable silteux à graveleux) observée à certains endroits. | Fondation constituée de moraine silteuse sablonneuse très dense jusqu'au roc. Sur les deux flancs, le roc est affleurant à plusieurs endroits ou couvert par environ 1,5-2,5m de moraine. | Fondation constituée d'argile silteuse, silt argileux, silt plastique et silt organique (sols cohérents) avec roc affleurant à plusieurs endroits. |
| | Fondation d'argile silteuse d'épaisseur (2 à 10 m) et de consistance variable suivie d'une couche de silt argileux, puis faible couche de till (± 1,7 m) de sable silteux gris avec gravier en proportion variable. | | | |

PGA = potentiellement générateur d'acide

NPGA = non potentiellement générateur d'acide

**TABLEAU 2 - CARACTÉRISTIQUES DES DIGUES**
**(ANNEXE 9)**

| Caractéristique | Bassins de polissage secteur parc à résidus | | | | Secteur Yorbeau | | Cellule 5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Digue #3A** | **Digue #4** | **Digues #5 et #6** | **Digues #8 et #9** | **Bassins de polissage** | **Digue ouest Grand Yorbeau** | **Digue 11 nord** | **Digue 11 sud** | **Digue mitoyenne** |
| **Année** | Construction (332,6 m) : 1990 | Construction (332,6 m) : 1990 | Construction (329,0 m) : 1993<br>Rehaussement central (330,0 m) avec berme en aval : 2007 | Construction (326,0 m) : 1998 | Construction (320,895) : 1989<br>Rehaussement digue ouest (321,195 m) : 1996<br>Rehaussement digues est: 2000 | Construction (316, 895 m) : 1988 | Construction: 2020 - 2021 | Construction: 2021 - 2022 | Construction: 2020-2021 |
| **Composition** | Stérile PGA avec parement amont étanche en till séparé par une couche de sable. Le parement est protégé par un géotextile et du stérile PGA. Matériau organique de la fondation décapé jusqu'à l'assise. | Noyau étanche de till avec parements aval et amont en sable et gravier et couche de protection contre l'érosion en stérile PGA. Matériau organique de la fondation décapé jusqu'à l'assise et excavation de 0,5 m sous le noyau. | Noyau central de moraine de faible perméabilité avec parements en tout-venant granulaire, cheminée de sable filtre et drain tabulaire continu en aval et couche de protection contre l'érosion en aval et en amont. Matériau organique de la fondation décapé jusqu'à l'assise et excavation de 1,0 m sous le noyau.<br>Noyau central de moraine avec parement aval de tout-venant granulaire et couche de stérile PGA pour protéger contre l'érosion. | Noyau de faible perméabilité (argile ou till), parement en enrochement sélectionné sable et gravier, avec matériel filtre et géotextile entre le noyau et le parement (sable et gravier, sable filtre). Digue 9 avec un décanteur de ciment dans sa portion nord. | Stérile NPGA avec parement amont d'argile séparé par une couche de sable et gravier. Une couche de stérile NPGA sert de protection contre l'érosion en amont de la digue.<br>Mise en place d'une natte de bentonite sur le parement d'argile existant pour assurer une continuité de la zone d'imperméabilité. Elle est recouverte d'un géotextile, de sable et de stérile NPGA servant de protection contre l'érosion. La partir aval de la crête est rehaussé avec du stérile NPGA. | Stérile NPGA avec parement amont d'argile séparé par une couche de sable et gravier. Une couche de stérile NPGA sert de protection contre l'érosion en amont de la digue. Berme stabilisatrice de stériles NPGA au centre de la digue | La digue repose sur le terrain naturel préparé.<br>Le corps principal de la digue est constitué en partie de stériles miniers à faible risque (LZ5 et Lapa) et en partie de sable et gravier. Le parement amont est recouvert d'une couche de sable et gravier, suivie d'une couche de sable, suivie d'une couche de till servant d'assise à la géomembrane recouvrant l'intérieur de la Cellule 5. | La digue repose sur le terrain naturel préparé. En présence de sols cohérents dans la fondation, une clé d'ancrage en till est aménagée sous la structure à partir des pieds de talus amont et aval. La clé possède des pentes de 4H:1V et une largeur minimale de 4 m au contact avec le till sous-jacent.<br>Le corps principal de la digue est constitué de sable et gravier. Le parement amont est recouvert d'une couche de sable et gravier, suivie d'une couche de sable, suivie d'une couche de till servant d'assise à la géomembrane recouvrant l'intérieur de la Cellule 5. | La digue repose sur le terrain naturel préparé. En présence de sols cohérents dans la fondation, une clé d'ancrage en till est aménagé sous la structure à partir des pieds de talus amont et aval. La clé possède des pentes de 4H:1V et une largeur minimale de 4 m au contact avec le till sous-jacent.<br>Le corps principal de la digue est constitué de sable et gravier. Le parement nord est recouvert d'une couche de sable, suivie d'une couche de till servant d'assise à la géomembrane recouvrant l'intérieur de la Cellule 5-. Le parement sud est recouvert d'une couche de sable servant d'assise à la géomembrane recouvrant l'intérieur de la Cellule 5. |
| **Élévation de la crête** | 332,6 m | 332,6 m | 330,0 m | 326,0 m | 320,895 m | 316,895 m | 332,25 m | 332,25 m | 332,25 m |
| **Hauteur moyenne de la digue** | 4,0 m | 5 m | 2,5 m | 3 m | 4 m à 6 m | 2 m à 6,5 m | Max: 18 m | Max: 10 m | Max: 9m |
| **Largeur de la crête** | 11,5 m | 5,5 m | 5,0 m | 5,0 m | 6,0 m | 6,0 m | 9,0 m | 9,0 m | 9,0 m |
| **Pente moyenne des talus** | 3H : 1V (amont)<br>2H : 1V (aval) | 2,5H : 1V | 2,5H : 1V | Digue 8 : 2H : 1V (amont), 2,5H : 1V (aval)<br>Digue 9: 2,5H : 1V | 3H :1V (amont)<br>2H :1V (aval) | 2H :1V (amont)<br>3H :1V (aval) | 2,5H:1V | 2,5H:1V | 2,5H:1V |
| **Longueur moyenne de la digue** | 900 m | 600 m | Digue 5 : 850 m<br>Digue 6 : 500 m | Digue 8 : 750 m<br>Digue 9 : 200 m | Nord et sud : ± 160 m<br>Est et ouest : ± 360 m | 406 m | 1 025 m | 1 190 m | 280 m |
| **Sol de la fondation** | Mort-terrain d'épaisseur de moins de 3,0 m. Dépôts d'épaisseurs variables, variant d'argile silteuse à sable silteux avec gravier. | Argile silteuse d'épaisseur variable (± 1,5 m jusqu'à 9 m) suivie d'un silt sablonneux ou d'un sable silteux gris. | Couche de matière organique sur un lit de sable silteux (3 à 6 m) suivie d'un horizon d'argile silteuse varvée (1 à 2 m), puis silt argileux à argile varvée. Socle rocheux entre 2 et 7 m de profondeur. | Silt argileux recouvert d'une couche d'argile silteuse avec roc affleurant par endroit. | La vallée est caractérisée par des dépôts silteux et argileux d'épaisseur variant entre 10 et 15 m. | La vallée est caractérisée par des dépôts silteux et argileux d'épaisseur variant entre 10 et 15 m. | Repose sur le till sus-jacent au socle rocheux ou directement sur le socle rocheux. L'épaisseur du till varie de 0,5 m à 5 m. | Repose généralement sur une couche de sols cohérents sus-jacente au till et au socle rocheux. L'épaisseur maximale des couches de sols cohérents et de till est d'environ 3,5 m et 10 m, respectivement. À noter que sous l'emprise de la digue, une clé de stabilité est excavée afin de remplacer les sols cohérents par un remblai de till compacté. | Repose sur le till sus-jacent au socle rocheux. La présence d'un couche de sols cohérents d'une épaisseur maximale d'environ 2,5 m a été notée à son extrémité ouest. Une clé de stabilité est excavée dans ses sols cohérents afin de les remplacer par un remblai granulaire compacté. |

PGA = potentiellement générateur d'acide

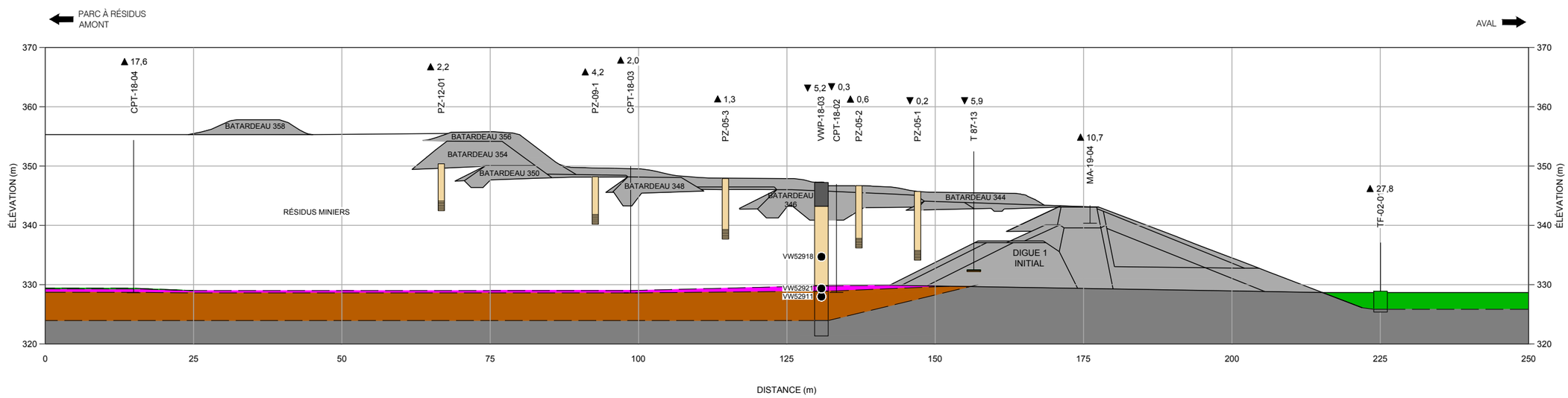
NPGA = non potentiellement générateur d'acide

**TABLEAU 3 - CARACTÉRISTIQUES DES BATARDEAUX**
**(ANNEXE 9)**

| Caractéristique | Batardeau #1 | | Batardeau #2 | | Batardeau #3 | Batardeau #4 | Batardeau #5 | Batardeau #6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Digue #1 | Digue #7 | Digue #1 | Digue #7 | Digue #1 et #7 | Digues #1 et #7 | Digues #1 et #7 | Digues 1 et 7 |
| **Année** | Construction (344,0 m) : 2004 | Construction (344,0 m) : 2004<br>Rehaussement (344,5 m) avec une berme aval : 2009 | Construction (346,0 m) avec une berme en aval : 2005 | Construction (346,0 m) avec une berme en aval : 2005 | Construction (348,0 m) : 2008<br>Rehaussement (348,5 m) : 2009 | Construction (350,0 m) : 2011<br>Rehaussement (354 m) avec une berme aval : 2014<br>Rehaussement (356 m) avec une berme aval : 2015 | Construction (352,0 m) : 2013<br>Démantèlement en 2014 | Construction (358,0m):2019 |
| **Composition** | Stérile PGA (Æ < 300 mm) avec parement amont constitué de résidus PGA. Un géotextile est installé entre le batardeau et le parement amont. Pas de parement aval. | Stérile PGA (Æ < 300 mm) avec parement amont constitué de résidus PGA. Un géotextile est installé entre le batardeau et le parement amont. Pas de parement aval.<br>Stérile PGA (Æ < 300 mm). | Stérile PGA (Æ < 300 mm) avec clé amont, faite de stérile minier (2 m x 1 m). Le batardeau est recouvert d'un parement amont constitué de résidus miniers . Un géotextile est installé entre le batardeau et le parement amont. Une berme aval de 15 m est également constituée de stérile PGA. | Stérile PGA (Æ < 300 mm) avec clé amont, faite de stérile minier (2 m x 1 m). Le batardeau est recouvert d'un parement amont constitué de résidus miniers . Un géotextile est installé entre le batardeau et le parement amont. Une berme aval de 15 m est également constituée de stérile PGA. | Stérile PGA (Æ < 300 mm) avec clé amont, faite de stérile PGA (2 m x 1 m). Le batardeau est recouvert d'un parement amont constitué de résidus miniers . Un géotextile est installé entre le batardeau et le parement amont.<br>Stérile PGA (Æ < 300 mm). | Stérile PGA (Æ < 300 mm) avec clé amont, faite de stérile PGA (2 m x 1 m). Le batardeau est recouvert d'un parement amont constitué de résidus miniers . Un géotextile est installé entre le batardeau et le parement amont. | Stérile PGA (Æ < 300 mm) avec clé amont, faite de stérile PGA (2 m x 1 m). Le batardeau est recouvert d'un parement amont constitué de résidus miniers . Un géotextile est installé entre le batardeau et le parement amont. | Stérile PGA (Æ < 300 mm) et NPGA pour le déversoir (aval). Recouvert d'un parement amont constitué de résidus miniers placés et compactés à la pelle ou de stérile. Un géotextile est installé entre le batardeau et le parement amont. Une zone de faible perméabilité à l'endroit du déversoir a été construite avec une géomembrane bentonitique (stériles générateurs acide à l'amont (□ □ 300 mm)). Pas de parement aval. Clé d'encrage de 2 m de largeur par 1,5 m de profondeur. |
| **Élévation de la crête** | 344,0 m | 344,5 m | 346,0 m | 346,0 m | 348,5 m | 356,0 m | 356,0 m | 358,0 m |
| **Hauteur moyenne de la digue** | 2 m | 2 m | 2 m | 2 m | 2 m | 8 m | 1,5 m | 4 m |
| **Largeur de la crête** | 9,0 m | 9,0 m | 9,0 m | 9,0 m | 9,0 m | 9,0 m | 9,0 m | 9,0 m à 14,0 m |
| **Pente moyenne des talus** | 3H : 1V (amont)<br>1H : 1V (aval) | 3H : 1V (amont)<br>1H : 1V (aval) | 3H : 1V (amont) | 3H : 1V (amont) | 3H : 1V (amont) | 3H : 1V (amont) | 3H : 1V (amont) | Amont: 2H:1V<br>Aval:1,3H:1V |
| **Longueur moyenne de la digue** | 1 675 m | 1 900 m | 2 183 m | 2 031 m | 4060 m | 4400 m | - | 4131 m |
| **Sol de la fondation** | Résidus miniers | Résidus miniers | Résidus miniers | Résidus miniers | Résidus miniers | Résidus miniers | Résidus miniers | Résidus miniers |

PGA = potentiellement générateur d'acide

NPGA = non potentiellement générateur d'acide




**NOTE**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 12.5 25
1:750 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

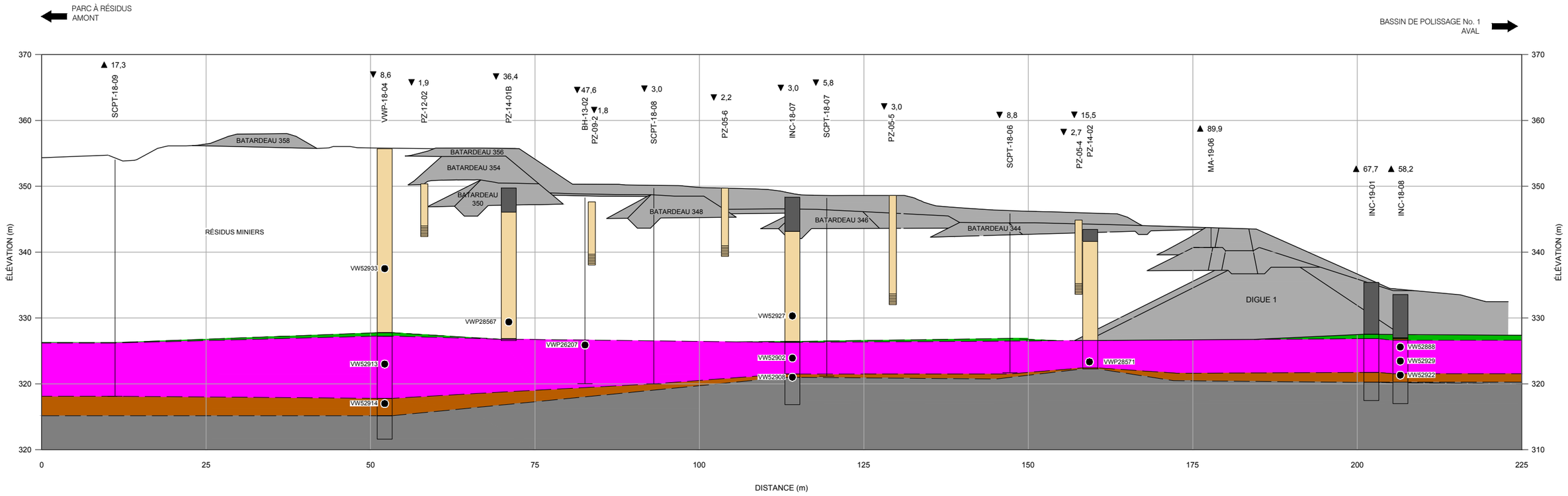
PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE A**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 4 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANSI B
25 mm
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Chemin: \\golder.gds\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000\ | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:48




**NOTE**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 10 20
1:600 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL
ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

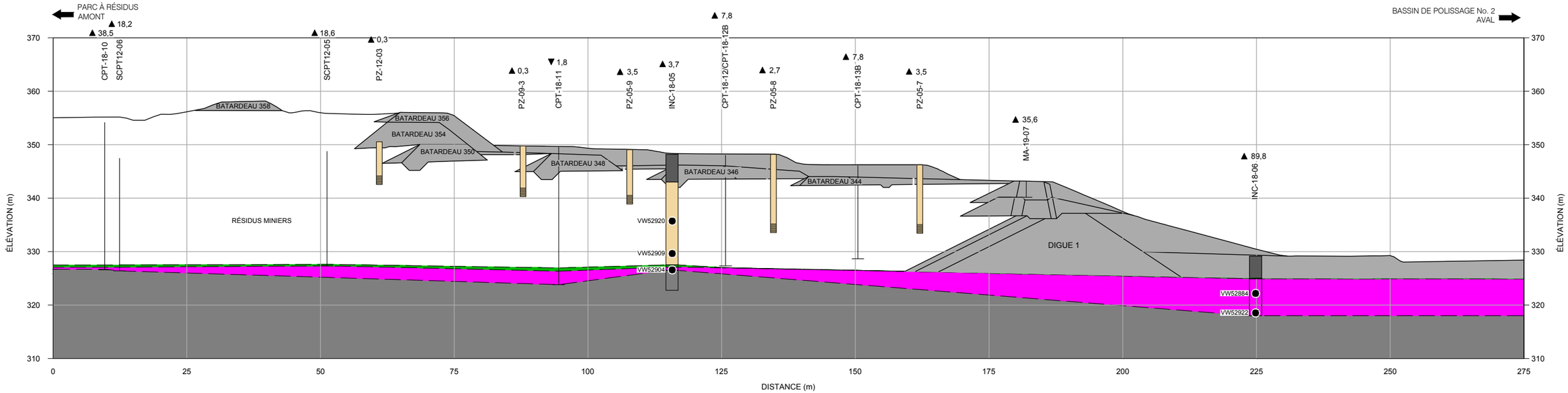
TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE B**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 5 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉ: ANSI B

25 mm

Chemin: \\golder.gds\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000 | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:51




**NOTE**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 12.5 25
1:750 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE C**

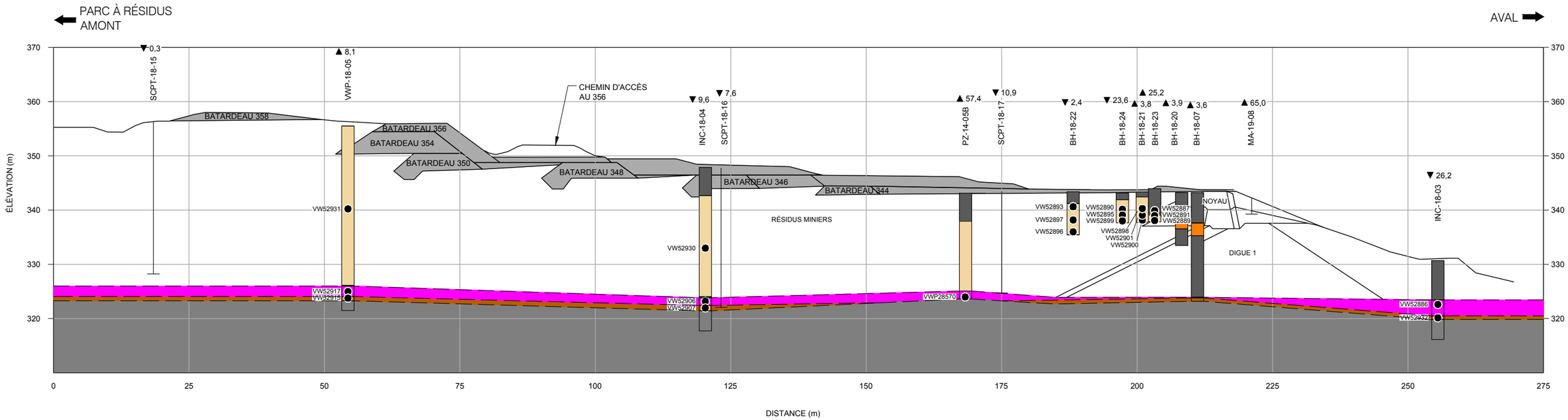
| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 6 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉ. ANSI B

25 mm

0

Chemin: \\golder.gds\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000\ | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Dates: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:54




**NOTE**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- NOYAU
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 12.5 25
1:750 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

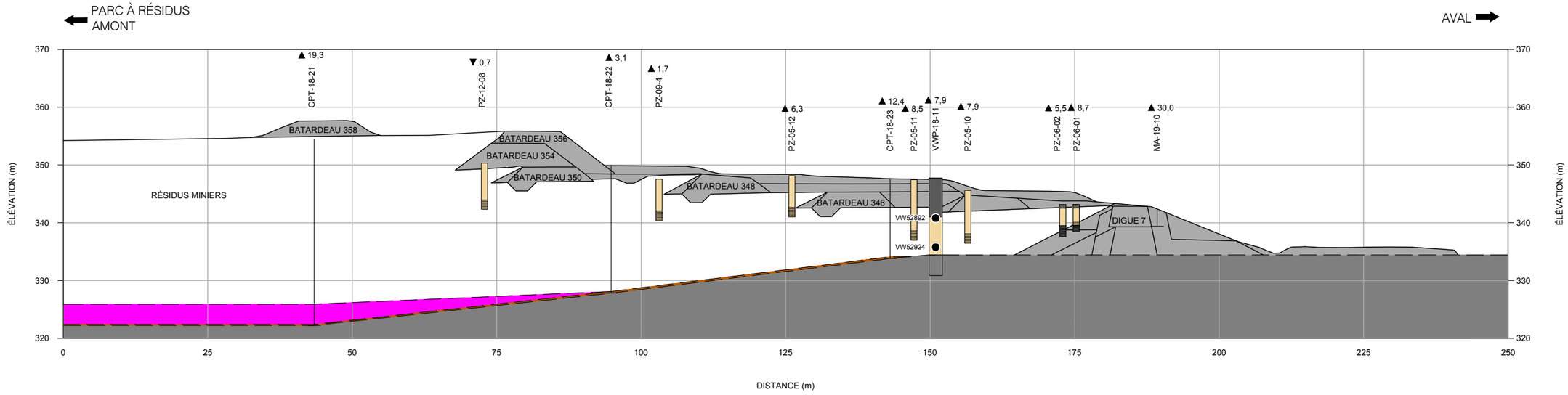
PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE D**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 7 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANSI B

Chemin: \\golder.gd\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000\ | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:57




**NOTE**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 12.5 25
1:750 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

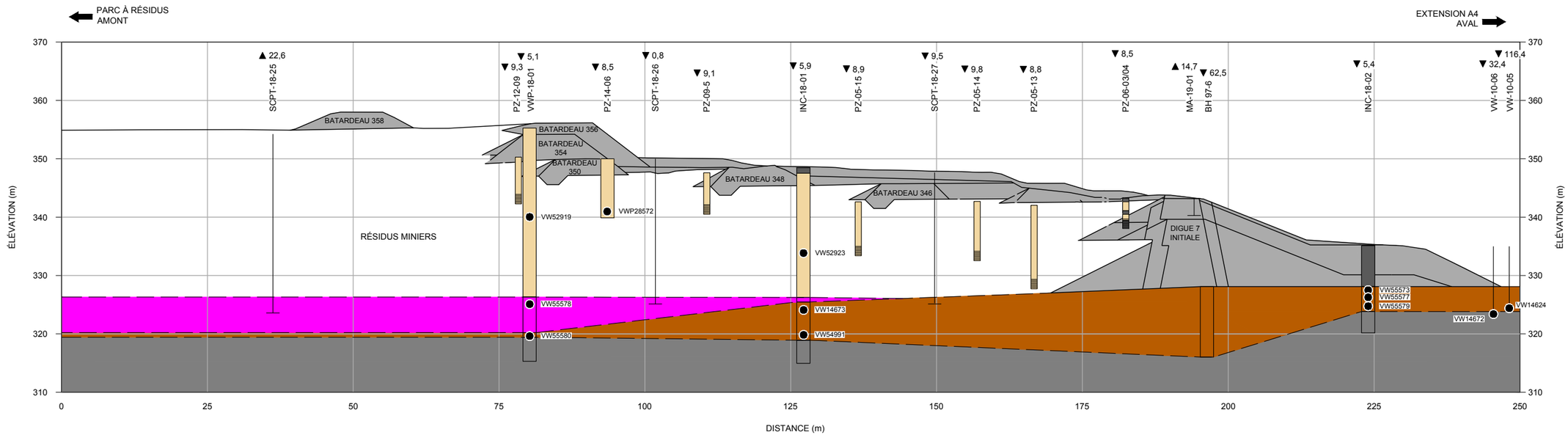
PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL
ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE E**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 8 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANSI B
25 mm
0

Chemin: \\golder.gds\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000\ | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:59




**NOTES**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.
2. LA PROFONDEUR DES FORAGES VW-10-05 ET VW-10-06 A ÉTÉ POSÉE À LA MÊME ÉLÉVATION QUE L'INSTRUMENT.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 12.5 25
1:750 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE F**

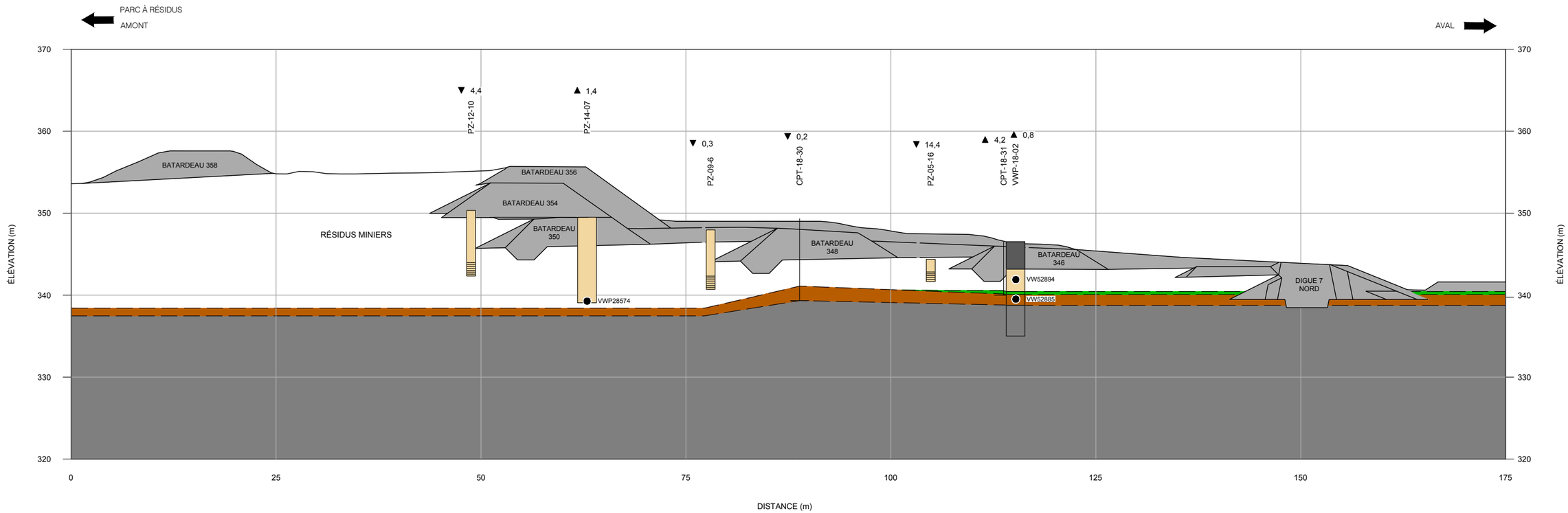
| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 9 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉ: ANSI B

0 25 mm

Chemin: \\golder.gnl\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000\ | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:15:02




**NOTE**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 10 20
1:500 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

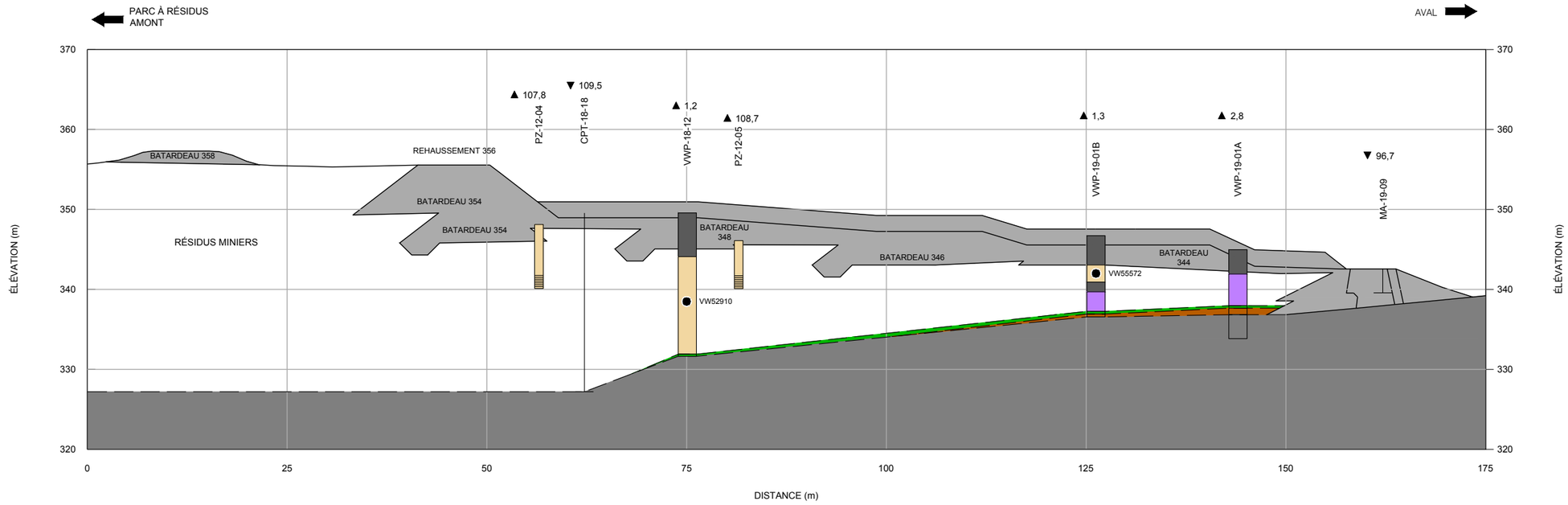
TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE G**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 10 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉ. ANSI B

0 25 mm

Chemin: \\golder.gnet\gat\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000\ | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:15:05




**NOTE**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- REMBLAI ARGILEUX
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 10 20
1:600 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

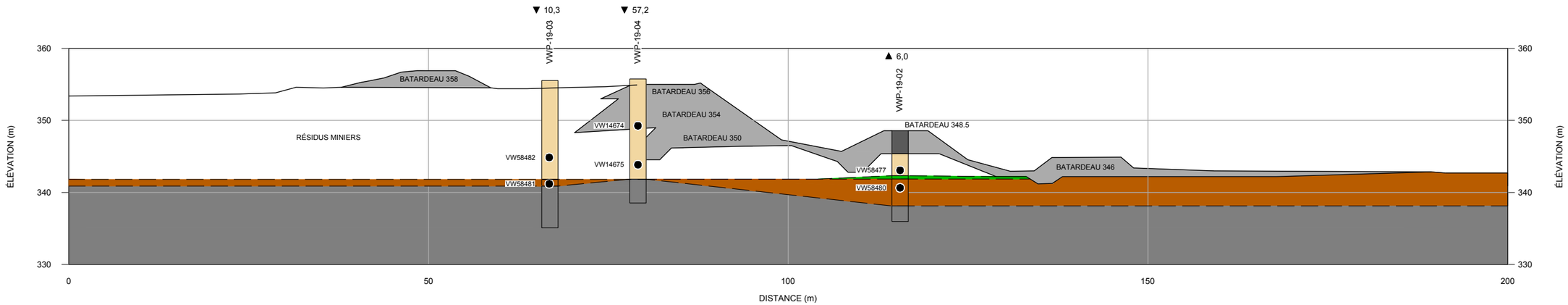
PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE H**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 11 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANSI B
25 mm
0

Chemin: \\golder.gds\gaa\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000\ | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:15:08




**NOTE**

1. LE REHAUSSEMENT À L'ÉLÉVATION 358 m PRÉSENTÉ SUR CETTE COUPE TRANSVERSALE N'ÉTAIT PAS PRÉSENT LORS DE L'INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE 2018-2019 AU PARC PRINCIPAL.

RÉFÉRENCE

TOPOGRAPHIE : FICHIER "DXREF-TOPO COMPLETE JUILLET 2019" FOURNI PAR LARONDE ET MODIFIÉ PAR GOLDER.

**LÉGENDE**

- REMBLAI
- RÉSIDUS
- TOURBE
- SOL COHÉRENT
- SOL GRANULAIRE
- ROC
- PIÉZOMÈTRE À CORDE VIBRANTE (VWP)

CONFIDENTIEL

0 10 20
1:600 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE
DIVISION LARONDE

CONSULTANT
GOLDER

PROJET
INVESTIGATION GÉOTECHNIQUE AU PARC PRINCIPAL
ET AUX BASSINS DE POLISSAGE 2018-2019

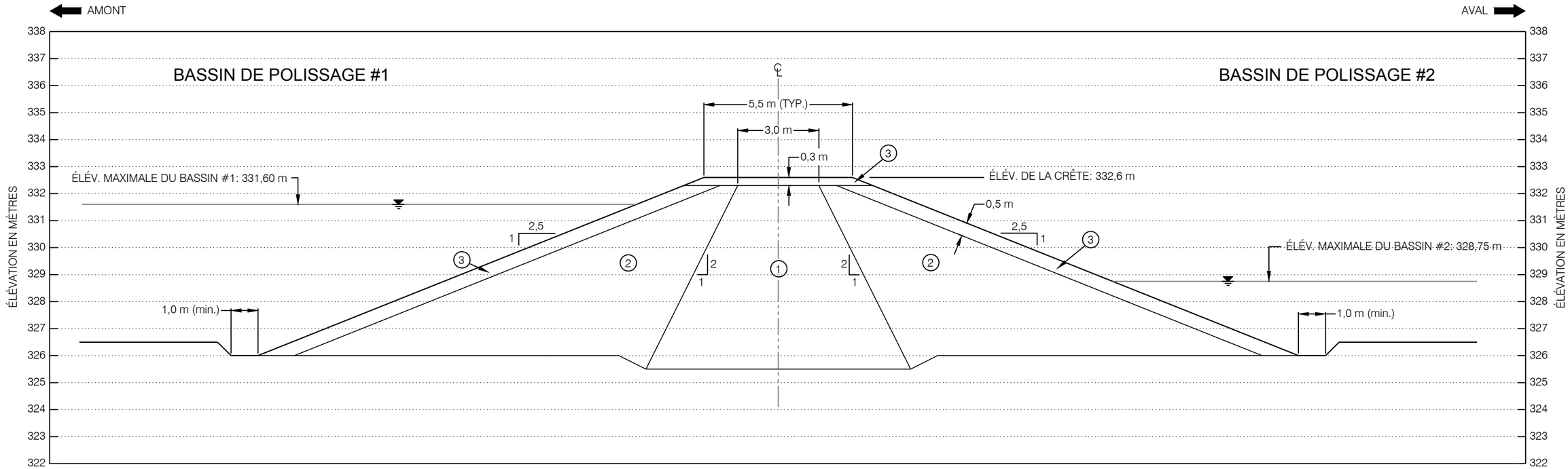
TITRE
**COUPE STRATIGRAPHIQUE I**

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2020-10-21 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| RÉVISÉ | M.-L. Bréard-Lanoix |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | PLAN |
|---|---|---|---|
| 18103452 | 4000 | 1 | 12 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉ. ANSI B
25 mm
0

Chemin: \\golder.gnet\gat\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\18103452\4000\ | Nom du fichier: 18103452-4000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:14:28 | Imprimé par: sbetnesky Date: 2020-11-12 Heure:2:15:10




**LÉGENDE**

1. NOYAU D'ÉTANCHÉITÉ DE TILL
2. MATÉRIAU DE L'ENVELOPPE DE LA DIGUE
   SABLE ET GRAVIER TOUT-VENANT
3. COUCHE DE PROTECTION CONTRE L'ÉROSION
   STÉRILES NON-GÉNÉRATEURS D'ACIDE

**NOTE(S)**

1. L'EMPLACEMENT DE CETTE COUPE EST ILLUSTRÉ À LA FIGURE 9.
2. COUPE TYPE GÉNÉRALE DE CONCEPTION. NE PEUT ÊTRE UTILISÉ POUR LA CONSTRUCTION.
3. LA CONFIGURATION DE LA DIGUE REPRÉSENTÉE SUR LA FIGURE EST BASÉE SUR LES DESSINS DE CONSTRUCTION RÉALISÉS EN 1991 (PROJET 901-7027, MAI 1991)

**RÉFÉRENCE(S)**


- GOLDER ASSOCIÉS LTÉE. 1991. CONCEPTION DES DIGUES, ÉTANG DE POLISSAGE, DIVISION DONALD J. LARONDE, LES MINES DUMAGAMI LTÉE. RAPPORT No. 901-7027, MAI 1991.


CONFIDENTIEL

0 2.5 5
1:150 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-07-13 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

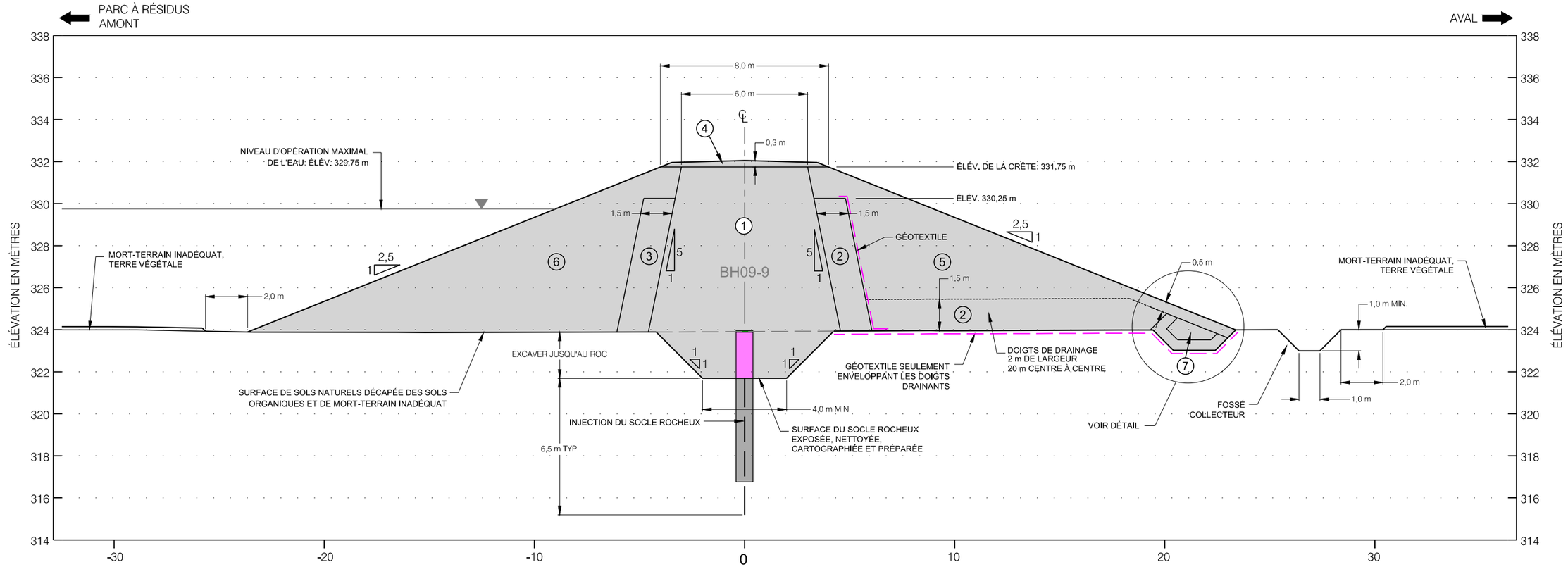
PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

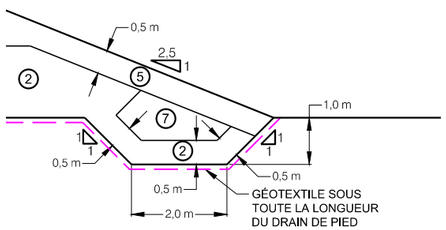
TITRE
**COUPE TYPE DE LA DIGUE #4 - E-E' ACTUELLE**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 0 | 19 |

25 mm
SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE - ANSI B


Chemin: \\golder.gd\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000 | Nom du fichier: 1784205-2000-05.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-07-13 Heure:10:07:18 AM
Chemin: \\golder.gd\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000 | Nom du fichier: 1784205-2000-05.dwg | Imprimé par: sbetnesky Date: 2018-07-13 Heure:10:24:09 AM




DÉTAIL : DRAIN DE PIED CONTINU
ÉCHELLE 1 : 125

**LÉGENDE**

1. MORAINE GLACIAIRE - TILL
2. SABLE FILTRE
3. SABLE ET GRAVIER TOUT-VENANT OU STÉRILES SÉLECTIONNÉS
4. SABLE ET GRAVIER - SURFACE DE ROULEMENT
5. STÉRILES SÉLECTIONNÉS - NON-GÉNÉRATEURS D'ACIDE
6. STÉRILES SÉLECTIONNÉS - POSSIBLEMENT GÉNÉRATEURS D'ACIDE
7. GRAVIER FILTRÉ TRAITÉ

GÉOTEXTILE

DIGUE EXISTANTE

BH09-1 — IDENTIFICATION DU SONDAGE

SONDAGE

**STRATIGRAPHIE**

- TERRE VÉGÉTALE
- ARGILE SILTEUSE, SILT ARGILEUX ET SILT PLASTIQUE (SOLS COHÉRENTS)
- SABLE SILTEUX, SILT SABLONNEUX (TILL)
- SOCLE ROCHEUX

**NOTES**

1. L'EMPLACEMENT DE CETTE COUPE EST ILLUSTRÉ À LA FIGURE 9.
2. COUPE TYPE GÉNÉRALE DE CONCEPTION. NE PEUT ÊTRE UTILISÉ POUR LA CONSTRUCTION.
3. LA CONFIGURATION DE LA DIGUE REPRÉSENTÉE SUR LA FIGURE EST BASÉE SUR LES DESSIN DE CONSTRUCTION RÉALISÉS EN 2010 (ÉMIS POUR CONSTRUCTION, PROJET 08-1221-0018, MARS 2010).
4. LE FOSSÉ COLLECTEUR AU PIED DE LA DIGUE A ÉTÉ AJUSTÉ SUR LE TERRAIN SUITE À L'ARPENTAGE DÉTAILLÉ DU TERRAIN NATUREL DANS SON AXE APRÈS QUE LE PIED AVAL DE LA DIGUE AIT ÉTÉ COMPLÉTÉ.

**RÉFÉRENCE**


- GOLDER ASSOCIÉS LTÉE. 2010. DEVIS TECHNIQUE - EXTENSION DU PARC À RÉSIDUS, MINE LARONDE. VERSION 0 - ÉMIS POUR CONSTRUCTION. MARS 2010. 298 PAGES.


CONFIDENTIEL

0 5 10
1:200 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-07-13 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

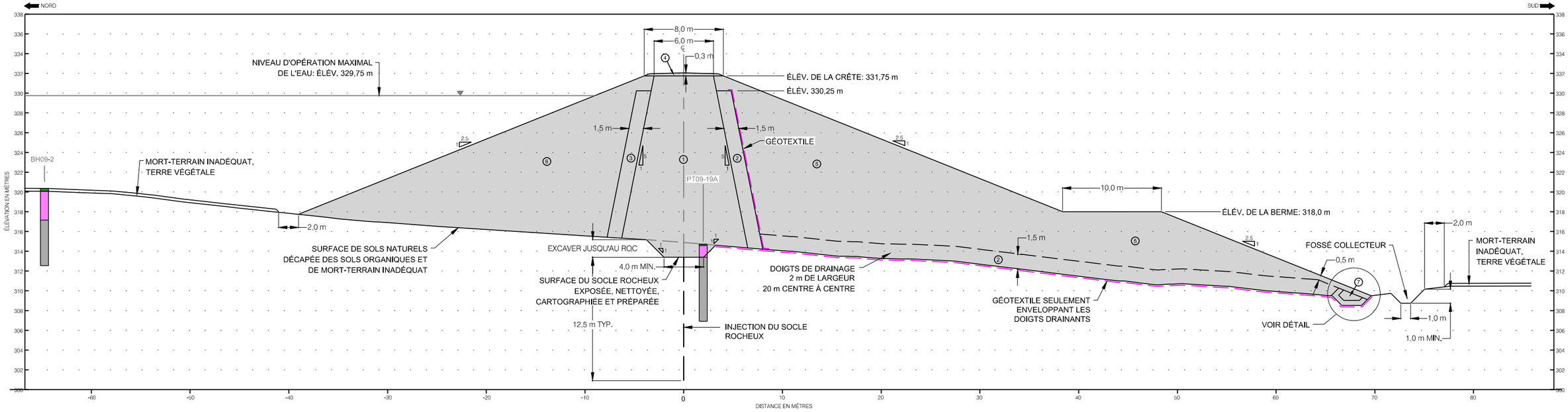
PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

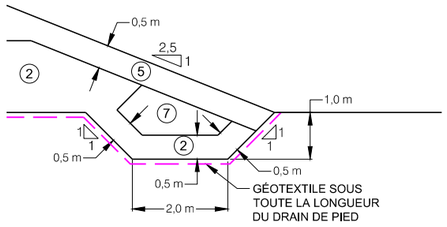
TITRE
**COUPE TYPE DE LA DIGUE #10 - H-H'**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 0 | 22 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE - ANSI B
25 mm
0


Chemin: \\golder.gr\gal\Montreal\AS\GICAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000\ | Nom du fichier: 1784205-2000-07.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-07-13 Heure:10:19:19 AM
Chemin: \\golder.gr\gal\Montreal\AS\GICAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000\ | Nom du fichier: 1784205-2000-07.dwg | Imprimé par: sbetnesky Date: 2018-07-13 Heure:10:30:07 AM




## DÉTAIL : DRAIN DE PIED CONTINU
ÉCHELLE 1 : 125

**LÉGENDE**

1. MORAINE GLACIAIRE - TILL
2. SABLE FILTRE
3. SABLE ET GRAVIER TOUT-VENANT OU STÉRILES SÉLECTIONNÉS
4. SABLE ET GRAVIER - SURFACE DE ROULEMENT
5. STÉRILES SÉLECTIONNÉS - NON-GÉNÉRATEURS D'ACIDE
6. STÉRILES SÉLECTIONNÉS - POSSIBLEMENT GÉNÉRATEURS D'ACIDE
7. GRAVIER FILTRÉ TRAITÉ

GÉOTEXTILE

DIGUE EXISTANTE

BH09-1 — IDENTIFICATION DU SONDAGE

SONDAGE

**STRATIGRAPHIE**

- TERRE VÉGÉTALE
- ARGILE SILTEUSE, SILT ARGILEUX ET SILT PLASTIQUE (SOLS COHÉRENTS)
- SABLE SILTEUX, SILT SABLONNEUX (TILL)
- SOCLE ROCHEUX

**NOTES**

1. L'EMPLACEMENT DE CETTE COUPE EST ILLUSTRÉ À LA FIGURE 9.
2. COUPE TYPE GÉNÉRALE DE CONCEPTION. NE PEUT ÊTRE UTILISÉ POUR LA CONSTRUCTION.
3. LA CONFIGURATION DE LA DIGUE REPRÉSENTÉE SUR LA FIGURE EST BASÉE SUR LES DESSIN DE CONSTRUCTION RÉALISÉS EN 2010 (ÉMIS POUR CONSTRUCTION, PROJET 08-1221-0018, MARS 2010).
4. LE FOSSÉ COLLECTEUR AU PIED DE LA DIGUE A ÉTÉ AJUSTÉ SUR LE TERRAIN SUITE À L'ARPENTAGE DÉTAILLÉ DU TERRAIN NATUREL DANS SON AXE APRÈS QUE LE PIED AVAL DE LA DIGUE AIT ÉTÉ COMPLÉTÉ.

**RÉFÉRENCE**


- GOLDER ASSOCIÉS LTÉE. 2010. DEVIS TECHNIQUE - EXTENSION DU PARC À RÉSIDUS, MINE LARONDE. VERSION 0 - ÉMIS POUR CONSTRUCTION. MARS 2010. 298 PAGES.


CONFIDENTIEL

0 10 20
1:400 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-07-13 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

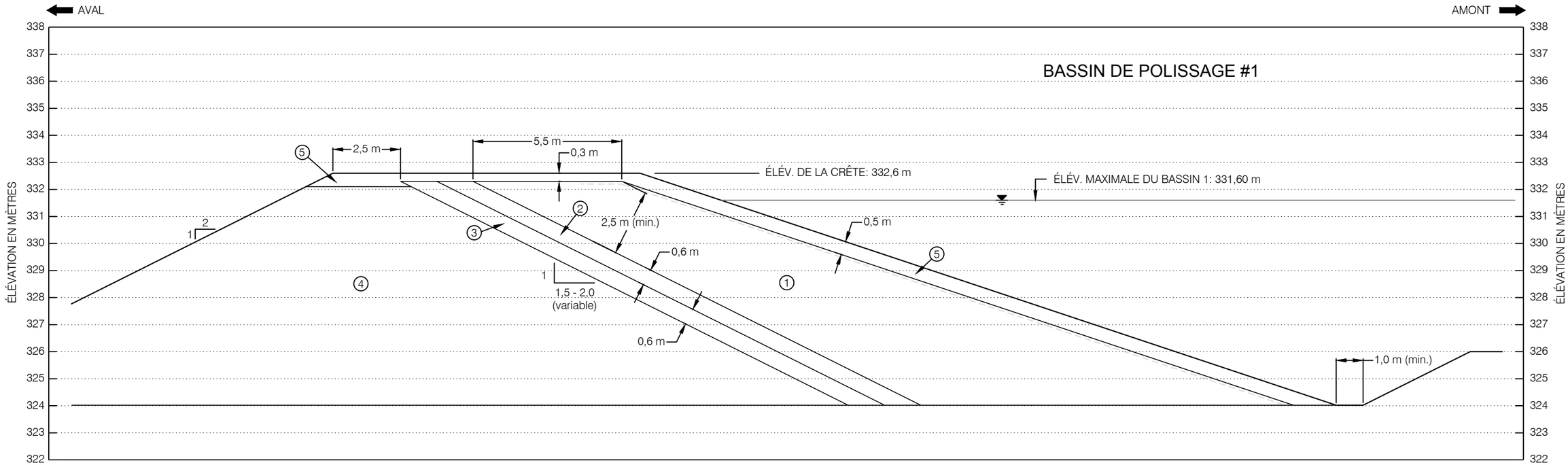
PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

TITRE
**COUPE TYPE DE LA DIGUE #10 - C-C'**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 0 | 21 |

25 mm
SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉ: ANSI B

Chemin: \\golder.gr\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000\ | Nom du fichier: 1784205-2000-06.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-07-13 Heure 10:18:15 AM
Date: 2018-07-06 Heure 10:28:04 AM | Imprimé par: SBetnesky




**LÉGENDE**

1. NOYAU D'ÉTANCHÉITÉ DE TILL
2. FILTRE DE SABLE FIN
3. FILTRE DRAINANT GROSSIER DE GRAVIER
4. STÉRILES ROCHEUX
5. COUCHE DE PROTECTION CONTRE L'ÉROSION STÉRILES NON-GÉNÉRATEURS D'ACIDE

**NOTE(S)**

1. L'EMPLACEMENT DE CETTE COUPE EST ILLUSTRÉ À LA FIGURE 9.
2. COUPE TYPE GÉNÉRALE DE CONCEPTION. NE PEUT ÊTRE UTILISÉ POUR LA CONSTRUCTION.
3. LA CONFIGURATION DE LA DIGUE REPRÉSENTÉE SUR LA FIGURE EST BASÉE SUR LES DESSINS DE CONSTRUCTION RÉALISÉS EN 1991 (PROJET 901-7027, MAI 1991)

**RÉFÉRENCE(S)**


- GOLDER ASSOCIÉS LTÉE. 1991. CONCEPTION DES DIGUES, ÉTANG DE POLISSAGE, DIVISION DONALD J. LARONDE, LES MINES DUMAGAMI LTÉE. RAPPORT No. 901-7027, MAI 1991.


CONFIDENTIEL

0 2.5 5
1:150 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-07-13 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

TITRE
**COUPE TYPE DE LA DIGUE #3A - D-D' ACTUELLE**

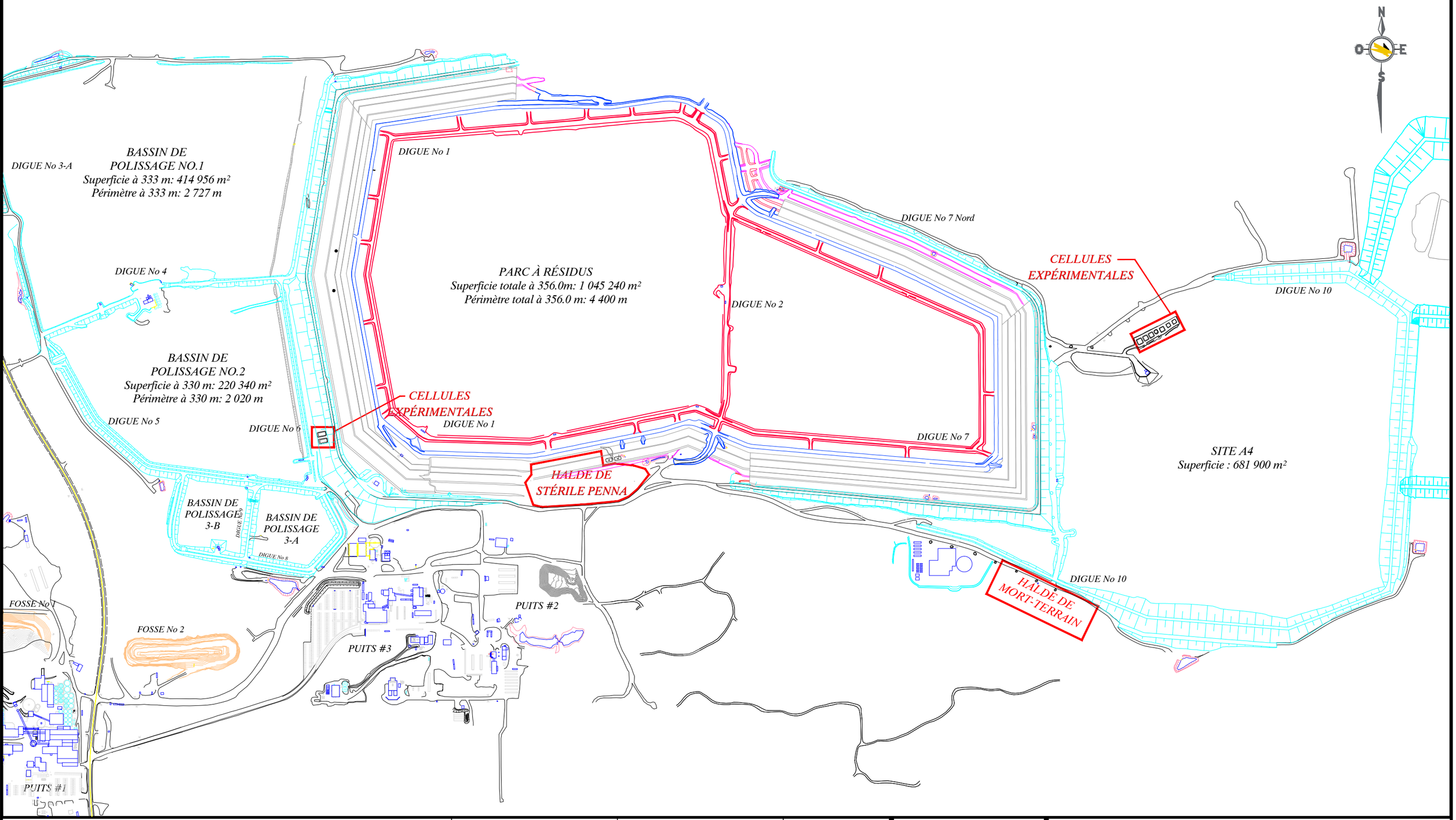
| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 0 | 18 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE - ANSI B
0 25 mm


Chemin: \\golder.gd\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000 | Nom du fichier: 1784205-2000-04.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-07-13 Heure:9:53:01 AM
Chemin: \\golder.gd\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000 | Nom du fichier: 1784205-2000-04.dwg | Imprimé par: sbetnesky Date: 2018-07-06 Heure:10:20:14 AM

# ANNEXE 10 – PLAN DES AIRES D'ACCUMULATION

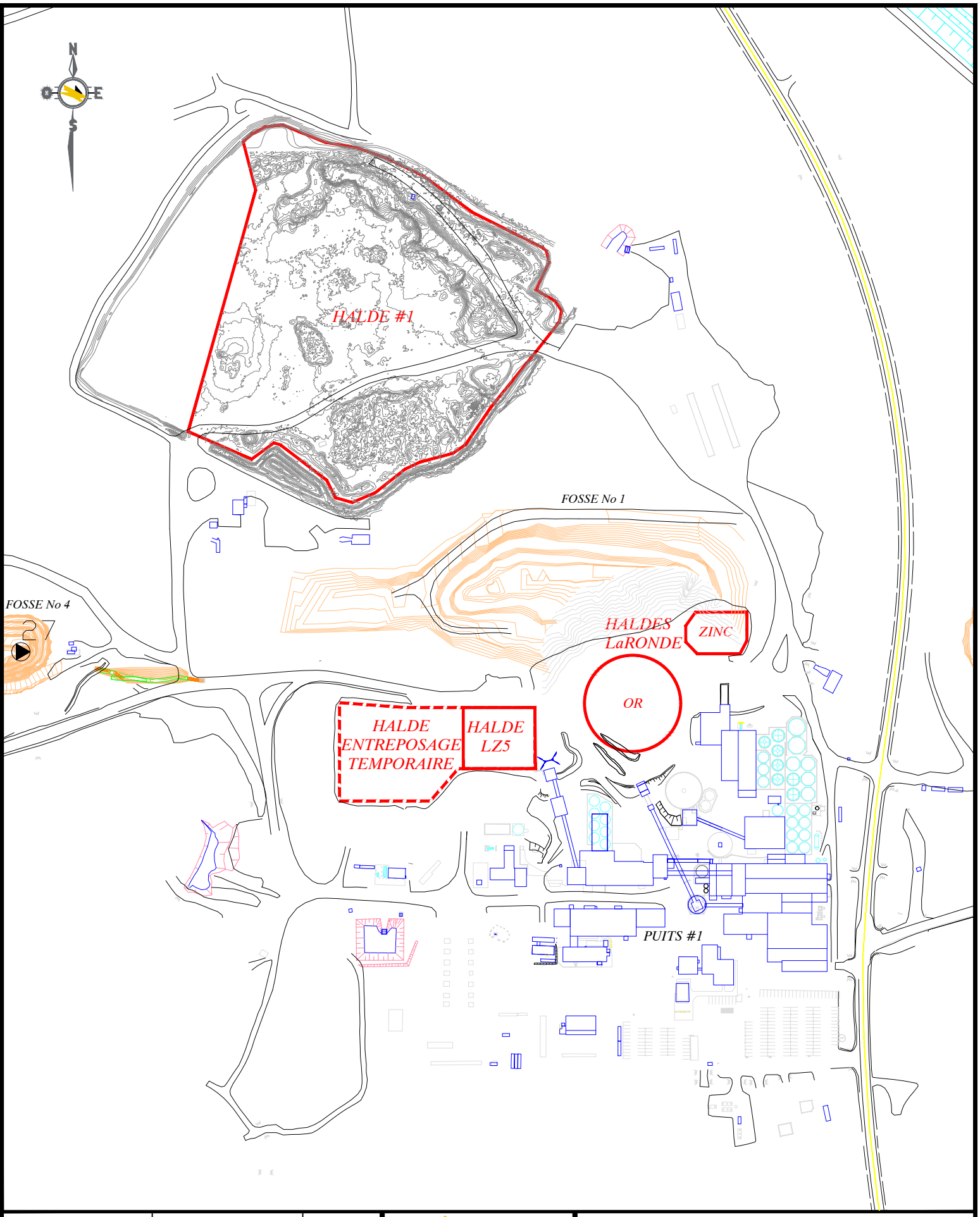
AGNICO EAGLE




| | | |
|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: VALERIE.ROY | Échelle: 1:8500 |
| Date: 17/12/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des haldes\Haldes.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde

# LOCALISATION DES HALDES
## LaRONDE - SECTEUR PUITS #2 ET PUITS #3




| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| SIMON.BRIERE | VALERIE.ROY | 1:4000 |
| Date: 17/12/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration 2017-2022\Localisation des haldes\Haldes.dwg | |

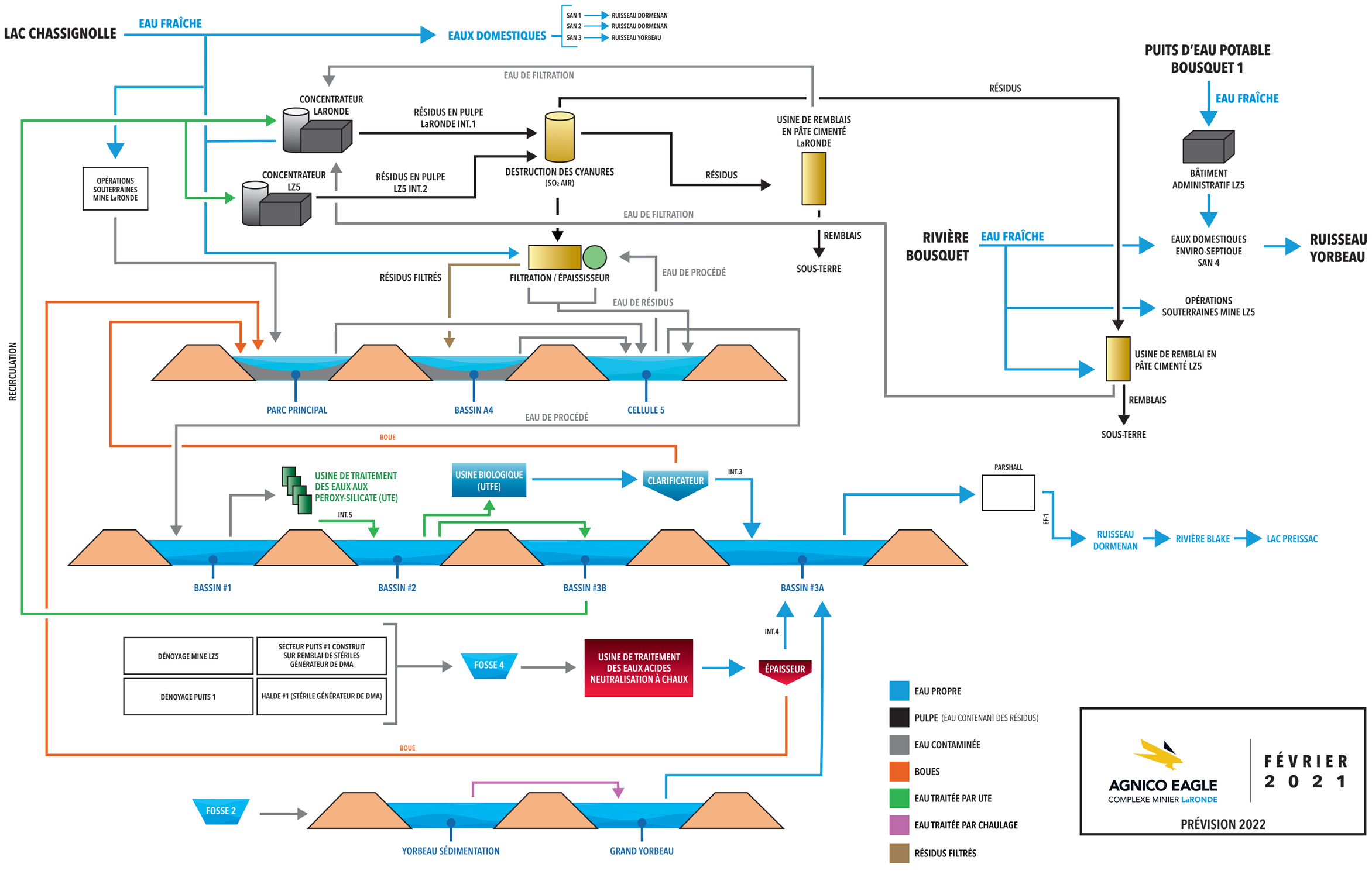
AGNICO EAGLE
LaRonde

# LOCALISATIONS DES HALDES
## LaRONDE - SECTEUR PUITS #1

# ANNEXE 11 – GESTION DES EAUX

AGNICO EAGLE

# SCHÉMA SIMPLIFIÉ - GESTION DES EAUX LaRONDE



BASSIN DE
POLISSAGE NO.1
Superficie à 333 m: 414 956 m²
Périmètre à 333 m: 2 727 m

BASSIN DE
POLISSAGE NO.2
Superficie à 330 m: 220 340 m²
Périmètre à 330 m: 2 020 m

PARC À RÉSIDUS
Superficie totale à 358.0m: 898 034 m²
Périmètre total à 358.0 m: 4 155 m

SITE A4
Superficie : 681 900 m²

DIGUE No 1
DIGUE No 2
DIGUE No 3-A
DIGUE No 4
DIGUE No 5
DIGUE No 6
DIGUE No 7
DIGUE No 7 Nord
DIGUE No 10
DIGUE No 11 NORD
DIGUE No 11 SUD PROJETER
DIGUE No 10

BASSIN DE POLISSAGE 5-B
BASSIN DE POLISSAGE 5-A

SAN #1
SAN #2
SAN #3
SAN #4

TRAITEMENT PASSIF

LÉGENDE

- BÂTIMENTS
- BASSIN VERSANT
- COURBES DE NIVEAUX AU 2m
- EF #1 EFFLUENT FINAL
- FOSSÉ
  - EAU PROPRE
  - EAU RÉCUPÉRÉE
  - EFFLUENT FINAL
- HALDE
- 9 IDENTIFICATION DE LA POMPE
- MINE À CIEL OUVERT
- SAN #1 SANITAIRE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:8000 | |
| Date: 05/01/21 | Nom de dessin: P:\projets\environnement\Dossiers 2021\Dossiers\Dossier 2021\2021Dossiers\Dossier des eaux de surface\Cartes Finales\Surface\Cartes Finales\Surface.dwg | | |

AGNICO EAGLE LaRonde

# SURFACE
## Propriétés Laronde et Bousquet

# ANNEXE 12 – INVENTAIRE DES PRODUITS CHIMIQUES, PRODUITS PÉTROLIERS ET EXPLOSIFS

AGNICO EAGLE

# Tableau 1 - Liste des produits chimiques sur le site de Mine LaRonde

| Matière dangereuse (neuve ou résiduelle) | CAS | Annexe 1 du RUE | Utilisation | Type de contenant | Densité relative | Tonnes métriques | Quantité maximum entreposée | Tonnes métriques max sur site | Rétention secondaire | Localisation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LABORATOIRE** | | | | | | | | | | |
| Acétylène | 74-86-2 | OUI, mais quantité insuffisante | Laboratoire | Cylindre en acier de 10.81 m3 | 0,001 g/ml à 20 °C | 0.1064 | 6 | 0.6384 | À l'intérieur sur dalle de ciment | Laboratoire d'analyse (4) / Entrepôt Puit #1 (2) |
| Oxygène | 7782-44-7 | -- | Laboratoire | Cylindre en acier de 9.32 m3 | n/a | n/a | 4 | n/a | À l'intérieur sur dalle de ciment | Laboratoire d'analyse (2) / Entrepôt Puit #1 (2) |
| Oxyde nitreux (*protoxyde d'azote* ) | 10024-97-2 | -- | Laboratoire | Cylindre en acier de 27.22 kg | n/a | 0.02722 | 2 | n/a | À l'intérieur sur dalle de ciment | Laboratoire d'analyse (2) |
| Argon | 7440-37-0 | -- | Laboratoire | Cylindre en acier de 9.18m3 | n/a | n/a | 2 | n/a | À l'intérieur sur dalle de ciment | Laboratoire d'analyse (2) |
| Acide nitrique Concentré | 7697-37-2 | -- | Laboratoire | Bouteille de 2,5L | n/a | n/a | 40 | n/a | À l'intérieur sur dalle de ciment | Laboratoire d'analyse / Entrepôt Puit #1 |
| Acide Chlorhydrique Concentré | 7647-01-0 | -- | Laboratoire | Bouteille de 4L | n/a | n/a | 40 | n/a | À l'intérieur sur dalle de ciment | Entrepôt Puit #1 |
| Nitrate de Potassium | 7757-79-1 | -- | Laboratoire | Poche de 25 Kg | n/a | 0.025 | 4 | n/a | À l'intérieur sur dalle de ciment | Entrepôt Puit #1 |
| Borax anhydre, Tétraborate de sodium | 1330-43-4 | -- | Laboratoire | Poche de 25 Kg | n/a | 0.025 | 26 | n/a | À l'intérieur sur dalle de ciment | Entrepôt Puit #1 |
| Litharge | 1317-36-8 | -- | Laboratoire | Chaudière de 20 kg | n/a | 0.02 | 40 | n/a | À l'intérieur sur dalle de ciment | Entrepôt Puit #1 |
| **ENTRETIEN SURFACE (garages)** | | | | | | | | | | |
| Gaz naturel | 74-82-8/74-84-0/7727-37-9 | -- | Entretien | conduite à gaz souterraine | -- | n/a | n/a | n/a | non | Sur la propriété - voir plan de surface |
| Acétylène | 74-86-2 | OUI, mais quantité insuffisante | Entretien | Cylindre en acier de 10.81 m3 | 0,001 g/ml à 20 °C | 0.1064 | 30 | 3.192 | À l'intérieur sur dalle de ciment | Puits #1 à l'est de l'entrepôt froid |
| Acétylène | 74-86-2 | OUI, mais quantité insuffisante | Entretien | Cylindre en acier de 10.81 m3 | 0,001 g/ml à 20 °C | 0.1064 | 15 | 1.596 | non | Puits #2 |
| Oxygène | 7782-44-7 | -- | Entretien | Même inventaire que Laboratoire | | | | | | Puits #1 à l'Est de l'entrepôt à froid |
| Oxygène | 7782-44-7 | -- | Entretien de 9.32m3 | cylindre en acier | n/a | n/a | 30 | n/a | non | Puits #2 extérieur sur dalle de béton |
| **CONCENTRATEURS** | | | | | | | | | | |
| Chaux vive | 1305-78-8 | -- | Réactif | silo | n/a | n/a | 175 000 kg | n/a | non | À l'extérieur du concentrateur du côté Est |
| Oxygène gazeux M3 | -- | -- | Réactif | Réservoir | n/a | n/a | 70000m3 | n/a | non | À l'extérieur du concentrateur du côté Est |
| Flomin 905 MC | -- | -- | floculant | Sac de 750kg | n/a | n/a | 24 | n/a | non | Entrepôt à réactifs (BAT015) |
| Charbon activé | 7440-44-0 | -- | Réactif | Poche de 500kg | n/a | n/a | 20tm | n/a | non | Entrepôt à réactifs extérieur (BAT015) quais 43 et 44 |
| Sulfate de cuivre solide | 7758-99-8/7758-98-7 | -- | Réactif | poche 1tm | n/a | n/a | 60tm | n/a | pad | Entrepôt à réactifs extérieur (BAT015) quais 43 et 44 |
| Hydroxyde de sodium en solution (15-40%) | 1310-73-2 | -- | Réactif | réservoir | n/a | n/a | 34.2m3 | n/a | Non (mais dans l'usine) | Concentrateur Laronde |
| Hydroxyde de sodium en solution (15-40%) | 1310-73-2 | -- | Réactif | réservoir | n/a | n/a | 34.2m3 | n/a | Non (mais dans l'usine) | Concentrateur Lapa |

# Tableau 1 - Liste des produits chimiques sur le site de Mine LaRonde

| Matière dangereuse (neuve ou résiduelle) | CAS | Annexe 1 du RUE | Utilisation | Type de contenant | Densité relative | Tonnes métriques | Quantité maximum entreposée | Tonnes métriques max sur site | Rétention secondaire | Localisation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cyanures de sodium, solution qualité mine env. 23-31% | 143-33-9/74-90-8 | -- | Réactif | 2 réservoirs | n/a | n/a | 85 000L / chaque rés | n/a | oui | concentrateur LaRonde (BAT029) |
| Cyanures de sodium, solution qualité mine env. 23-31% | 143-33-9/74-90-8 | -- | Réactif | 2 réservoirs | n/a | n/a | 85 000L / chaque rés | n/a | oui | concentrateur Lapa |
| Ciment Portland | 65997-15-1/7778-19/1305-78-8/1317-65-3/14808-60-7 | -- | -- | silo | n/a | n/a | 150tm | n/a | non | Concentrateur Lapa |
| Acide chloridrique (hydrochloric Acid 20 BE) 20 = Baumé = 31-37% | 7732-18-5/7647-01-0 | -- | Réactif | réservoir | n/a | n/a | 40tm | n/a | oui | Concentrateur Lapa |
| Dioxyde de soufre SO2 | 7446-09-5 | OUI | Réactif | réservoir | n/a | n/a | 128 000 kg | n/a | non | À l'extérieur du concentrateur du côté Est |
| carbonate de sodium | 497-18-8 | -- | Réactif | poche de 1000kg | n/a | n/a | 3 poches | n/a | non | Raffinerie haute sécurité |
| Nitrite de sodium | 7632-00-0 | -- | Réactif | poche de 907kg | n/a | n/a | 2 | n/a | non | raffinerie haute sécurité |
| Dioxyde de manganèse | 1313-13-9 | -- | Réactif | poche de 907kg | n/a | n/a | 1 poche | n/a | non | Raffinerie haute sécurité |
| Borax anhydre, Tétraborate de sodium | 1303-96-4 | -- | Réactif | Poche de 1tm | n/a | n/a | 3tm | n/a | non | Raffinerie haute sécurité |
| Antitartre Controlchem 7425 | | -- | Réactif | Réservoir de 1000L | 1.068 | n/a | 10 | n/a | oui | Entrepot réactif, circuit broyage, UTE, UTFE et usine LZ5 |
| Aérophine 3418A | 13360-78-6 | -- | Réactif | Réservoir de 1000L | 1 | n/a | 20 | n/a | non | Entrepot réactif env 15 totes, circuit cuivre réservoir de 1500L, circuit zinc 2 réservoir de 6500L chaque et remblai réservoir de 1500L |
| MIBC | -- | -- | Réactif | Réservoir de 1000L | -- | n/a | 10 | n/a | | zone nord / circuit cuivre usine laronde |
| Anti-moussant Controlchem 5428 | 67762-90-7 | -- | Réactif | Réservoir de 1000L | 0.998 | n/a | 7 | n/a | oui | Entrepot réactif, circuit cuivre et UTFE |
| Anti-tartre controlchem 7430 | 113221-69-5 | -- | Réactif | Réservoir de 1000L | 1.228 | n/a | 4 | n/a | oui | entrepot réactif, Bassin 2 et usine HDS |
| **USINES** | | | | | | | | | | |
| Acide chloridrique | 7647-01-0 | OUI | Réactif | réservoir | n/a | n/a | 48tm Laronde | n/a | oui | CIP (extérieur - au nord du bâtiment Élution BAT 043) |
| Oxygène liquide | 7782-44-7 | -- | Réactif | 2 réservoirs extérieurs | n/a | n/a | 37 000 m3 ou 13000 gallons chaque | n/a | non | CIP (extérieur - à l'est du concentrateur LaRonde BAT029) |
| Carbonate de sodium | 497-18-8 | -- | Traitement des eaux | réservoir | n/a | n/a | 185tm 140 m3 | n/a | non | UTFE (extérieur - à l'est du BAT 004) |
| Peroxyde d'hydrogène | 7722-84-1 | OUI | Traitement des eaux | 2 réservoirs extérieur | -- | -- | 86120kg total | 86.12 | non | UTE (extérieur - au nord du BAT 005) |
| Dioxyde de carbone CO2 | 124-38-9 | -- | Traitement des eaux | reservoir | n/a | n/a | 45 360 kg / 100 000 lbs | n/a | non | UTFE (extérieur - à l'est du BAT 004) |

## Tableau 1 - Liste des produits chimiques sur le site de Mine LaRonde

| Matière dangereuse (neuve ou résiduelle) | CAS | Annexe 1 du RUE | Utilisation | Type de contenant | Densité relative | Tonnes métriques | Quantité maximum entreposée | Tonnes métriques max sur site | Rétention secondaire | Localisation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Acide phosphorique | 7664-38-2 | -- | Traitement des eaux | reservoir | n/a | n/a | 2000 -3000 L | n/a | oui | UTFE (intérieur - bâtiment Coagulation BAT031) |
| Chaux hydratée | 1305-62-0/14808-60-7 | -- | Traitement des eaux | Réservoir | n/a | n/a | 37 000kg | n/a | oui | UTE (extérieur - au nord du BAT 005) |
| Silicate de sodium | 7732-18-5/1344-08-8 | -- | Traitement des eaux | deux réservoirs | n/a | n/a | 43400 L total | n/a | oui | UTE (intérieur - BAT 005) |
| Sulfate ferrique | 10028-22-5 | -- | Traitement des eaux | 1 réservoir | n/a | n/a | 55000 kg/ch | n/a | oui | UTE (intérieur) |
| Sulfate ferrique | 10028-22-5 | -- | Traitement des eaux | 1 réservoir | n/a | n/a | 55000 kg/ch | n/a | oui | UTFE (intérieur - bâtiment Coagulation BAT031) |
| Ammoniac (NH3) | 7664-41-7 | -- | Mine (climatisation) | -- | n/a | n/a | -- | n/a | -- | ISRM (BAT012) |
| MIBC (moussant) | 108-11-2 | -- | Flottation (traitement des eaux) | réservoir 1000L | n/a | n/a | 6 000L | n/a | pad | Zone nord,au sud-est de la fosse 1 |

## Tableau 2 - Liste des produits pétroliers sur le site de mine LaRonde

| Matière dangereuse (neuve ou résiduelle) | Utilisation | CAS | Type de récipient | Quantité maximum entreposée | #RBQ | Rétention secondaire | Localisation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Diesel | Approvisionnement avec pompes distributrices | 68334-30-5 | réservoir | 22 700 litres | 433488-16 | Double paroi | Puits #1 |
| Diesel | Approvisionnement avec pompes distributrices | 68334-30-5 | réservoir | 13 600 litres | 433488-16 | simple paroi, aier, boite de confinement, limiteur de remplissage, cuvette | Puits #2 |
| Diesel | Approvisionnement sous-terre | 68334-30-5 | réservoir | 45 460 litres | 433488-16 | simple paroi, aier, boite de confinement, limiteur de remplissage, cuvette | Puits Penna |
| Essence | Approvisionnement avec pompes distributrices | 8006-61-9 | réservoir | 9945 litres | 433488-16 | | Entrepôt de matières dangereuses résiduelles (BAT013) |
| Huiles usées | Entreposage avant enlèvement pour disposition dans des centres autorisés | -- | réservoir | 16 000 litres | -- | oui | Entrepôt de matières dangereuses résiduelles (BAT013) |

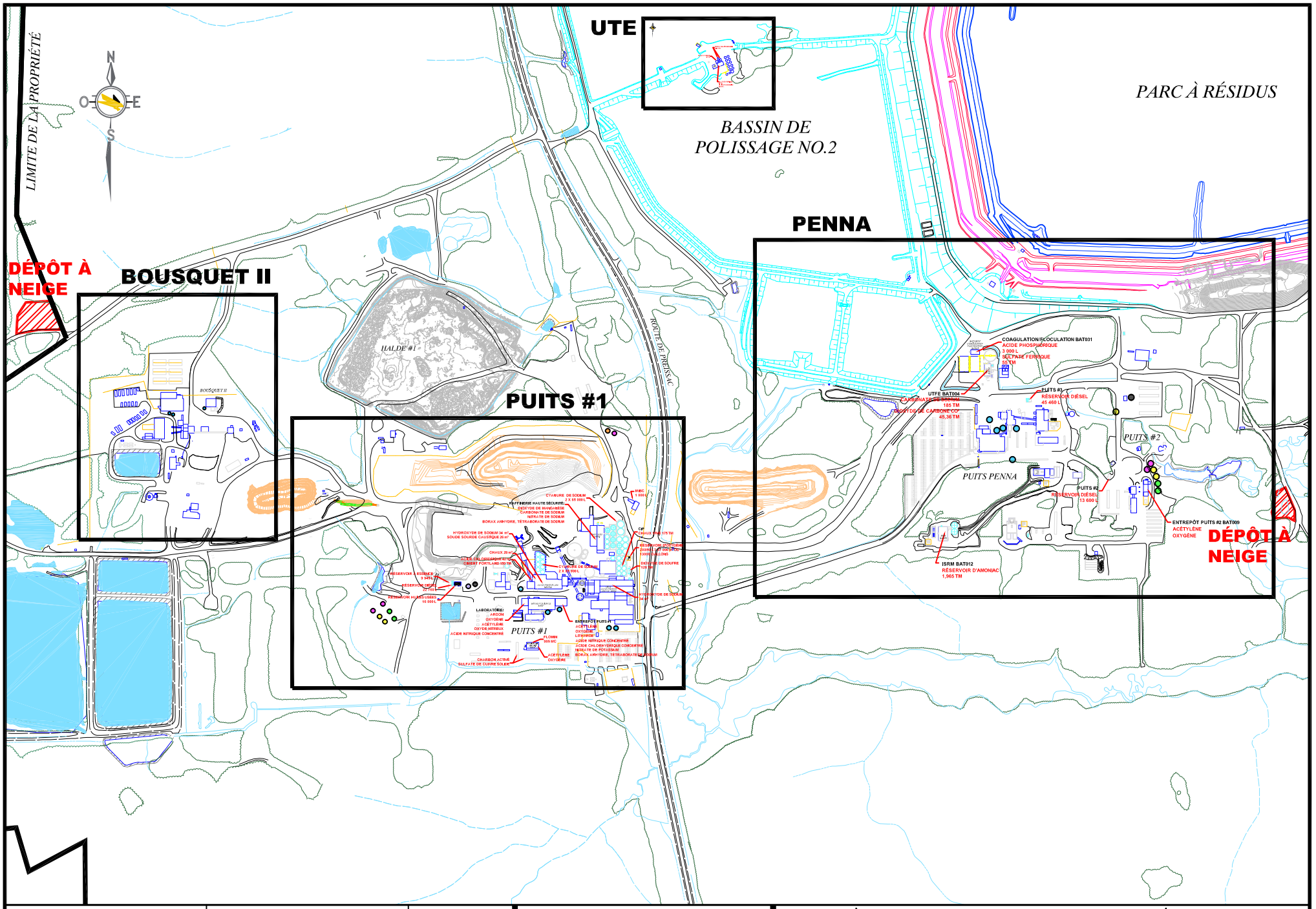
Tableau 3 - Liste des explosifs généralement utilisés pour les activités d'extraction

| Matière dangereuse (neuve ou résiduelle) | CAS | Type de récipient |
|---|---|---|
| **Explosifs** | | |
| Sulfamex ANFO | 6484-52-2 | Sacs de 25kg ou de 450kg, empilés par palette. |
| Émulsion Subtek Éclipse | 6484-52-2 | Bennes en fer recyclables de 1000kg |
| Émulsion encartouchée Pyromex | 6484-52-2 | Boites de carton |
| Cordtex et powercord | 4006 | Boites de carton |
| **Détonateurs** | | |
| Électrique MS | | Boites de carton |
| Non-électrique Exel Lp | 4012 | Boites de carton |
| Électronique i-kon | 4005 | Boites de carton |

Quantités maximales par dépôts selon les permis émis par la Sureté du Québec

| Niveau | Explosifs | | Détonateurs |
|---|---|---|---|
| 106 | | | 250000 unités. |
| 110 | 40000 KG | | |
| 134 | 30000 KG | | 20000 unités. |
| 146 | 22485 KG | | 136000 unités. |
| 170 | 83000 KG | | 20000 unités. |
| 194 | | | 20000 unités. |
| 206 | 40000 KG | | 30000 Unités. |
| 290 | 93668 KG | | 352750 unités. |
| 296 w | 99120 KG | | 433500 unités. |
| 305 | 81101 KG | | 443700 unités. |
| 282 | 119000 KG | 106000 KG | |

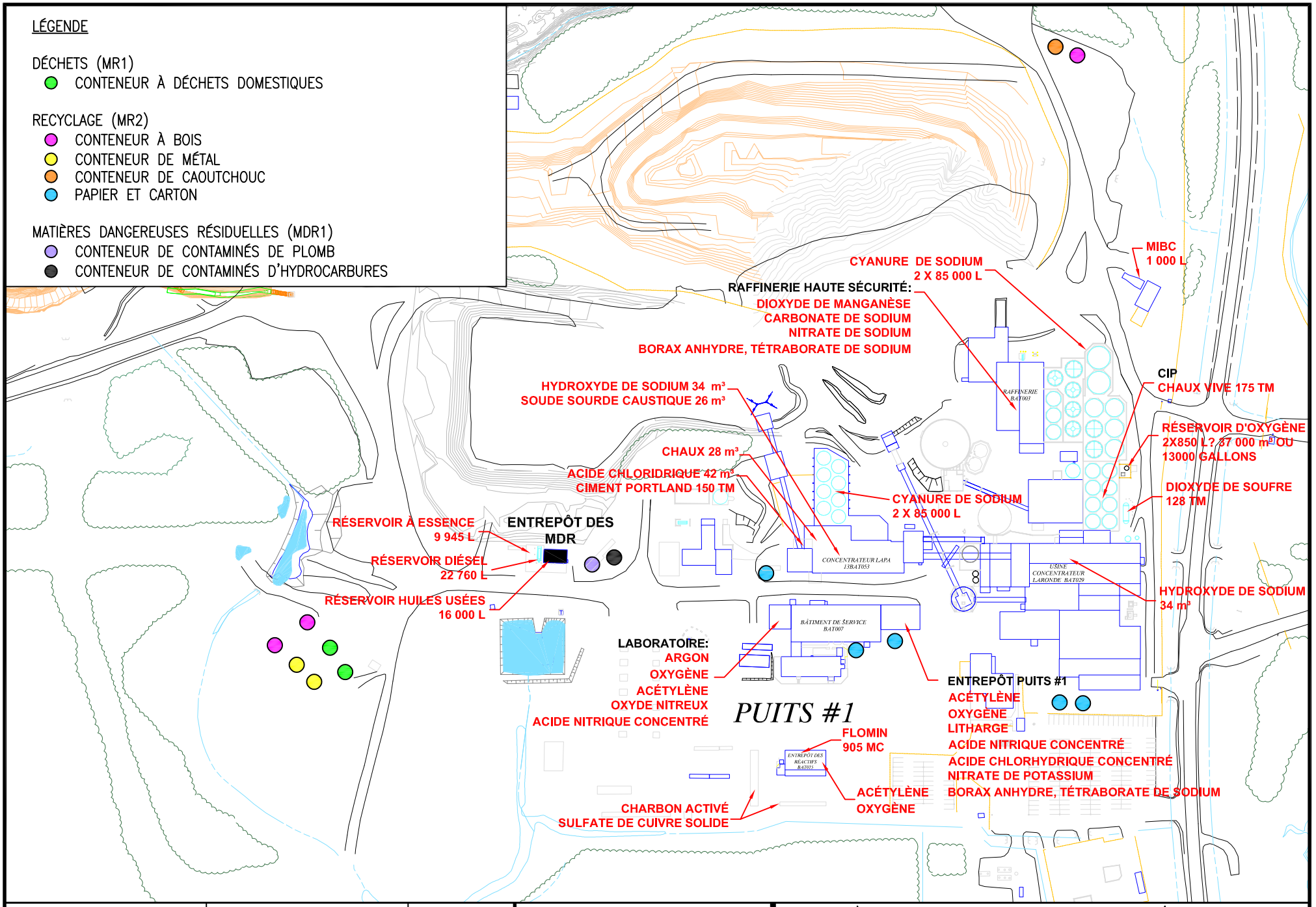
# ANNEXE 13 – LOCALISATION DES MATIÈRES DANGEREUSES




| Dessiné par: | Approuvé par: | Échelle: |
|---|---|---|
| CYNTHIA.DUBUC | | 1:10000 |
| Date: 09/05/18 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2018\Environnement\Restauration 2017-2022\Matières dangereuses\Matières Dangereuse.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde

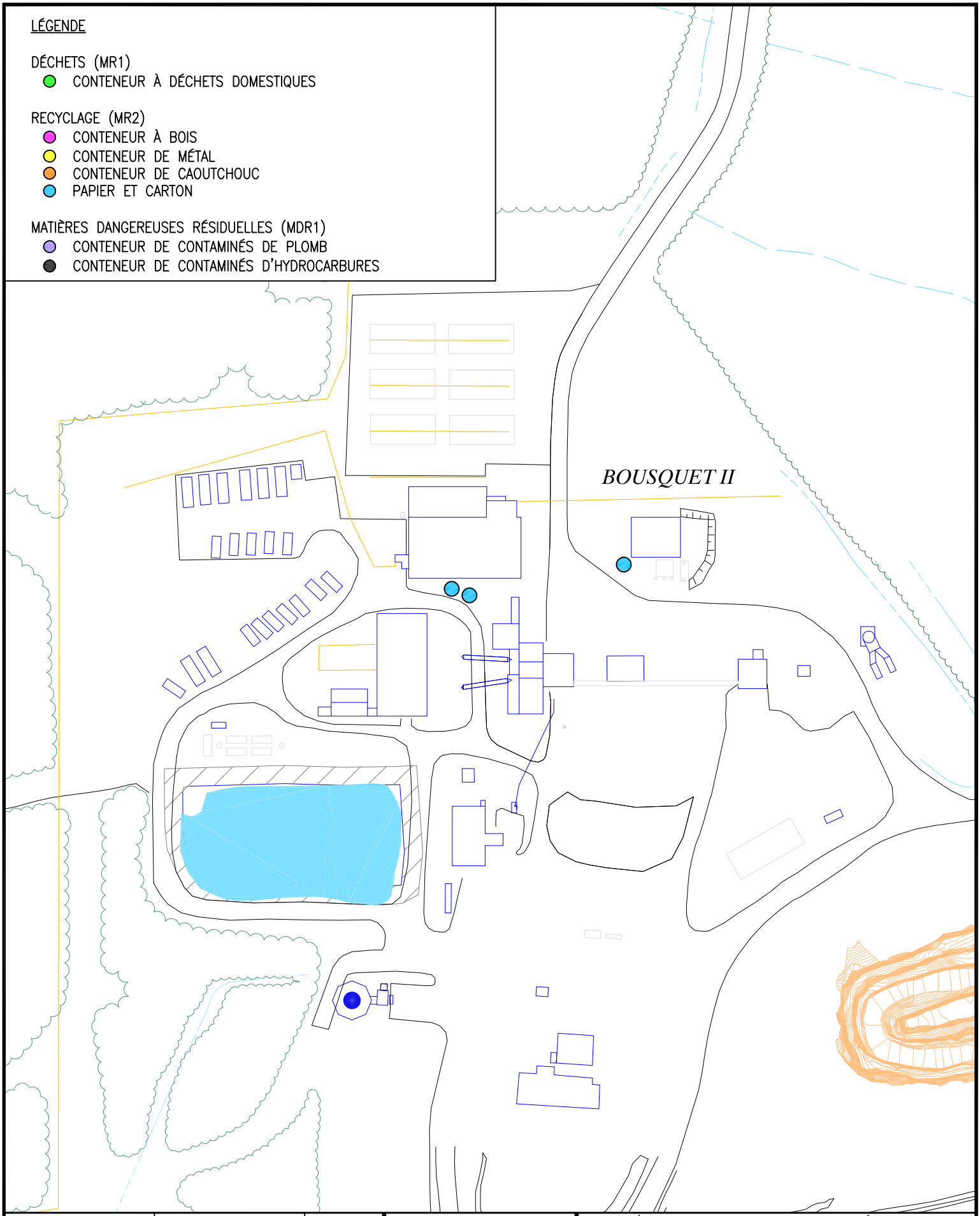
# MATIÈRES DANGEREUSES ET RÉSIDUELLES NON DANGEREUSES - GÉNÉRAL



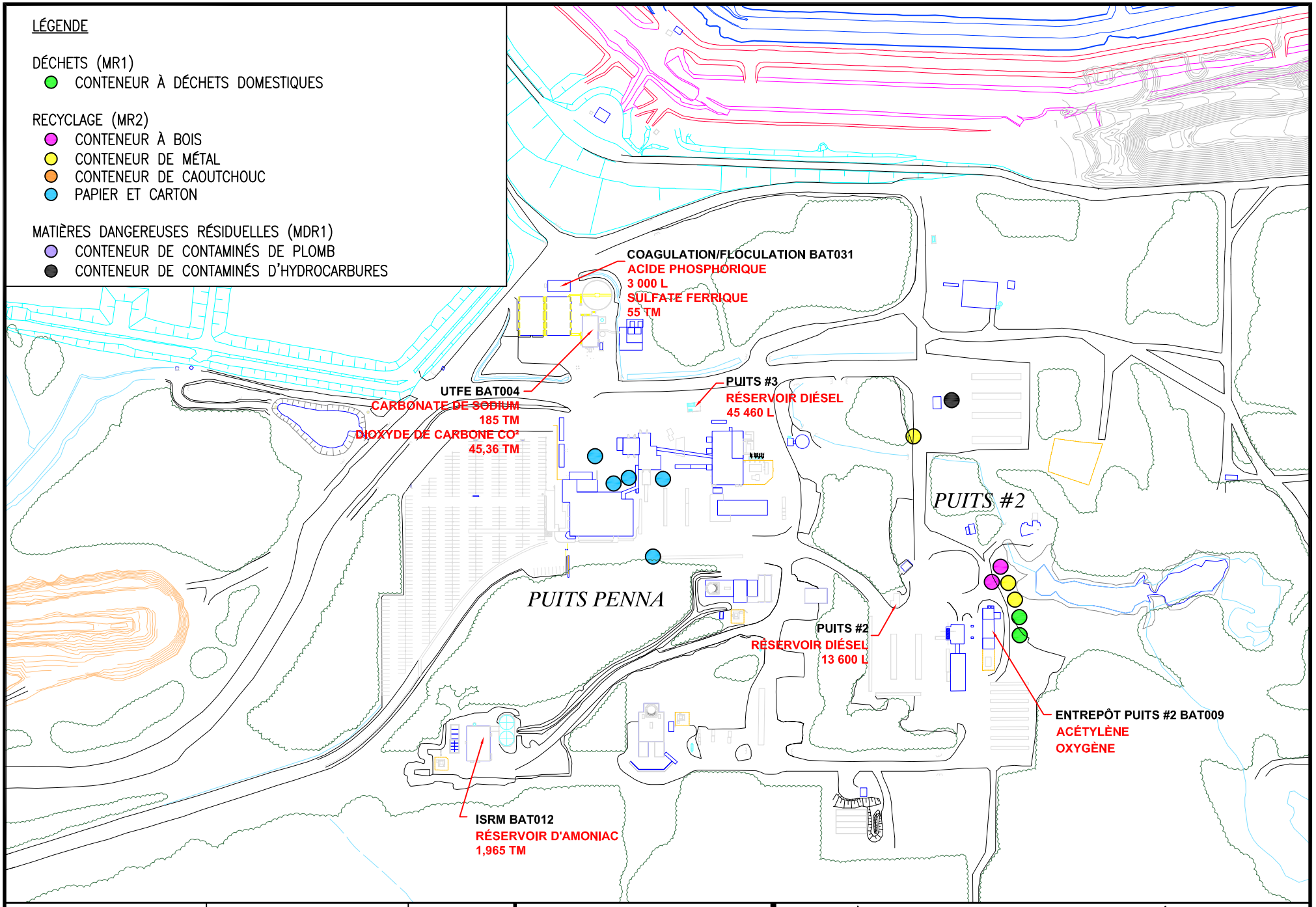

| | | |
|---|---|---|
| Dessiné par: CYNTHIA.DUBUC | Approuvé par: | Échelle: 1:3000 |
| Date: 09/05/18 | Nom de dessin: P:\Ing Surface\Arpentage 2018\Environnement\Restauration 2017-2022\Matières dangereuses\Matières Dangereuse.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde

# MATIÈRES DANGEREUSES ET RÉSIDUELLES NON DANGEREUSES - PUITS #1



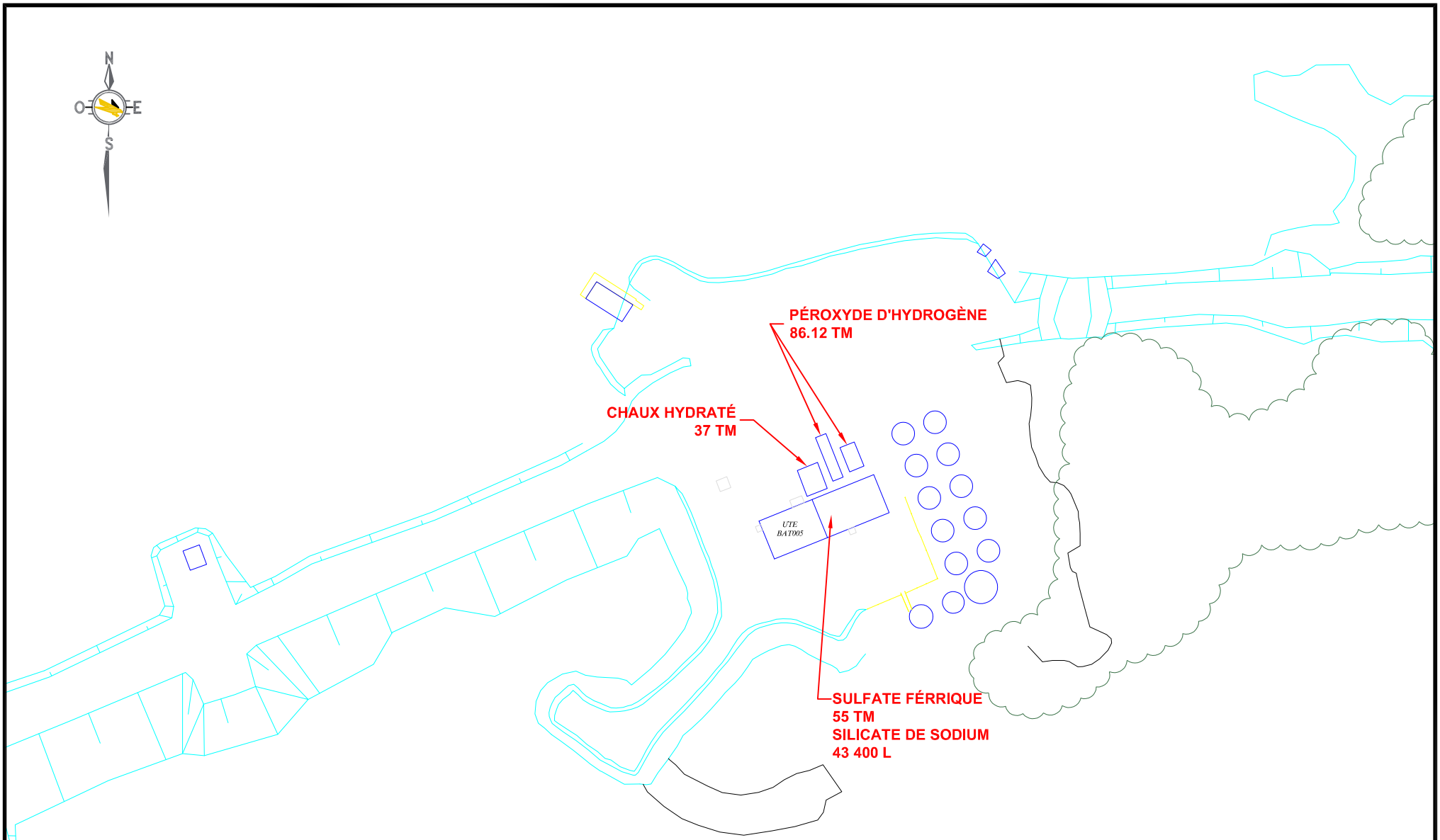

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dessiné par: CYNTHIA.DUBUC | Approuvé par: | Échelle: 1:2000 | AGNICO EAGLE LaRonde | MATIÈRES DANGEREUSES ET RÉSIDUELLES NON DANGEREUSES - BOUSQUET 2 |
| Date: 09/05/18 | Nom de dessin: P:\Ing Surface\Arpentage 2018\Environnement\Restauration 2017-2022\Matières dangereuses\Matières Dangereuse.dwg | | | |




| | | |
|---|---|---|
| Dessiné par: CYNTHIA.DUBUC | Approuvé par: | Échelle: 1:4000 |
| Date: 09/05/18 | Nom de dessin: P:\Ing Surface\Arpentage 2018\Environnement\Restauration 2017-2022\Matières dangereuses\Matières Dangereuse.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde

# MATIÈRES DANGEREUSES ET RÉSIDUELLES NON DANGEREUSES - PENNA




| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: CYNTHIA.DUBUC | Approuvé par: | Échelle: 1:1000 | AGNICO EAGLE LaRonde |
| Date: 09/05/18 | Nom de dessin: P:\Ing Surface\Arpentage 2018\Environnement\Restauration 2017-2022\Matières dangereuses\Matières Dangereuse.dwg | | |

# MATIÈRES DANGEREUSES ET RÉSIDUELLES NON DANGEREUSES - UTE

# ANNEXE 14 – RESTAURATION PROGRESSIVE

AGNICO EAGLE

1: Bassin de sédimentation 2001
13: Halde de minerai 7 2003
14: Poudrière avant 2003
15: Parc à propane avant 2003
16: Halde ménerai 8 1997
17: Carrière ennoyée
18: Dépôt matériaux secs 1996
19: Ancienne balance TNO 2018–2020
20: Halde 1 2018
21: Halde Stérile 1
22: Effondrement remblayé 1993
23: Halde de mort terrain
24: Installation de surface Bousquet I 2000 + fosse septique
25: Bassin de sédimentation 2001
26: Banc de moraire avant 2010

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:16 000 | AGNICO EAGLE LaRonde |
| Date: 25/11/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration\PLAN Restauration Progressive\Restauration progressive.dwg | | |

# RESTAURATION PROGRESSIVE - LaRONDE
## Propriétés LaRonde et Bousquet

1: Bassin sédimentation 2001
2: Cheminée remblais 1997–1999
3: Cheminée aléser
4: Monterie de ventilation 1997–1999
5: Puits de mine Bousquet I 1997
6: Monterie de ventilation 1997–1999
7: Cheminée remblais 1997–1999

FOSSE ZONE 5

LaRONDE ZONE 5

PAD À REBUS

4000 E

4250 E

4500 E

4750 E

3500 N

3250 N

GARAGE PERMANENT 15BAT002

DIST. EAU FRAÎCHE 15BAT008

BUREAU ADMINISTRATIF BAT001

USINE REMBLAI EN PATE 15BAT003

FOSSE SEPTIQUE LZ5 15BAT010

ROULOTTES DE CONSTRUCTION

DOME LZ5 15BAT014

BÂTIMENT DES SERVICES 15BAT006

CABANON D'ENTREPOSAGE ATELIER SOUS TERRE CBN057

CABANON DE DRAINAGE SOUTERRAIN LZ5 CBN046

VENTILATEUR ENTRÉE D'AIR SOUS TERRE LZ5 15BAT012

SORTIE DE SECOURS 15BAT011

STATION ÉLECTRIQUE 25KV LZ5 15BAT007

RÉSERVOIR SABLE HIVER AGNICO

GARAGE CONTRACTEUR TRANSPORT À MINERAI 15BAT001

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:2000 |
| | Date: 25/11/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration\PLAN Restauration Progressive\Restauration progressive.dwg | |

AGNICO EAGLE LaRonde

# RESTAURATION PROGRESSIVE - LaRONDE
## SECTEUR LZ5

8: Station électrique B2 2019-2020

9: Puits de mine Bousquet II 2017

BOUSQUET II

5500 E

5750 E

6000 E

3250 N

STATIONNEMENT

CAROTHÈQUE

BATIMENT BUREAU CSD BAT034

LABORATOIRE RÉGIONAL BAT045

CHEMINÉE DE VENTILATION

ENTREPÔT ÉLECTRIQUE SOUS TERRE BAT063

CHEMINÉE DE REMBLAIS

ENTREPÔT SURFACE BAT062

8

SALLE DE TREUIL BAT035

ATELIER

9

CHEVALEMENT BAT036

CABINET INCENDIE

BIONEST BOUSQUET BAT046

ATELIER DE MENUISERIE BAT052

FOSSE ZONE 4

ALIMENTATION VERS L'USINE HDS

ENSAL27 CHAMBRE ÉLECT. FOSSE 4 SPO027

STATION DE POMPAGE FOSSE 4

SALLE DES POMPES BAT071

RÉSERVOIR DIESEL POMPE À FEU 250 GALLONS

1005RESI01 RÉSERVOIR D'EAU INDUSTRIELLE 150 000 GL.

ENTREPÔT BAT030

ENTREPÔT PIÈCES CRITIQUES BAT037

MAINTIEN DU NIVEAU VERS L'ENVIRONNEMENT

PUITS EAU POTABLE

ENSAL31

CABINET ÉLECT. YORBEAU & CHAMBRE ÉLEC. DU 15BAT009

CONTENEUR DES VALVES DE CONTOURNEMENT 15BAT009

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:2000 |
| | Date: 25/11/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration\PLAN Restauration Progressive\Restauration progressive.dwg | |

AGNICO EAGLE LaRonde

# RESTAURATION PROGRESSIVE - LaRONDE
## SECTEUR BOUSQUET II

10: Monterie de service 2017
11: Chevalement 2005

PUITS #1

6250 E
6500 E
6750 E
3000 N
2750 N

ENTREPÔT UCO BAT019
CHEMINÉE DE REMBLAIS
TCGO
RAFFINERIE BAT003
MARTEAU 13BAT051
STATION DE DÉCHARGEMENT
CONCASSEUR 13BAT052
HDS BAT042
STATION POMPAGE INCENDIE BAT018
CYANURATION
ÉLUTION BAT043
BÂTIMENT CIP
PISCINE
RÉSERVOIR EAU SP
COMPRESSEURS
ENTREPÔT DE MATIÈRE DANGEREUSE BAT013
ENTREPÔT MOTEUR ÉLECTRIQUE BAT028
SESAL02 CHAMBRE ELECTRIQUE RAMPE
CASERNE POMPIER BAT010
QUAI 75
CONCENTRATEUR LAPA 13BAT053
SALLE COMPRESSEUR BAT006
USINE DE REMBLAI
USINE BAT029
SILO À MINERAI
ENSAL11 CHAMBRE ÉLECT. ALIM. SPO012
EAU FRAÎCHE INCENDIE CO... CRIB28
QUAI 80
ENSAL10 CHAMBRE ÉLECTRIQUE SEQU2
LABORATOIRE D'ANALYSE
BÂTIMENT DE SERVICE BAT007
BUREAU ENVIRONNEMENT ET SURFACE
ATELIER ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE
ENTREPÔT ET SHOP VICTOLIC
ROULOTTE PUITS 1 BAT078
ROULOTTE SÉCHERIE BAT049
LABORATOIRE D'ANALYSE
USINE (ANNEXE)
FILTRATION #1
FILTRATION #2
BUREAU PRINCIPAL CONCENTRATEUR BAT014
POSTE DE GARDE PUITS 1 BAT016
BARRIÈRE
STATIONNEMENT
QUAI 57
QUAI 58
QUAI 59
QUAI 60
QUAI 61
QUAI 62
QUAI 63
QUAI 50
QUAI 51
QUAI 52
QUAI 53
QUAI 54
QUAI 55
QUAI 56
QUAI 68
QUAI 67
QUAI 66
QUAI 65
QUAI 64
QUAI 49
QUAI 48
QUAI 44
ENTREPÔT DES RÉACTIFS BAT015
QUAI 71
QUAI 46
QUAI 43
EUSAL01 BIONEST PUITS #1 POSTE ÉLECTRIQUE
EUSAL02 BIONEST
SS1001 SOUS STATION PRINCIPALE

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:2000 | AGNICO EAGLE LaRonde |
| Date: 25/11/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration\PLAN Restauration Progressive\Restauration progressive.dwg | | |

# RESTAURATION PROGRESSIVE - LaRONDE
## SECTEUR PUITS #1

# 3-A

12: Cheminée à remblais 2003–2019

DIGUE No 8

7250 E

7500 E

7750 E

3250 N

3000 N

BÂTIMENT COAGULATION FLOCULATION BAT031

UTFE BAT004

USINE AMMONIAC BAT040

USINE BÉTON BAT044

ENTREPOSAGE

CHAMBRE À VAPEUR

ENTREPÔT VENTILATION BAT067

QUAI 16

QUAI 17

QUAI 18

QUAI 15

CHEMINÉE DE VENTILATION PUITS NO.2 AIR FRAIS

ROULOTTES PUITS 3 BAT025

ROULOTTE ÉTUDIANTS BAT073

CHEVALEMENT PUITS 3 BAT024

SALLE DE TREUIL PUITS 3 BAT011

SALLE DES COMPRESSEURS BAT071

RÉSERVOIR À DIESEL

RÉSERVOIR D'EAU INCENDIE PERENOT

SYSTÈME INCENDIE BAT068

QUAI 33

QUAI 29

QUAI 30

SALLE À DÎNER BAT066

ENTREPÔT PUITS 3 BAT039

BÂTIMENT DE SERVICE PUITS 3 BAT008

STATIONNEMENT EMPLOYÉS 441 PLACES

PASSAGE POUR PIÉTON

PUITS #3 (PENNA)

BÂTIMENT VENTILATEUR ENTRÉE BAT023

ENTREPÔT SURESHOT BAT050

BÂTIMENT ACÉTYLÈNE BAT074

PUITS #2

ATELIER ÉLECTRIQUE BAT021

ENTREPÔT PUITS #2 BAT027

CHEVALEMENT

QUAI 25

GARAGE MÉCANIQUE BAT009

SALLE ÉLECTRIQUE

SOUS-STATION ÉLECTRIQUE

CAROTHÈQUE

QUAI 23

QUAI 24

12

ISRM BAT012

CONSTRUCTION SOUS TERRE

QUAI 10

QUAI 8

QUAI 5

QUAI 9

QUAI 7

QUAI 4

BÂTIMENT VENTILATEUR SORTIE BAT022

USINE EAU USÉE BAT041

QUAI 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:2000 |
| | Date: 25/11/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Restauration\PLAN Restauration Progressive\Restauration progressive.dwg | |

AGNICO EAGLE LaRonde

# RESTAURATION PROGRESSIVE - LaRONDE

## SECTEUR PENNA

NOTES GÉNÉRALES

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. TOUS LES TRAVAUX DOIVENT ÊTRE CONFORMES AUX EXIGENCES DE LA NORME CAN3-A23.1-14.

1.2. L'ENTREPRENEUR DEVRA AVOIR VISITÉ AU PRÉALABLE LE SITE DES TRAVAUX ET AVOIR PRIS CONNAISSANCE DES CONDITIONS ACTUELLES DU TERRAIN.

1.3. TOUTES LES DIMENSIONS, ÉLÉVATIONS ET CONDITIONS GÉNÉRALES DU SITE DEVRONT ÊTRE VÉRIFIÉES PAR L'ENTREPRENEUR AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. IL DEVRA AVISER L'INGÉNIEUR DE TOUTE DIVERGENCE.

1.4. LES TRAVAUX DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉS SELON LES NORMES SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL-MINE (M-13.1.R.2/S-2.1,R.14).

1.5. PRENDRE TOUTES LES PRÉCAUTIONS REQUISES POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES TRAVAILLEURS.

1.6. LES TRAVAILLEURS QUI DEVRONT ALLER PRÈS DU PUITS DEVRONT ÊTRE ATTACHÉS EN TOUT TEMPS.

1.7. TOUS LES ESSAIS ET VÉRIFICATIONS FAITS SUR LES MATÉRIAUX PAR UN LABORATOIRE SERONT EFFECTUÉS AUX FRAIS DU PROPRIÉTAIRE. L'ENTREPRENEUR DEVRA COLLABORER À L'EXÉCUTION DES ESSAIS.

1.8. LES TERMES "OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ" SIGNIFIENT QUE L'ENTREPRENEUR DOIT FAIRE APPROUVER PAR L'INGÉNIEUR TOUT PRODUIT JUGÉ "ÉQUIVALENT" À CEUX MENTIONNÉS AUX PLANS AVANT D'EN FAIRE L'INSTALLATION.

2. ÉLÉMENT EN BÉTON PRÉBABRIQUÉ

2.1. LES TRAVAUX DE BÉTON DOIVENT ÊTRE CONFORMES À LA NORME CAN/CSA-A23.1, ÉDITION EN VIGUEUR.

2.2. UTILISER UN BÉTON SELON LES CARACTÉRISTIQUES SUIVANTES :

2.2.1. RÉSISTANCE À 28 JOURS 30 MPa

2.2.2. AFFAISSEMENT 100 mm (4") MAXIMUM

2.2.3. AIR ENTRAÎNÉ 5 À 7 %

2.2.4. AGRÉGATS 20 mm (3/4")

2.3. UTILISER UN VIBRATEUR POUR TOUTES LES COULÉES DE BÉTON.

2.4. EFFECTUER LA MISE EN PLACE DES ANCRAGES ET AUTRES PIÈCES NOYÉES À L'AIDE DE GABARITS POSÉS SUR LES COFFRAGES AVANT LA COULÉE DU BÉTON.

2.5. LA TEMPÉRATURE EXTÉRIEUR LORS DE LA PRISE DU BÉTON DOIT ÊTRE DE 10 DEGRÉS CELCIUS POUR UN DURÉE DE 7 JOURS.

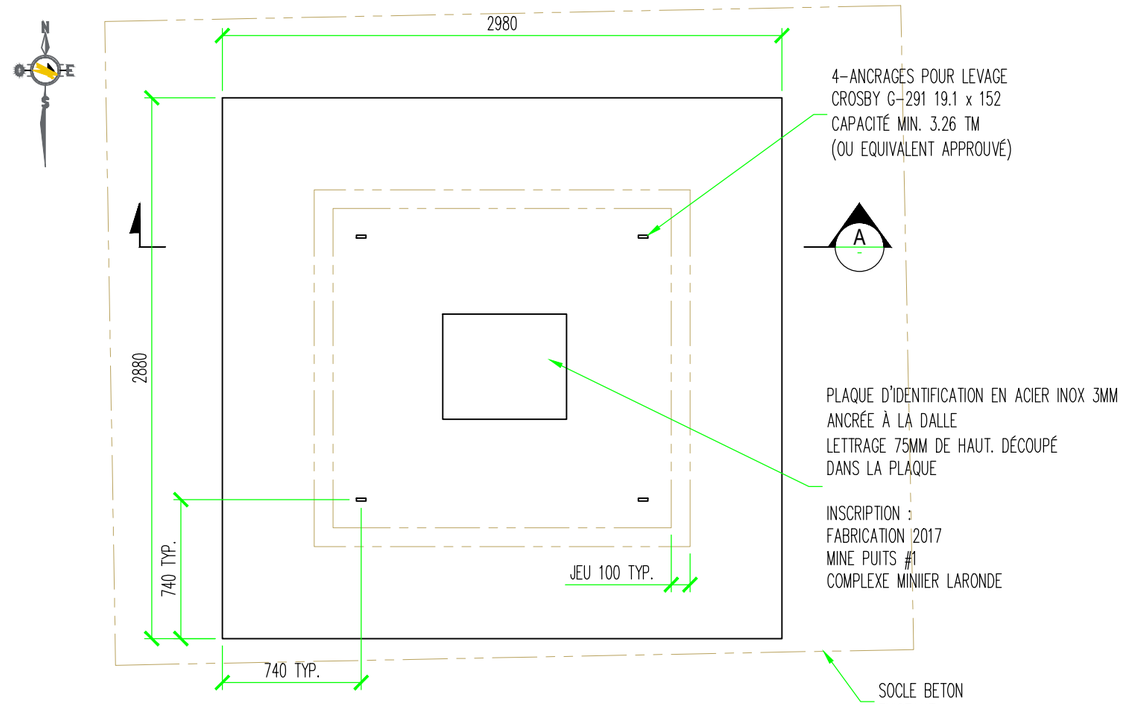
CHARGES DE CALCUL (PONDÉRÉES)

CV: 125KN AU CENTRE DE LA DALLE
CM: 8,8 KPa

POIDS TOTAL DE LA DALLE (TON METRIQUE) : 4.8 TONNES

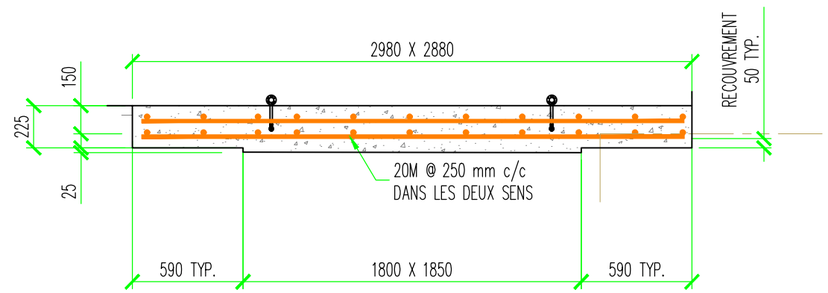
AVANT D'INSTALLER LA DALLE PRÉBABRIQUÉ, UNE PROCÉDURE DE LEVAGE VALIDÉE PAR UN INGÉNIEUR, DEVRA ÊTRE PRÉSENTÉ AU PROPRIÉTAIRE.

PLAN RÉFÉRENCE: AE-001-SURFACE-1702-001




VUE EN PLAN – DESSUS EMPATTEMENT

ÉCH: 1:30




COUPE TYP. A

ÉCH: 1:30

| NO | REVISION | DATE | PAR | VERIFIE |
|---|---|---|---|---|
| 0 | ÉMIS POUR CONSTRUCTION | 13-10-17 | G.B. | L.B. |
| A | ÉMIS POUR COMMENTAIRE | 12-10-17 | G.B. | F.B. |

| NO | REVISION | DATE | PAR | VERIFIE |
|---|---|---|---|---|

AGNICO EAGLE LaRonde

PLAN DE FABRICATION DU BOUCHON DE BÉTON POUR MONTERIE DE SERVICE
PUITS-1 SECTEUR FOSSE-4

| | |
|---|---|
| Dessiné par: G .BOUVARD | Date: 2017/10/12 |
| Vérifié par: F.BERUBÉ, ing. | Echelle: 1:30 |
| Approuvé par: L.BERUBÉ, ing. | Nom du dessin: AE-001-SURFACE-1702-002 0 |

NO. DESSIN
DRAWING NO. AE-001-SURFACE-1844-1000_0

FORMAT ARCHD

NOTE GÉNÉRALE

SAUF INDICATIONS CONTRAIRES

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. LES TRAVAUX DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉS SELON LES NORMES SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL-MINE (M-13.1.R.2/S-1, R.14).

1.2. PRENDRE TOUTES LES PRÉCAUTIONS REQUISES POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES TRAVAILLEURS.

1.3. LES TRAVAILLEURS QUI DEVRONT ALLER PRÈS DU PUITS DEVRONT ÊTRE ATTACHÉS EN TOUT TEMPS.

1.4. TOUS LES ESSAIS ET VÉRIFICATION FAITS SUR LES MATÉRIAUX PAR UN LABORATOIRE SERONT EFFECTUÉS AU FRAIS DU PROPRIÉTAIRE. L'ENTREPRENEUR DEVRA COLLABORER A L'EXÉCUTION DES ESSAIS.

1.5. LE TERME "OU EQUIVALENT APPROUVÉ" SIGNIFIENT QUE L'ENTREPRENEUR DOIT FAIRE APPROUVER TOUT PRODUIT JUGÉ EQUIVALENT A CEUX MENTIONNÉS AUX PLANS AVANT D'EN FAIRE L'INSTALATION.

2. ÉLÉMENT EN BÉTON PRÉFABRIQUÉ

2.1. LES TRAVAUX DE BÉTON DOIVENT ETRE CONFORME A LA NORME CAN/CSA-A23.1, ÉDITION EN VIGUEUR.

2.2. UTILISER UN BÉTON SELON LES CARACTÉRISTIQUES SUIVANTES:

2.2.1. RESISTANCE A 28 JOURS A 30 MPa.

2.2.2. AFFAISSEMENT 100mm (4") MAXIMUM

2.2.3. AIR ENTRAÎNÉ 5 A 7 %

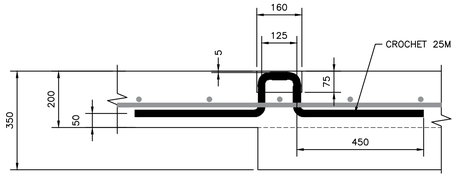
2.2.4. AGRÉGATS 20mm (3/4")

2.3 UTILISER UN VIBRATEUR POUR TOUTES LES COULÉES DE BÉTON.

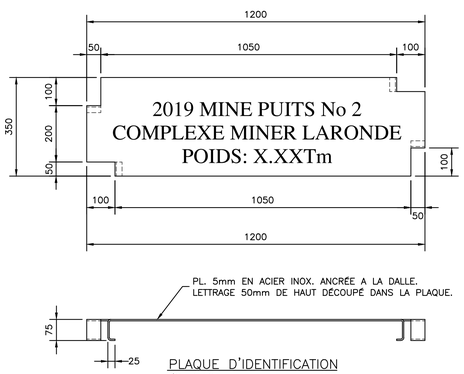
2.4 EFFECTUER LA MISE EN PLACE DES ANCRAGES ET AUTRES PIECES NOYÉES A L'AIDE DE GABARITS POSÉS SUR LES COFFRAGES AVANT LA COULÉ DU BÉTON.

2.5 LA TEMPÉRATURE EXTÉRIEUR LORS DE LA PRISE DU BÉTON DOIT ETRE DE 10 DEGRÉS CELCIUS POUR UNE DURÉE DE 7 JOURS.

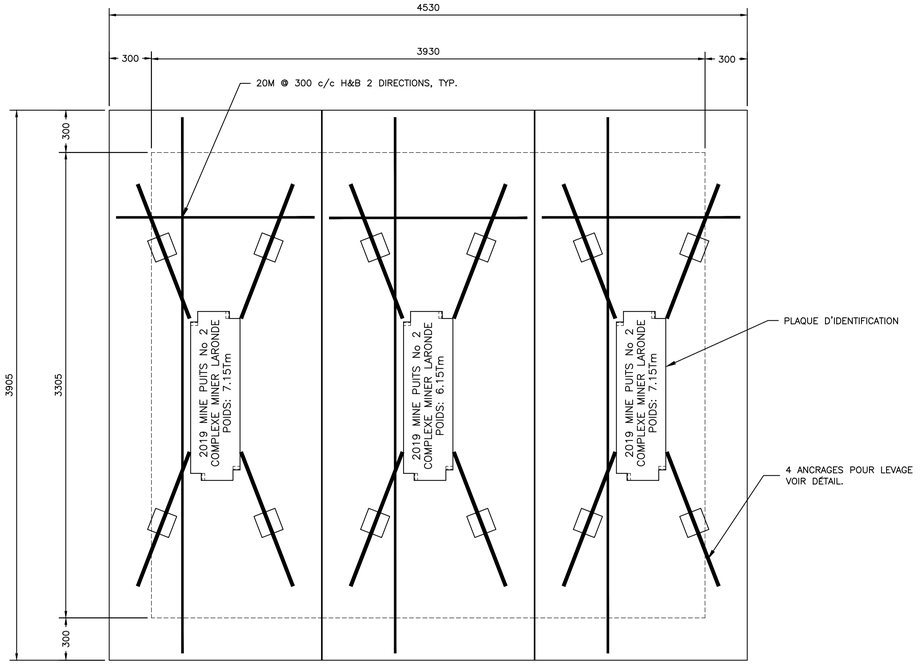
AVANT D'INSTALLER LA DALLE PRÉFABRIQUÉE, UNE PROCÉDURE DE LEVAGE VALIDÉE PAR UN INGÉNIEUR, DEVRA ÊTRE PRÉSENTÉ AU PROPRIÉTAIRE.



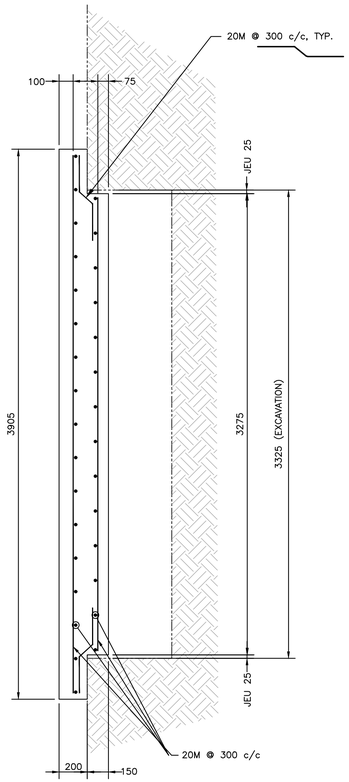

DETAIL ANCRAGE DE LEVAGE
ÉCH:1:10



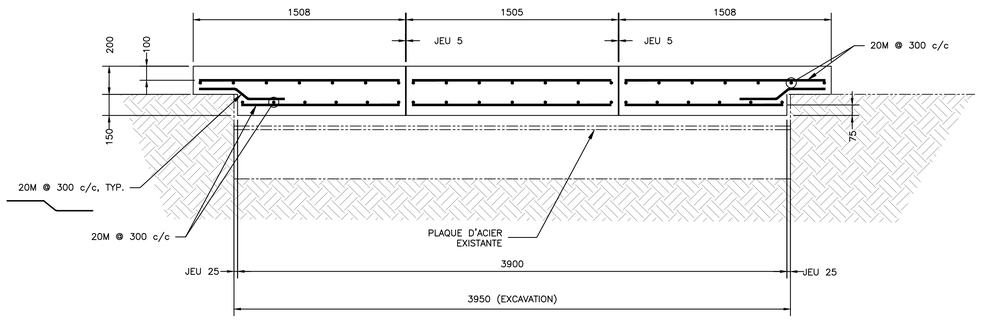

PLAQUE D'IDENTIFICATION
ÉCH:1:10




VUE EN PLAN




VUE EN COUPE




VUE EN COUPE

BOUCHONS DE BÉTON
ÉCH:1:30

POUR CONSTRUCTION
FOR CONSTRUCTION
AGNICO EAGLE
DATE : 2019-10-30

PLAN CLÉ
KEY PLAN

NOTES GÉNÉRALES / GENERAL NOTES

L'INFORMATION CI-CONTENUE EST LA PROPRIÉTÉ DE AGNICO EAGLE LTÉE ET DOIT ÊTRE RETOURNÉE SUR DEMANDE, SANS AUTORISATION ÉCRITE PRÉALABLE, TOUTE TRANSMISSION DE COPIE(S) À AUTRUI ET TOUTE UTILISATION AUTRE QUE CELLE POUR LAQUELLE L'INFORMATION EST PRÊTÉE SONT INTERDITES (C) AGNICO EAGLE LTÉE.

THE INFORMATION HERE ON IS THE PROPERTY OF AGNICO EAGLE LTD. AND MUST BE RETURNED UPON REQUEST, WITHOUT WRITTEN PERMISSION, ANY COPYING TRANSMITTAL TO OTHERS AND ANY USE EXCEPT THAT FOR WHICH IT IS LOANED ARE PROHIBITED.
(C) AGNICO EAGLE LTD.

DESSINS EN RÉFÉRENCE / REFERENCE DRAWINGS

| TITRE / TITLE | # DWG |
|---|---|
| - | - |
| - | - |
| - | - |
| - | - |
| - | - |
| - | - |

AGNICO EAGLE

| REV. | DATE | DESCRIPTION | PAR/BY | APP. | CLIENT. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2019-10-30 | ÉMIS POUR CONSTRUCTION | P.C. | L.B. | D.V. |

REVISIONS

-
-

TITRE / TITLE
AGNICO EAGLE - DIVISION LARONDE
PUITS No2
BOUCHONS DE BÉTON

| | | |
|---|---|---|
| DESSINÉ PAR / DRAWN BY | P. COMEAU | DATE 2019/10/22 |
| VERIFIÉ PAR / CHECKED BY | M. BESSETTE | 2019/10/30 |
| APPROUVÉ PAR / APPROVED BY | L. BERUBE, ing. | 2019/10/30 |
| ÉCHELLE / SCALE | INDIQUÉE | DATE |

NO. DESSIN / DRAWING NO.
AE-001-SURFACE-1844-1000

| NO. PROJET / PROJECT NO. | REVISION | FEUILLE / SHT. |
|---|---|---|
| | 0 | 1 / 1 |

AE-CART-ARCH D

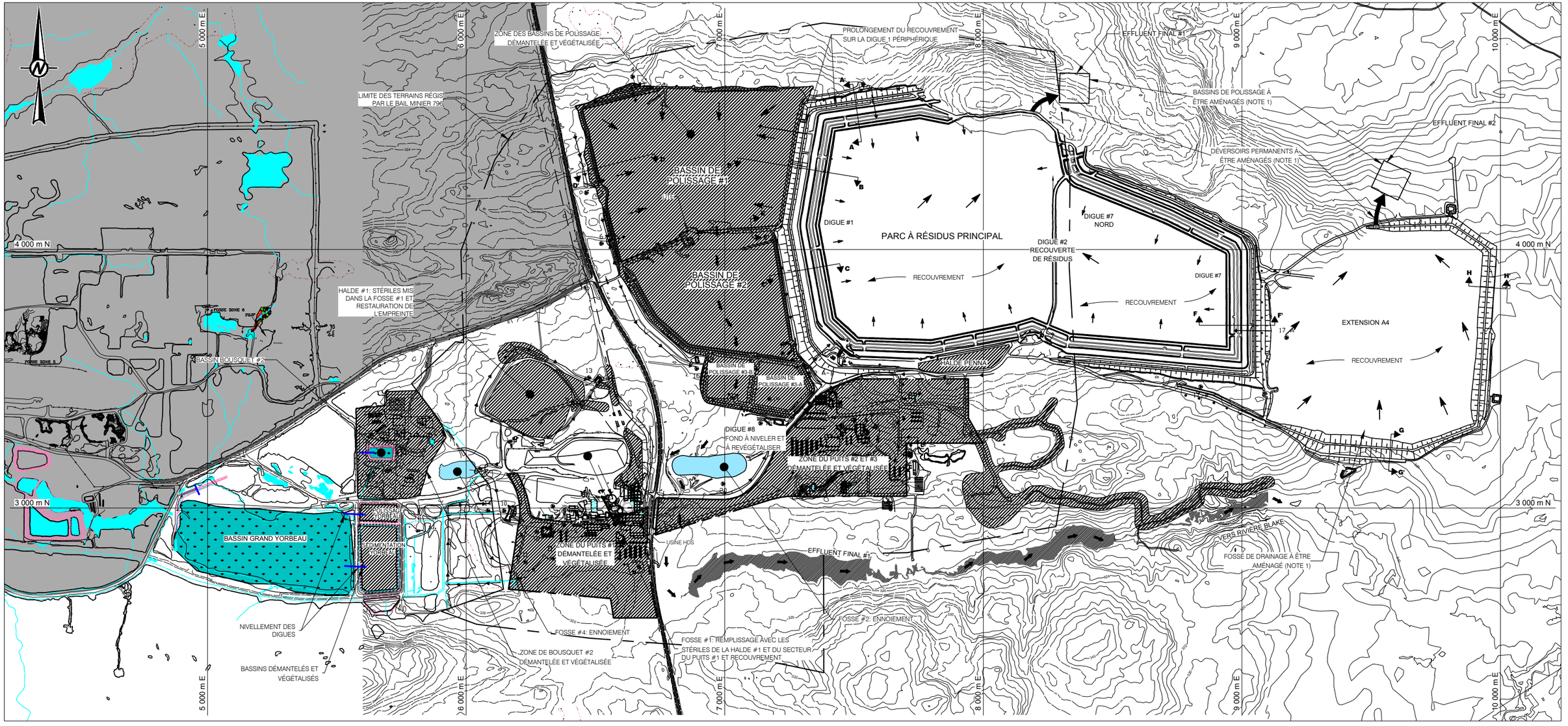
P:\2019\190908-AEM-Dalle de béton cheminée puit 2\03_PLANS\TRAVAUX_EN_COURS\AE-001-SURFACE-1844-1000_0.dwg-2013-02-19 14:03:29

FILE NO. AE-001-SURFACE-1844-1000_0.dwg

Rapport de projet : Restauration de la station électrique Bousquet 2, 2020

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 15 – FIGURES DES FOSSES RESTAURÉES ET ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUES




**LÉGENDE**

- INFRASTRUCTURE DÉMANTELÉE ET VÉGÉTALISÉE
- INFRASTRUCTURE PRÉSERVÉE

**NOTE**

1. CETTE FIGURE EST PRÉSENTÉE À TITRE ILLUSTRATIF SEULEMENT ET MONTRE UN SCHÉMA CONCEPTUEL PROPOSÉ QUI POURRA ÊTRE AMENDÉ ET AMÉLIORÉ SUITE À LA FINALISATION DES TRAVAUX D'ANALYSE ET DE CONCEPTION.

**RÉFÉRENCE**

DESSIN PROPRIÉTÉS LARONDE ET BOUSQUET, PLAN SURFACE AVEC BAUX.DWG, DATÉ 2012-03-28

CONFIDENTIEL

0 250 500
1:15 000 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-08-20 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

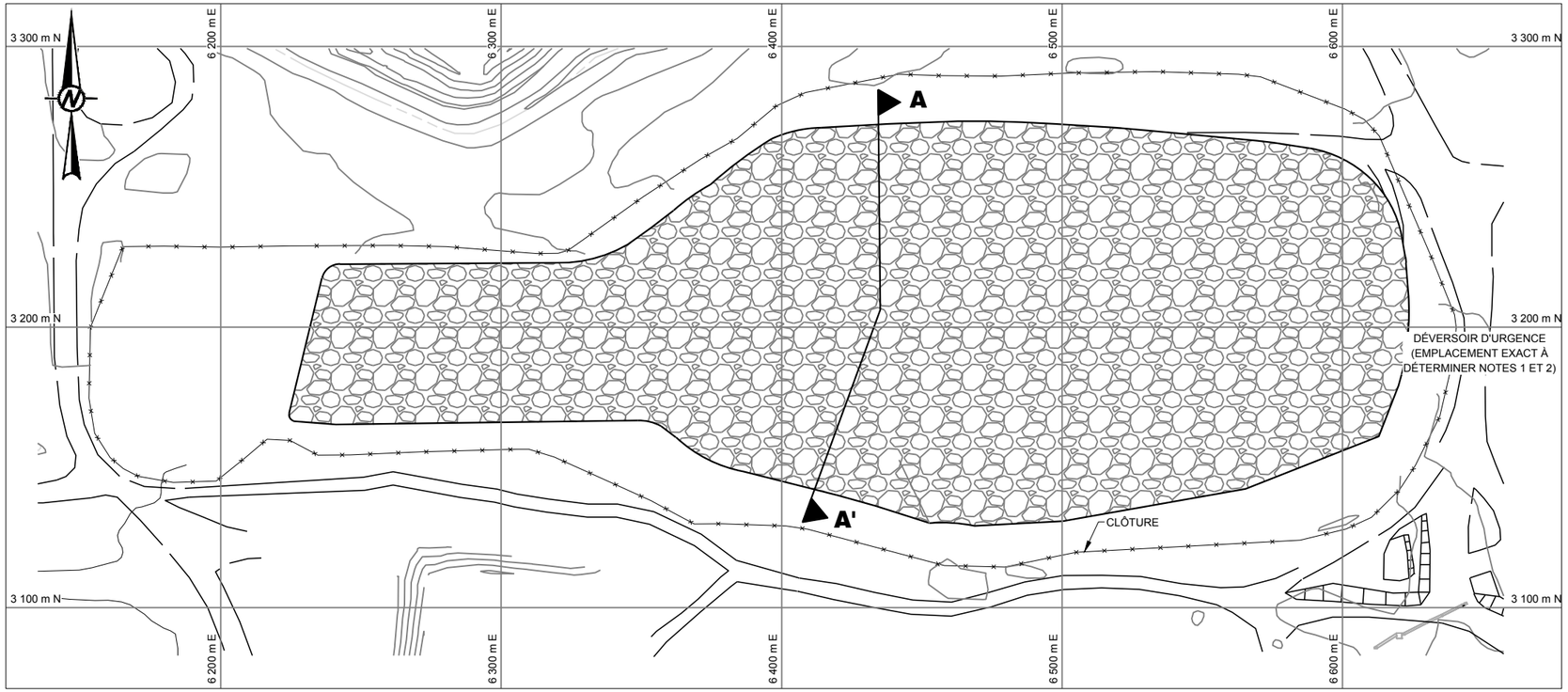
PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

TITRE
**VUE EN PLAN DU SITE EN PÉRIODE POST-RESTAURATION**

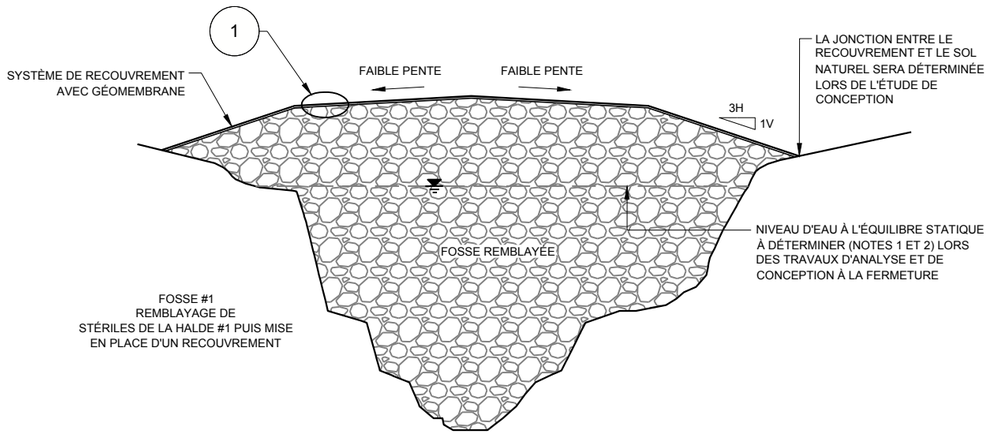
| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 2 | 9 |

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE: ANSI B
25 mm
0

Chemin: \\golder.gds\gal\Montreal\GIS\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000\ | Nom du fichier: 1784205-2000-10.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-08-22 Heure:3:44:19 PM | Imprimé par: SBetnesky Date: 2018-08-22 Heure:3:45:01 PM




VUE EN PLAN DE LA FOSSE #1
ÉCHELLE 1 : 2 000



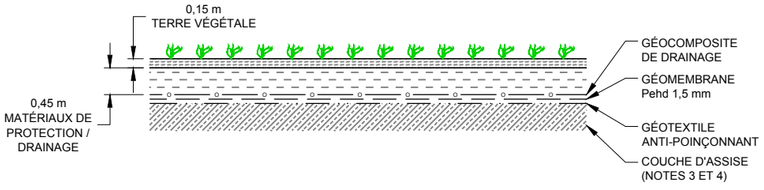

COUPE A-A'
ÉCHELLE 1 : 1 500

**NOTES**

1. CETTE FIGURE EST PRÉSENTÉE À TITRE ILLUSTRATIF SEULEMENT ET MONTRE UN SCHÉMA CONCEPTUEL PROPOSÉ QUI POURRA ÊTRE AMENDÉ ET AMÉLIORÉ SUITE À LA FINALISATION DES TRAVAUX D'ANALYSE ET DE CONCEPTION.
2. LA GESTION DES EAUX DE SURFACE SERA DÉTAILLÉE LORS DE L'ÉTUDE DE CONCEPTION.
3. LES MATÉRIAUX COMPOSANT LA COUCHE D'ASSISE ET LA COUCHE DE PROTECTION SERONT DÉTERMINÉS LORS DE L'ÉTUDE DE CONCEPTION.
4. IL SE PEUT QUE L'ASSISE SOIT COMPOSÉE DE PLUSIEURS COUCHES SELON LA DISTRIBUTION GRANULOMÉTRIQUE DES STÉRILES SOUS-JACENTS.

**RÉFÉRENCE**

1. "ALL_5000.dwg", DATÉ DU 21 JUILLET 2000, PRODUIT PAR AGNICO-EAGLE.




ÉCHELLE 1 : 100 — 1 — COUPE SCHÉMATIQUE DU RECOUVREMENT

CONFIDENTIEL

0 25 50
1:1 500 MÈTRES

0 50 100
1:2 000 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-07-13 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

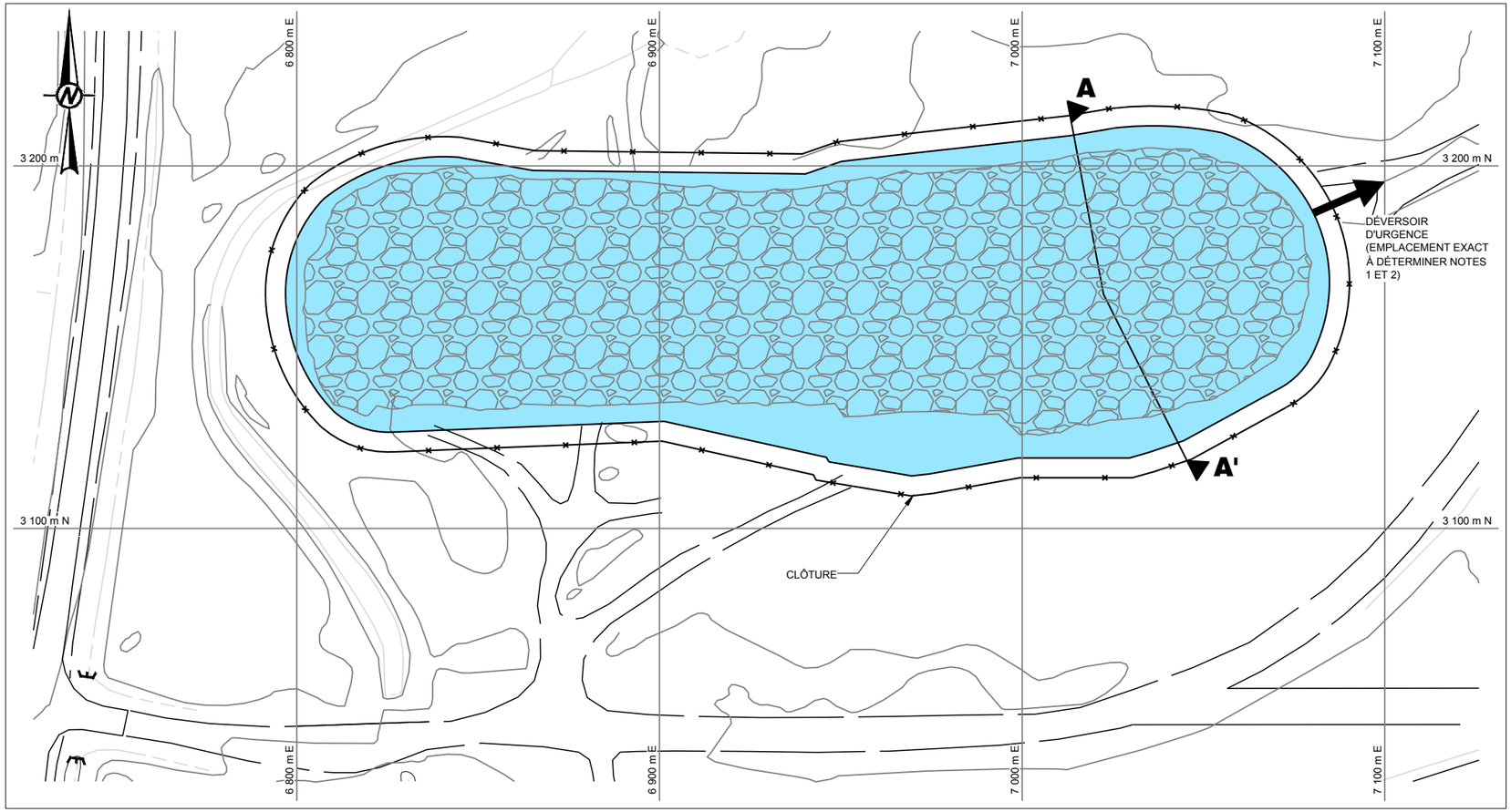
PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE
ET BOUSQUET 2

TITRE
**MISE EN PLACE DES STÉRILES DANS LA FOSSE #1**

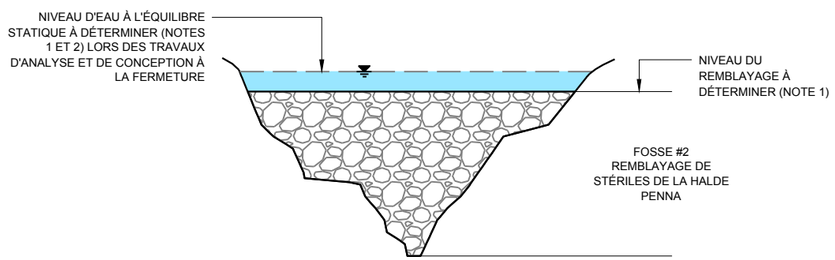
| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 0 | 10 |

25 mm
SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉ: ANSI B

Chemin: \\golder.gd\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000\ | Nom du fichier: 1784205-2000-02.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-07-13 Heure:8:57:54 AM
Date: 2018-07-06 Heure:10:16:21 AM | Imprimé par: SBetnesky Date: 2018-07-13 Heure:8:57:54 AM




VUE EN PLAN DE LA FOSSE #2
ÉCHELLE 1 : 1 500




COUPE A-A'
ÉCHELLE 1 : 1 500

**NOTES**

1. CETTE FIGURE EST PRÉSENTÉE À TITRE ILLUSTRATIF SEULEMENT ET MONTRE UN SCHÉMA CONCEPTUEL PROPOSÉ QUI POURRA ÊTRE AMENDÉ ET AMÉLIORÉ SUITE À LA FINALISATION DES TRAVAUX D'ANALYSE ET DE CONCEPTION.
2. LE BESOIN D'UN DÉVERSOIR À LONG TERME SERA ÉVALUÉ LORS DE LA PHASE DE CONCEPTION.

**RÉFÉRENCE**

1. "ALL_5000.dwg", DATÉ DU 21 JUILLET 2000, PRODUIT PAR AGNICO-EAGLE.

CONFIDENTIEL

0 25 50
1:1 500 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-07-13 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

TITRE
**MISE EN PLACE DES STÉRILES DANS LA FOSSE #2 ET ENNOIEMENT**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 0 | 11 |

25 mm SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE: ANSI B

Chemin: \\golder.gds\gal\Montreal\ENG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000\ | Nom du fichier: 1784205-2000-03.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-07-06 Heure:10:18:22 AM | Imprimé par: SBetnesky Date: 2018-07-13 Heure:8:58:35 AM

690 500 m E
691 000 m E
691 500 m E
692 000 m E
692 500 m E
693 000 m E
5 349 000 m N
5 348 500 m N
5 348 000 m N
5 347 500 m N

BASSIN DE COLLECTE DES EAUX RUISSELLEMENT À AMÉNAGER

DÉVERSOIR PERMANENT À RÉ-AMÉNAGER

**DIGUE #1 NORD**

**DIGUE #1**

**DIGUE #7 Nord**

**DIGUE #2**
Recouverte par les résidus
(Emplacement approximatif)

**DIGUE #7**

**DIGUE #10**

354,5
355,0
355,5
356,0
356,5
357,0
357,5
333,5
334,0
334,5

PUITS No. 3
PUITS NO.2
GUÉRITE

**LÉGENDE**

- BATARDEAU
- 345 — COURBE DE NIVEAU MODÉLISÉ À LA FIN DE LA PÉRIODE
- PARC À RÉSIDUS
- POINT DE POMPAGE

**NOTES**

1. LA SURFACE DES RÉSIDUS SERA PROFILÉE POUR DIRIGER L'EAU VERS LE DÉVERSOIR PERMANENT
2. LE PROFILAGE FINAL DES RÉSIDUS PRÉSENTÉ À LA FIGURE EST À TITRE INDICATIF. LE PROFILAGE SERA DÉFINI LORS DE L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ.

CONFIDENTIEL

0 125 250
1:7 500 MÈTRES

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-07-25 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

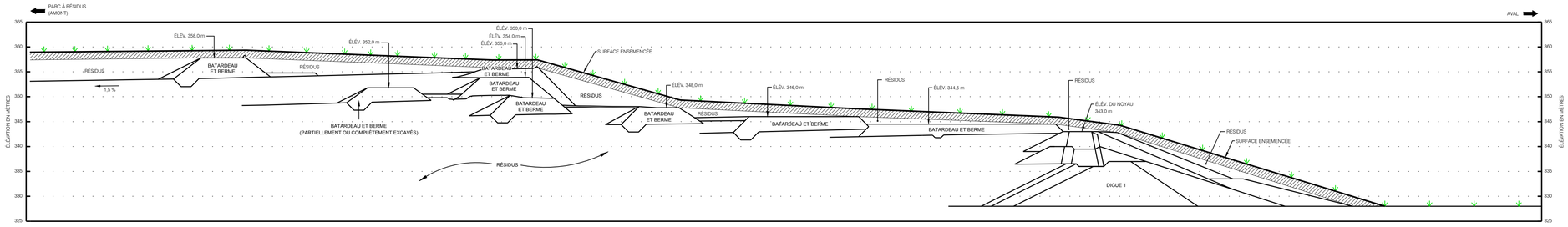
TITRE
**VUE EN PLAN DE LA CONFIGURATION FINALE PROPOSÉE DU PARC À RÉSIDUS (REMPLISSAGE FINAL)**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 1 | 12 |

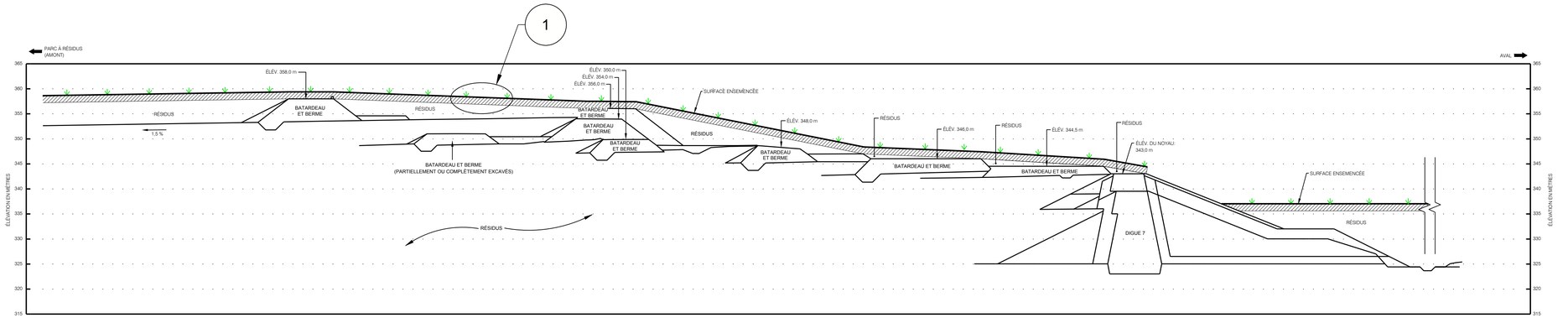
SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE - ANSI B

0 25 mm

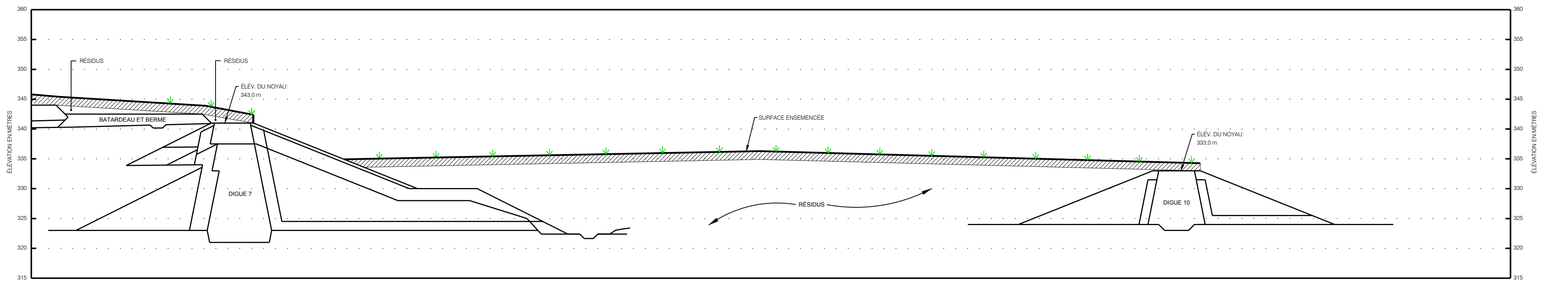
Chemin: \\golder.gds\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\02000\ | Nom du fichier: 1784205-2000-08.dwg | Dernière édition par: atouchette Date: 2018-07-27 Heure:2:54:24 | Imprimé par: ATouchette Date: 2018-07-27 Heure:2:57:17



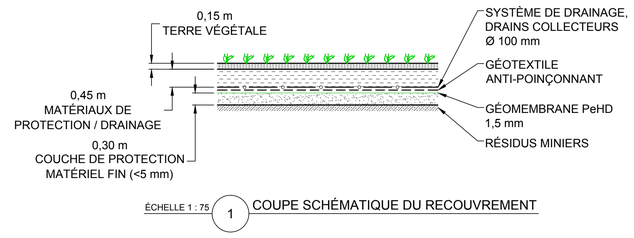

COUPE B-B'




COUPE F-F'




COUPE H-H'




ÉCHELLE 1 : 75 (1) COUPE SCHÉMATIQUE DU RECOUVREMENT

**NOTES**

1. CETTE FIGURE EST PRÉSENTÉE À TITRE ILLUSTRATIF SEULEMENT ET MONTRE UN SCHÉMA CONCEPTUEL PROPOSÉ QUI POURRA ÊTRE AMENDÉ ET AMÉLIORÉ SUITE À LA FINALISATION DES TRAVAUX D'ANALYSE ET DE CONCEPTION
2. LE RECOUVREMENT DU BASSIN DE POLISSAGE SE POURSUIT JUSQU'À LA RENCONTRE DE L'ÉTANG, SOIT À UN NIVEAU DE 331,2 m.
3. LES MATÉRIAUX COMPOSANT LA COUCHE D'ASSISE ET LA COUCHE DE PROTECTION SERONT DÉTERMINÉS LORS DE L'ÉTUDE DE CONCEPTION.
4. IL SE PEUT QUE L'ASSISE SOIT COMPOSÉE DE PLUSIEURS COUCHES SELON LA DISTRIBUTION GRANULOMÉTRIQUE DES STÉRILES SOUS-JACENTS.

CONFIDENTIEL

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-08-30 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

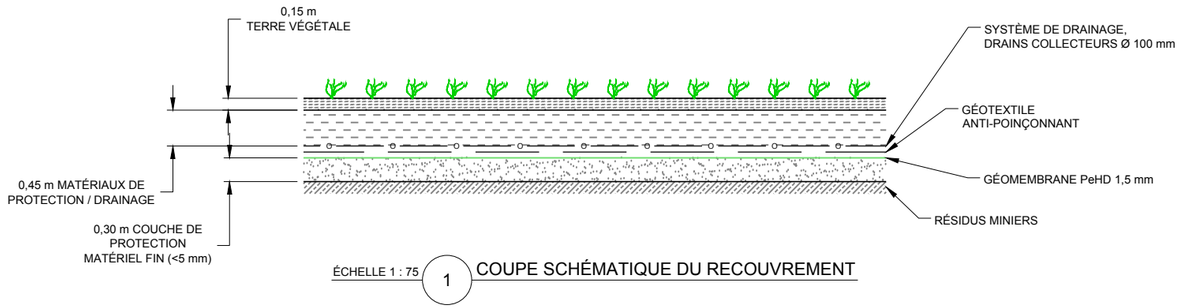
PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

TITRE
**SECTIONS TYPE SCHÉMATIQUES DU RECOUVREMENT**

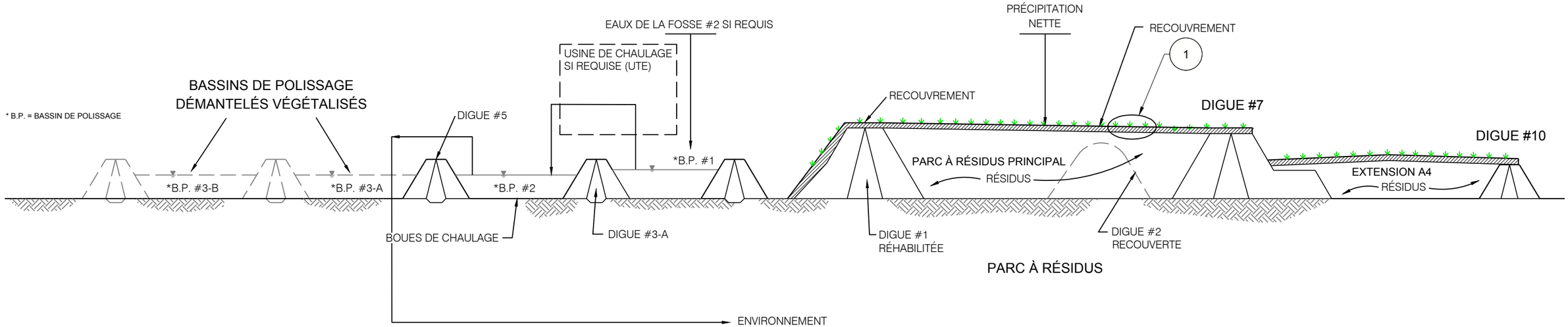
| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 1 | 13 |

0 25 mm SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉ: ANSI D

Chemin: \\golder.gtl\gal\Montreal\SIG\CAD\PROJETS\AGNICO_EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000\ | Nom du fichier: 1784205-2000-11.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-09-06 Heure:10:08:41 AM | Imprimé par: SBahnesky Date: 2018-09-06 Heure:10:09:01 AM




ÉCHELLE 1 : 75 (1) COUPE SCHÉMATIQUE DU RECOUVREMENT




**NOTES**

1. CE BILAN HYDRIQUE NE COMPREND PAS LES SYSTÈMES DES EAUX FRAICHES ET SANITAIRES.
2. LE RECOUVREMENT DU BASSIN DE POLISSAGE SE POURSUIT JUSQU'À LA RENCONTRE DE L'ÉTANG, SOIT À UN NIVEAU DE 331,2 m.
3. LES MATÉRIAUX COMPOSANT LA COUCHE D'ASSISE ET LA COUCHE DE PROTECTION SERONT DÉTERMINÉS LORS DE L'ÉTUDE DE CONCEPTION.
4. IL SE PEUT QUE L'ASSISE SOIT COMPOSÉE DE PLUSIEURS COUCHES SELON LA DISTRIBUTION GRANULOMÉTRIQUE DES STÉRILES SOUS-JACENTS.

CONFIDENTIEL

CLIENT
AGNICO EAGLE

CONSULTANT
GOLDER

| | |
|---|---|
| AAAA-MM-JJ | 2018-08-30 |
| DESSINÉ | S. Betnesky |
| PROJETÉ | C. Dancose |
| RÉVISÉ | N. Pépin |
| APPROUVÉ | A.-M. Dagenais |

PROJET
MISE À JOUR DU PLAN DE RESTAURATION LARONDE ET BOUSQUET 2

TITRE
**FIGURE SCHÉMATIQUE DE LA GESTION DES EAUX EN PÉRIODE DE RESTAURATION**

| N° PROJET | PHASE | RÉV. | FIGURE |
|---|---|---|---|
| 1784205 | 2000 | 2 | 14 |

Chemin: \\golder.gds\gal\Montreal\GIS\CAD\PROJETS\AGNICO-EAGLE\LARONDE\PRODUCTION\1784205\2000\8 | Nom du fichier: 1784205-2000-12.dwg | Dernière édition par: sbetnesky Date: 2018-08-30 Heure:2:41:33 PM | Imprimé par: SBetnesky Date: 2018-08-30 Heure:2:41:54 PM
SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE. ANSI B
25 mm
0

Golder Associés, *Étude hydrologique et hydrogéologique des fosses 1 et 2, Mine LaRonde* (2002), 20 pages et annexes

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 16 – ÉTUDE DE RECOUVREMENT AVEC GÉOMEMBRANE ET FIGURES

AGNICO EAGLE

Alphard, *Étude de concept pour le recouvrement final d'un parc à résidus avec géomembrane, Mine LaRonde* (2017), 36 pages et annexes

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 17 – ESSAIS CINÉTIQUES SUR LE MATÉRIEL DE LAPA

AGNICO EAGLE

URSTM, *Essais cinétiques sur le matériel de Lapa* (2008) 25 pages plus annexes

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 18 – ÉTUDE DE STABILITÉ DU PARC À RÉSIDUS

AGNICO EAGLE

Golder Associés, Rapport de conception – Extension du parc à résidus LaRonde (2009) 60 pages et annexes

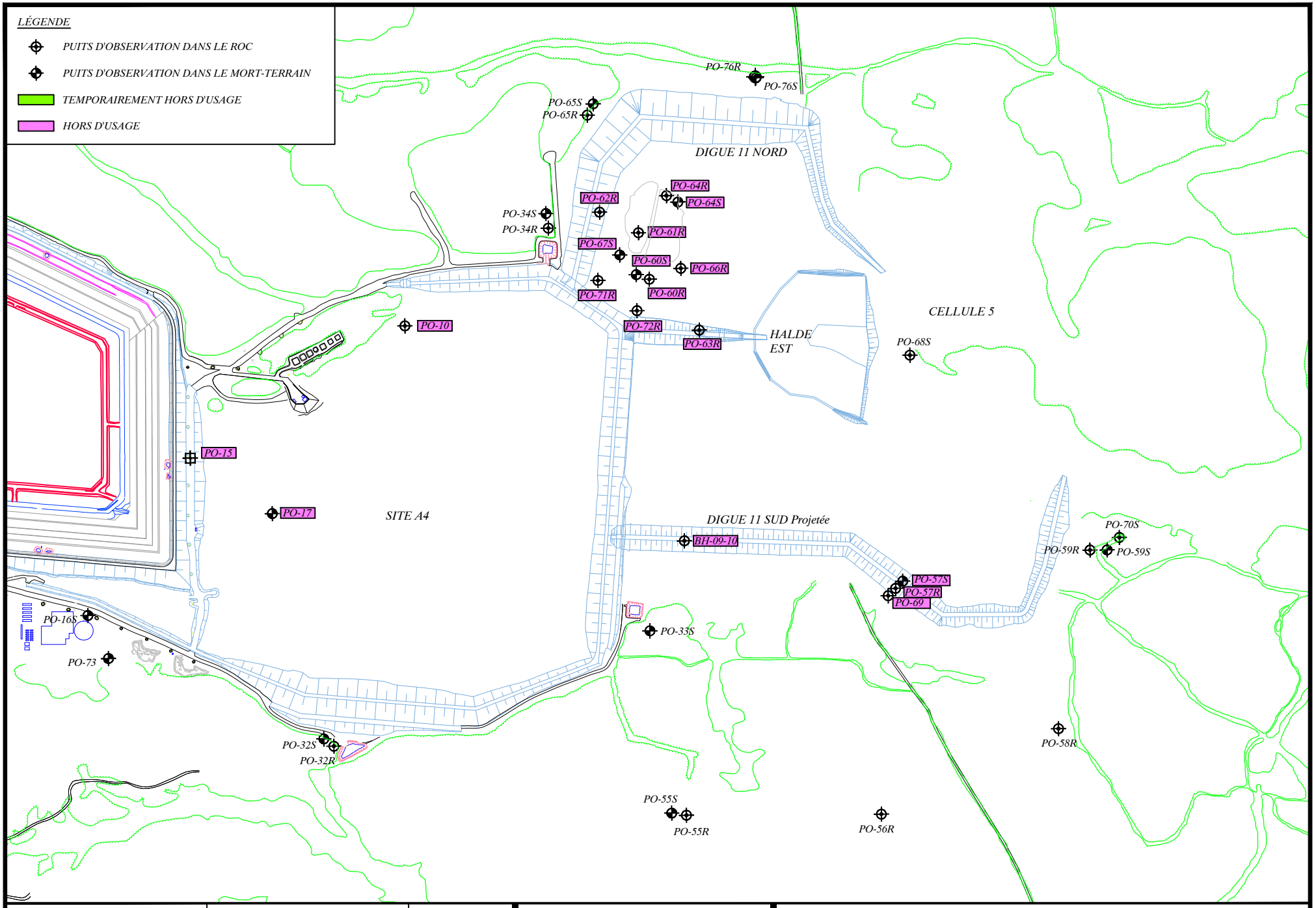
Envoie par courriel seulement

Golder, Étude sur la distance de recul du batardeau 358 au parc à résidus principal, Complexe minier LaRonde (2020) 23 pages et annexes

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 19 – EMPLACEMENT DES PUITS D'OBSERAVTION ET DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE AUTOUR DES OUVRAGES

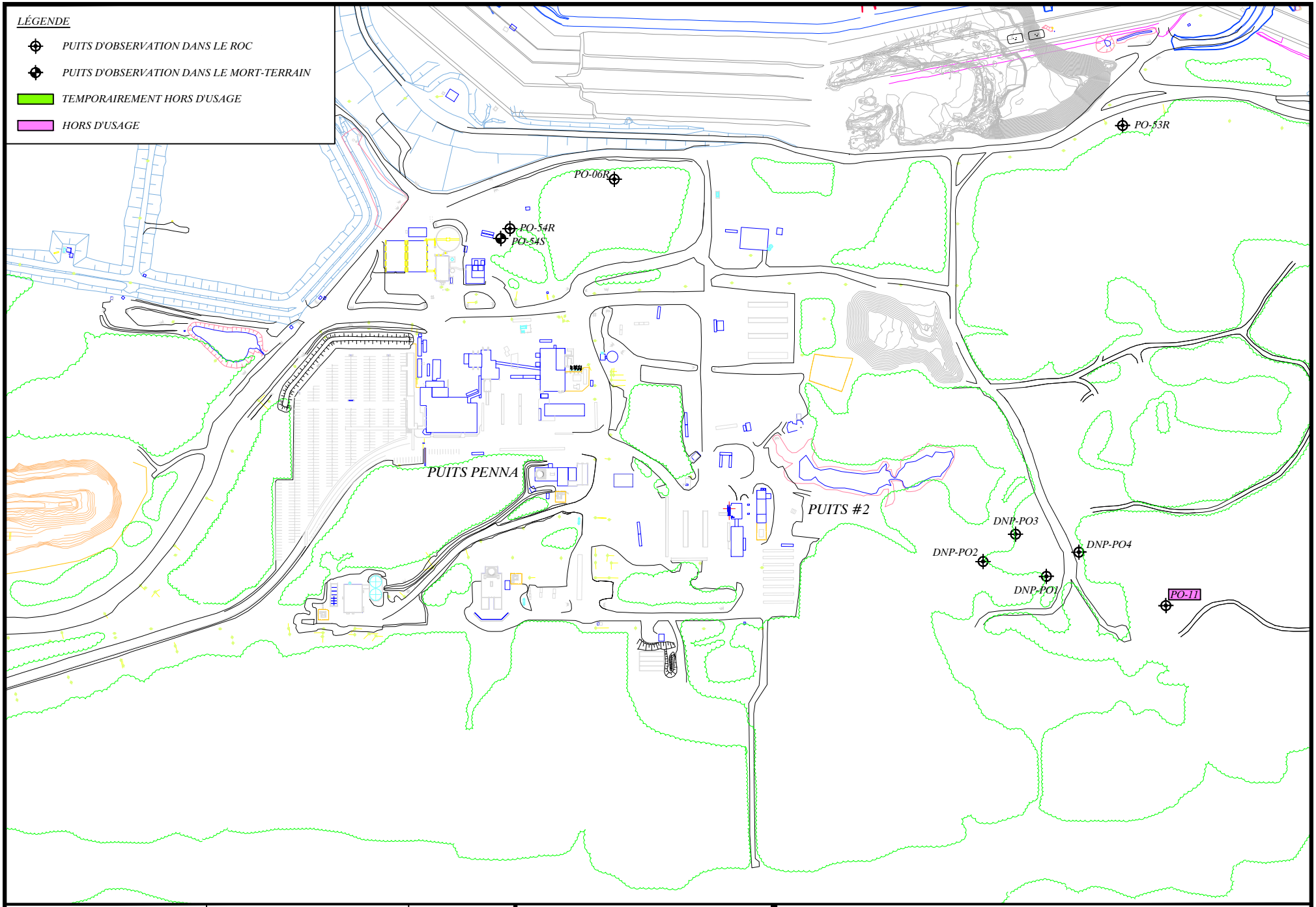
AGNICO EAGLE




| | | |
|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:10000 |
| Date: 15/02/21 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2021\Environnement\Compilation PZ,PO,BH,VW\Puits d'observation\Compilation_PO.dwg | |

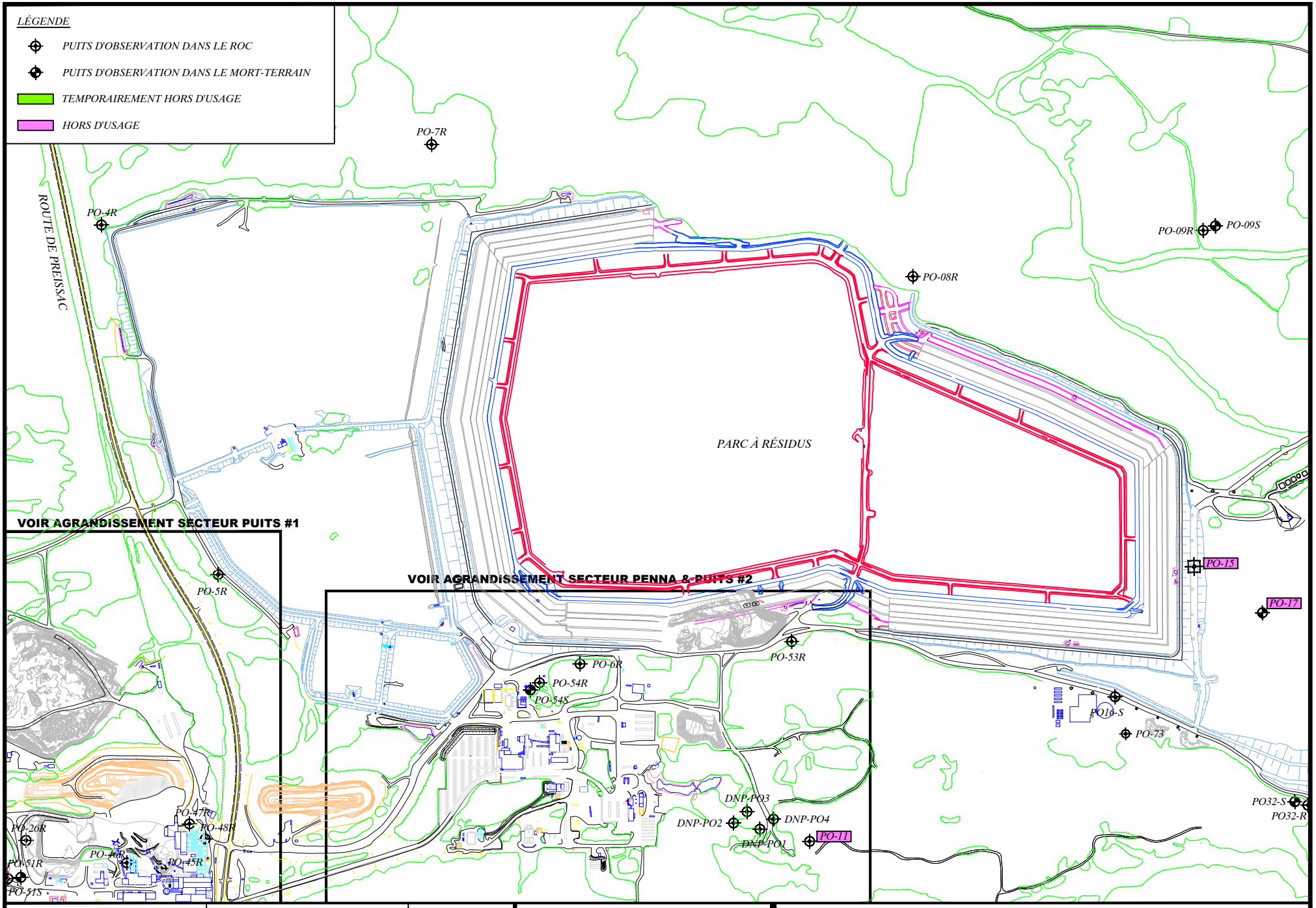
AGNICO EAGLE LaRonde

# LOCALISATION DES PUITS D'OBSERVATION
# FUTURE CELLULE 5



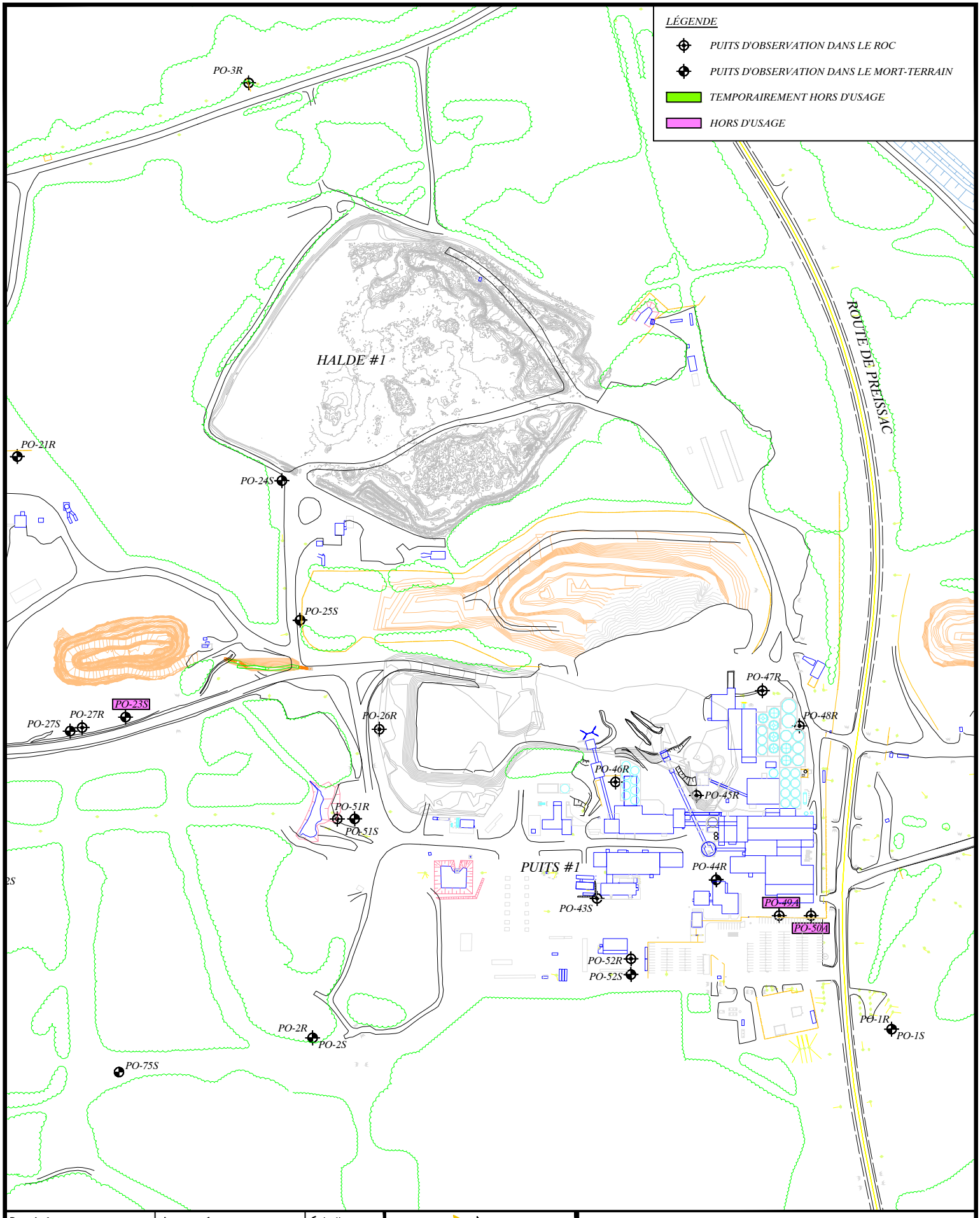

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:5000 | AGNICO EAGLE LaRonde |
| Date: 15/02/21 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2021\Environnement\Compilation PZ,PO,BH,VW\Puits d'observation\Compilation_PO.dwg | | |

# LOCALISATION DES PUITS D'OBSERVATION
## SECTEUR PENNA

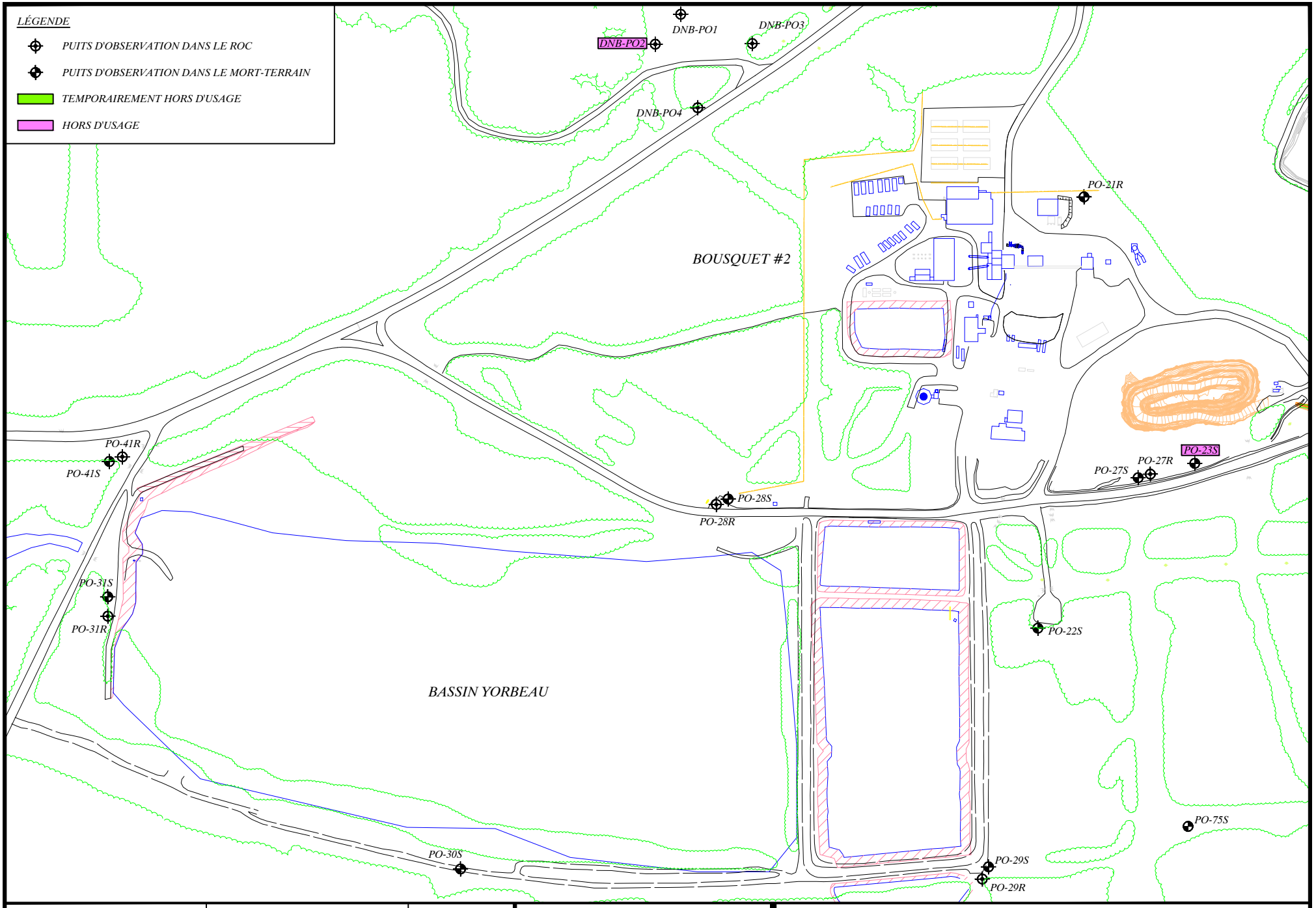



| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:12000 | AGNICO EAGLE LaRonde |
| Date: 15/02/21 | Nom de dessin: P:\Ing Surface\Arpentage 2021\Environnement\Compilation PZ,PO,BH,VW\Puits d'observation\Compilation_PO.dwg | | |

# LOCALISATION DES PUITS D'OBSERVATION SECTEUR PENNA ET PARC

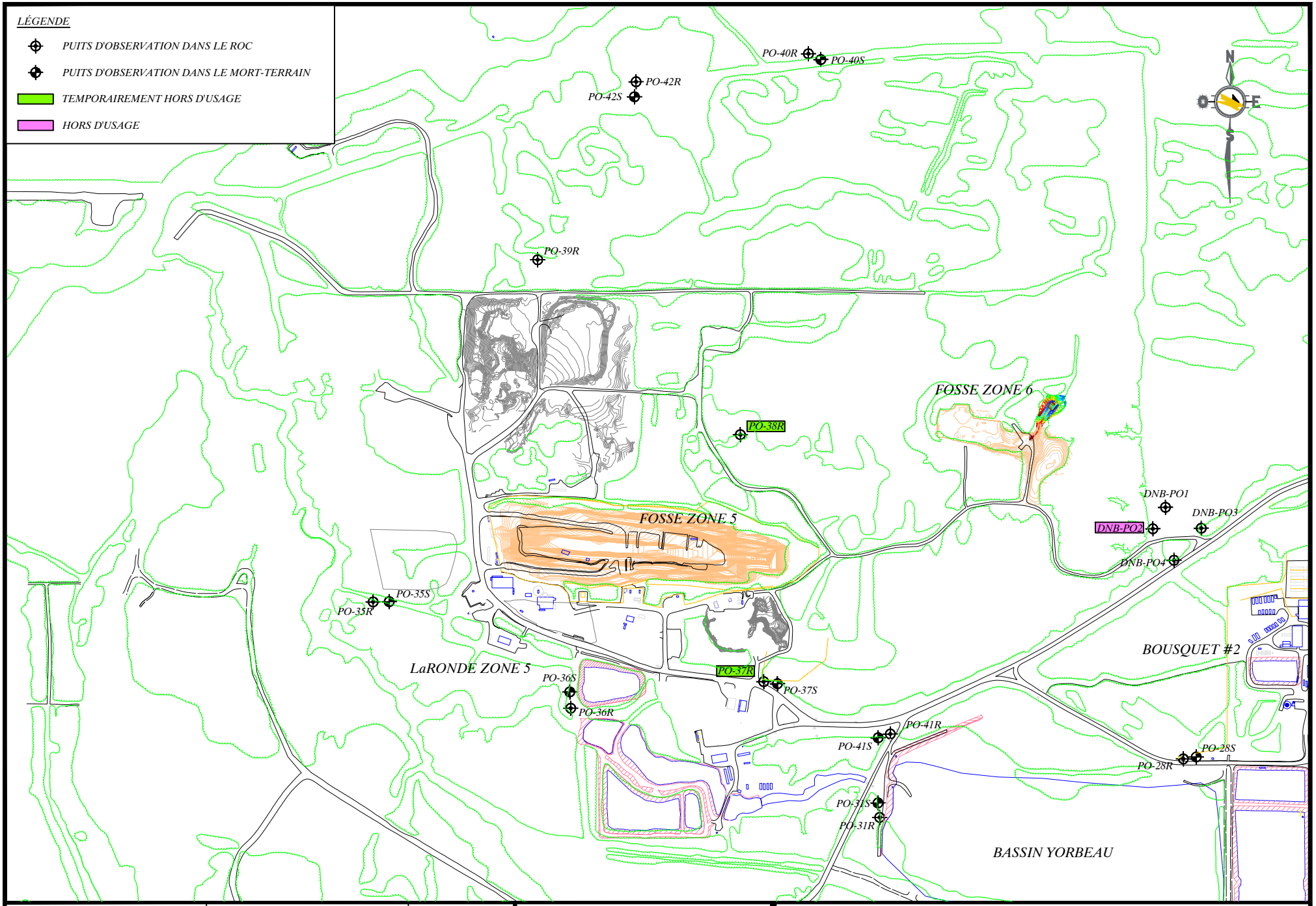



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:5000 | AGNICO EAGLE LaRonde | LOCALISATION DES PUITS D'OBSERVATION SECTEUR PUITS #1 |
| Date: 15/02/21 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2021\Environnement\Compilation PZ,PO,BH,VW\Puits d'observation\Compilation_PO.dwg | | | |




| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:5000 | AGNICO EAGLE LaRonde |
| Date: 15/02/21 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2021\Environnement\Compilation PZ,PO,BH,VW\Puits d'observation\Compilation _PO.dwg | | |

# LOCALISATION DES PUITS D'OBSERVATION
# SECTEUR BOUSQUET II




| | | |
|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:10000 |
| Date: 15/02/21 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2021\Environnement\Compilation PZ,PO,BH,VW\Puits d'observation\Compilation_PO.dwg | |

AGNICO EAGLE LaRonde

# LOCALISATION DES PUITS D'OBSERVATION
# SECTEUR LZ5

MA-19-04
MA-20-01
VWP-18-03
DIGUE No 1
PZ-14-02
BH-13-02
PZ-14-01
MA-19-06
MA-20-02
INC-18-07
VWP-18-04
VWP-19-02
VWP-19-03
VWP-19-04
DIGUE No 7 Nord
VWP-18-02
PZ-14-07
MA-20-11
DIGUE No 10
MA-20-17
MA-20-16
PARC À RÉSIDUS
Superficie totale à 358.0m: 898 034 m²
Périmètre total à 358.0 m: 4 155 m
INC-18-05
MA-19-07
DIGUE No 2
PZ-14-04
BH-13-05
PZ-14-03
DIGUE No 1
VWP-18-05
MA-20-04
INC-18-04
DIGUE No 6
MA-20-05
BH-18-24
VWP-20-01
BH-18-22
MA-20-06
PZ-20-01
BH-18-21
PZ-14-05
MA-20-07
BH-18-23
MA-19-08
MA-20-08
VWP-18-12
VWP-19-02B
MA-19-09
PZ-14-06
VWP-18-01
MA-20-09
INC-18-01
MA-19-01
INC-18-02
DIGUE No 7
SITE A4
Superficie : 681 900 m²
VWP-18-11
MA-19-10
MA-20-10
MA-20-15
INC-19-03
MA-20-14
BASSIN DE POLISSAGE 3-A
DIGUE No 8
DIGUE No 10
MA-20-12
INC-19-02
MA-20-13

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:7000 | AGNICO EAGLE LaRonde |
| Date: 19/10/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Investigation des digues\Plan localisation\Éléments suivi V6.dwg | | |

# LOCALISATION D'ÉLÉMENTS EN ENVIRONNEMENT
# SECTEUR - PARC À RÉSIDUS LaRONDE

INC-18-10

DIGUE No 3-A

BASSIN DE
POLISSAGE NO.1
Superficie à 333 m: 414 956 m²
Périmètre à 333 m: 2 727 m

INC-18-08
INC-19-01
MA-20-03

FP10-02
18.3m de résidus

FP10-01
20.4m de résidus

DIGUE No 4

VWP-18-10

INC-18-06

BASSIN DE
POLISSAGE NO.2
Superficie à 330 m: 220 340 m²
Périmètre à 330 m: 2 020 m

DIGUE No 5

DIGUE No 6

MA-19-14

VWP-18-06

MA-20-21

MA-19-16

MA-19-17

INC-18-03

VWP-18-07

BASSIN DE
POLISSAGE
3-B

VWP-18-08

DIGUE No 9

BASSIN DE
POLISSAGE
3-A

MA-20-20

MA-20-18

DIGUE No 8

MA-20-19

VWP-18-09

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dessiné par: SIMON.BRIERE | Approuvé par: | Échelle: 1:4000 | AGNICO EAGLE LaRonde |
| Date: 19/10/20 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Environnement\Investigation des digues\Plan localisation\Éléments suivi_V6.dwg | | |

# LOCALISATION D'ÉLÉMENTS EN ENVIRONNEMENT
## SECTEUR - BASSIN DE POLISSAGE LaRONDE

# ANNEXE 20 – ÉTUDE DES RÉSULTATS DES CELLULES EXPÉRIMENTALES

AGNICO EAGLE

URSTM, Rapports de suivi des cellules expérimentales

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 21 – PLAN D'URGENCE ENVIRONNEMENTAL EN VIGUEUR

AGNICO EAGLE

# Plan d’urgence actuel Incidents environnementaux Complexe minier LaRonde

Envoie par courriel seulement

# ANNEXE 22 – ANALYSE DE RISQUES POST-RESTAURATION ET PROCÉDURES ASSOCIÉES

AGNICO EAGLE

# Analyse de risques post-restauration

| Risk Description | Consequence | Initial Consequence | Initial probability | Initial Score | Description of control measure(s) | Type of Control measure | Residual Consequence | Residual Probability | Residual Score |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Infiltration d'eau qui induit une déstabilisation/effondrement avec le temps du pilier de surface | HS - Injuries multiple | 4 | 4 | 16 | Secteur clôturé<br>Surveillance du secteur<br>Études géotechniques en cours | Engineering | 4 | 2 | 8 |
| Quelqu'un tombe dans une ouverture non protégée | HS - Injuries multiple | 4 | 4 | 16 | Inspection des bouchons | Engineering | 4 | 2 | 8 |
| Changement des normes environnementales | E - Permit exceedance | 4 | 3 | 15 | La période de restauration aura permis d'obtenir une eau de qualité bien en-deçà des critères applicables et donc supposément en-deçà des nouvelles normes. De plus le site ne devrait plus générer de contamination. | Engineering | 3 | 3 | 9 |
| Déficience dans le contrôle de la végétation (ayant pour conséquence potentielle d'impacter les infrastructures) | E - Water Pollution | 4 | 3 | 12 | Contrôle long terme de la végétation sur les digues du parc à résidus et sur la couverture<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 2 | 1 | 2 |
| Déficience dans le contrôle de la végétation (ayant pour conséquence potentielle d'impacter les infrastructures) | E - Permit exceedance | 4 | 3 | 12 | Contrôle long terme de la végétation sur les digues du parc à résidus et sur la couverture<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 2 | 1 | 2 |
| Événement sismique qui engendre des vibrations suffisantes pour endommager une digue | C - Land pollution | 5 | 2 | 10 | Suivi/inspection des digues suite aux événements sismiques<br>Design tient compte de la probabilité d'occurrence des événements sismiques<br>Chantiers remblayés<br>Adaptation de la séquence de minage en fonction de la sismicité | Engineering | 5 | 1 | 5 |
| Blocage du réseau de drainage pouvant entraîner des dommages aux infrastructures et le relargage de contaminants dans l'environnement | E - Water Pollution | 4 | 2 | 10 | Déversoir d'urgence<br>Entretien périodique des infrastructures de gestion de l'eau<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 3 | 1 | 3 |

# Analyse de risques post-restauration

| Risk Description | Consequence | Initial Consequence | Initial probability | Initial Score | Description of control measure(s) | Type of Control measure | Residual Consequence | Residual Probability | Residual Score |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quelqu'un accède aux infrastructures souterraines via la rampe du puits 1 et LZ5 avec risques de blessure (chute, accès à des endroits mal ventilés, roche qui tombe, etc.) | HS - Injuries multiple | 3 | 3 | 9 | Accès contrôlé, surveillance<br>Ouvertures et accès sous terre barricadés | Engineering | 3 | 1 | 3 |
| Déficience dans le contrôle de la végétation (ayant pour conséquence potentielle d'impacter les infrastructures) | E - Impacts to fauna | 3 | 3 | 9 | Contrôle long terme de la végétation sur les digues du parc à résidus et sur la couverture<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 2 | 1 | 3 |
| Déficience dans le contrôle de la végétation (ayant pour conséquence potentielle d'impacter les infrastructures) | E - Impacts to flora | 3 | 3 | 9 | Contrôle long terme de la végétation sur les digues du parc à résidus et sur la couverture<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 2 | 1 | 3 |
| Déficience dans le contrôle de la végétation (ayant pour conséquence potentielle d'impacter les infrastructures) | C - Land pollution | 3 | 3 | 9 | Contrôle long terme de la végétation sur les digues du parc à résidus et sur la couverture<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 2 | 1 | 3 |
| Des arbres ou autre permet aux gens de passer par-dessus ou en-dessous de la clôture et atteindre la fosse, avec risque de chute | HS - Injuries multiple | 4 | 2 | 8 | Inspection des clôtures (à instaurer)<br>Entretien des clôtures (élagage, réparation) au besoin<br>Circulation d'opération journalière (surveillance) | | 1 | 1 | 1 |
| Blocage du réseau de drainage pouvant entraîner des dommages aux infrastructures et le relargage de contaminants dans l'environnement | E - Permit exceedance | 4 | 2 | 8 | Déversoir d'urgence<br>Entretien périodique des infrastructures de gestion de l'eau<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 3 | 1 | 4 |
| Blocage du réseau de drainage pouvant entraîner des dommages aux infrastructures et le relargage de contaminants dans l'environnement | E - Impacts to fauna | 4 | 2 | 8 | Déversoir d'urgence<br>Entretien périodique des infrastructures de gestion de l'eau<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 3 | 1 | 4 |

# Analyse de risques post-restauration

| Risk Description | Consequence | Initial Consequence | Initial probability | Initial Score | Description of control measure(s) | Type of Control measure | Residual Consequence | Residual Probability | Residual Score |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Blocage du réseau de drainage pouvant entraîner des dommages aux infrastructures et le relargage de contaminants dans l'environnement | E - Impacts to flora | 3 | 2 | 6 | Déversoir d'urgence<br>Entretien périodique des infrastructures de gestion de l'eau<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 2 | 1 | 3 |
| Blocage du réseau de drainage pouvant entraîner des dommages aux infrastructures et le relargage de contaminants dans l'environnement | C - Land pollution | 3 | 2 | 6 | Déversoir d'urgence<br>Entretien périodique des infrastructures de gestion de l'eau<br>Manuel de gestion post-fermeture | Engineering | 2 | 1 | 3 |
| Déversement de réactifs | E - Land Pollution | 2 | 2 | 4 | Consignes d'entreposage (non écrite?)<br><br>Quais en béton pour l'entreposage des réactifs<br><br>Consignes de manutention (non écrite?)<br><br>Inspections hebdomadaire en surface | Substitution | 2 | 2 | 4 |
| Chauve-souris dans les rampes | E - Impacts to fauna | 1 | 1 | 1 | Installation de grillages pour laisser circuler les chauves-souris | Engineering | 1 | 1 | 1 |

# TRAVAUX SUR TERRAIN ÉLOIGNÉ

## AGNICO EAGLEJE FAIRE EN CAS D'URGENCE - RESPONSABLE COMMUNICATION

| | | | |
|---|---|---|---|
| N° Projet : | | Lieu: | |
| Responsable sur place : | | Date des travaux: | |

| | |
|---|---|
| **Communication** | |
| | Avoir une communication selon la fiche de communication |
| | Après 1 heure dépassée l'heure planifiée sans communication, tenter de rejoindre 3 fois espacées de 5 minutes |
| | 1ere tentative |
| | 2eme tentative 5 minutes plus tard |
| | 3eme tentative 10 minutes plus tard |
| | Aviser le responsable à l'interne |
| | Considérer en problème |
| **Contre temps** | |
| | Appel de la personne responsable sur le terrain |
| | Vérifier l'heure de retour |
| | Si changement de poste de garde, transférer la fiche de communication |
| | Aviser le responsable à l'interne de la nouvelle heure de retour |
| | Si besoin, communiquer avec les contacts de chacun (voir fiche de communication) |
| **Mécanique** | |
| | Appel de la personne responsable sur le terrain |
| | Garder ou modifier la communication selon les besoins |
| | Si réparable |
| | Vérifier la nouvelle heure de retour (voir contre temps si besoin) |
| | Si non réparable |
| | Aviser le responsable à l'interne |
| **Accident mineur** | |
| | Appel de la personne responsable sur le terrain |
| | Aviser le responsable à l'interne |
| | Modifier la fréquence de communication pour une plus rapprochée |
| **Accident grave** | |
| | Appel du responsable à l'interne |
| | Rester disponible |

# TRAVAUX SUR TERRAIN ÉLOIGNÉ

## QUE FAIRE EN CAS D'URGENCE - RESPONSABLE SUR LE TERRAIN

AGNICO EAGLE

| | | | |
|---|---|---|---|
| N° Projet : | | Lieu: | |
| Responsable sur place : | | Date des travaux: | |

| | |
|---|---|
| | **Communication** |
| | Avoir la communication établie au préalable |
| | Si pas de moyen de communication, contacter avec le responsable de la communication à un téléphone public (à frais virés) |
| | Prendre arrangement pour si retour sur le site ou au bureau |
| | Si signal retrouvé, aviser immédiatement le responsable de la communication |
| | **Contre temps** |
| | Avertir le responsable de la communication |
| | Expliquer les raisons du contre temps |
| | Évaluer l'heure de retour |
| | Garder les détails des communications |
| | Aviser le responsable à l'interne lorsque arrivé |
| | **Mécanique** |
| | Déterminer sommairement le trouble |
| | Avertir le responsable de la communication |
| | Garder les détails des communications |
| | Si réparable, effectuer les réparations |
| | Aviser le responsable de la communication lorsque terminé |
| | Retour au bureau si le personnel le préfère |
| | Si non réparable, aviser le responsable à l'interne |
| | Attendre les secours en sécurité |
| | Aviser le responsable à l'interne des déplacements |
| | Remplir le formulaire de *Déclaration d'accident/incident* et remplacer le matériel utilisé dans la trousse au besoin |
| | **Accident mineur** |
| | Évaluer la sécurité des lieux et l'état du blessé, le cas échéant |
| | Empêcher l'aggravation |
| | Avertir le responsable de la communication |
| | Si besoin, communiquer avec une infirmière |
| | Retour au bureau (ou si besoin à l'hôpital) |
| | Remplir le formulaire de *Déclaration d'accident/incident* et remplacer le matériel utilisé dans la trousse au besoin |
| | **Accident grave** |
| | Évaluer la sécurité des lieux et l'état du blessé, le cas échéant |
| | Empêcher l'aggravation |
| | Appeler au CAUAT ou avec le SPOT le **S.O.S** **819-764-5911** |
| | Avertir le responsable à l'interne |
| | Si besoin, communiquer avec l'infirmière |
| | Rester en communication constante avec le responsable à l'interne |
| | Attendre les secours en sécurité |
| | Aviser le responsable à l'interne des déplacements (si déplacement possible) |
| | Remplir le formulaire de *Déclaration d'accident/incident* et remplacer matériel utilisé dans la trousse au besoin |

# TRAVAUX SUR TERRAIN ÉLOIGNÉ

## QUE FAIRE EN CAS D'URGENCE - RESONSABLE INTERNE

| | | | |
|---|---|---|---|
| N° Projet : | | Lieu: | |
| Responsable sur place : | | Date des travaux: | |

| | |
|---|---|
| **Communication** | |
| | Appel du responsable de la communication |
| | Après 1 ½ heure de l'heure planifiée, appeler les secours 310-4141 |
| | Planifier un plan d'intervention |
| | Contacter la liste *Contacts à l'interne* |
| | Si communication retrouvée, aviser TOUS les intervenants |
| **Contre temps** | |
| | Rester disponible jusqu'au retour |
| **Mécanique** | |
| | Appel du responsable sur le terrain |
| | Appeler un remorqueur ou autre |
| | Rester disponible jusqu'au retour |
| | Vérifier quel garage fait la réparation |
| | Assurer la logistique de l'intervention |
| | Contacter la liste *Contacts à l'interne* |
| | Remplir le formulaire de *Déclaration d'accident/incident* avec les personnes sur le terrain |
| **Accident mineur** | |
| | Appel du responsable de la communication |
| | Assurer le retour à la maison du blessé |
| | Remplir le formulaire de *Déclaration d'accident/incident* avec les personnes sur le terrain |
| **Accident grave** | |
| | Appel de la personne responsable sur le terrain |
| | Planifier un plan d'intervention |
| | Aviser les responsables dans la compagnie de l'événement |
| | Envoyer un autre camion (double tête) pour récupérer le camion et d'autres travailleurs au besoin |
| | Assurer la logistique de l'intervention |
| | Aviser le responsable de la communication lorsque terminé |
| | Remplir le formulaire de *Déclaration d'accident/incident* avec les personnes sur le terrain |

# ANNEXE 23 – LISTE DES ÉQUIPEMENTS

AGNICO EAGLE

| Équipements fixes laissés sous-terre | | |
|---|---|---|
| **Type d'équipement et localisation** | **Modèle** | **Quantité d'unités** |
| **Salle de concassage 150** | | |
| Convoyeur 146 | Custom made | 1 |
| Convoyeur 150 | Custom made | 1 |
| Alimentateur vibrant | Socace ABH-4110 | 1 |
| Dépoussièreur | | 1 |
| | | |
| **Salle de concassage 219** | | |
| Convoyeur 215 | Custom made | 1 |
| Convoyeur 219 | Custom made | 1 |
| Alimentateur vibrant | Socace ABH-4110 | 1 |
| Dépoussièreur | | 1 |
| | | 1 |
| **Salle de concassage 280** | | |
| Convoyeur 278 | Custom made | 1 |
| Convoyeur 280 | Custom made | 1 |
| | | |
| **Station de transfert 213** | | |
| Convoyeur | Custom made | 1 |
| | | |
| **Porte de transfert (Hydraulique)** | Custom made | 1 |
| | | |
| **Station de transfert 292** | | |
| Alimentateur vibrant | Socace ABH-4120 | 1 |
| Convoyeur (Tambour,courroie, roulements) | Custom made | 1 |
| Moteur | Weg 800HP | 1 |
| Réducteur | Santasalo 67:1 | 1 |
| Anti-retour | Ringspann FRHD1450 | 1 |
| Système tendeur (hydraulique) | Custom made | 1 |
| Courroie convoyeur 292 rechange | ST2500 1633m | 1 |
| | | |
| **Station de chargement 152** | | |
| Convoyeur | Custom made | 1 |
| | | |
| **Station de chargement 220** | | |
| Convoyeur | Custom made | 1 |
| | | |
| **Station de chargement 282** | | |
| Convoyeur | Custom made | 1 |
| | | |
| **Treuil de production 206** | | |
| Moteur | ABB 1278KW | 2 |
| Réducteur | Santasalo 19.36:1 | 1 |
| Treuil (tambour,patte, arbre, palier, freins, contrôle, etc) | Davy Markham ; ABB | 1 |
| Câble | 2" X 3600' | 2 |
| Skip | Flsmitdh | 3 |
| Molettes | Flsmitdh | 2 |
| | | |
| **Treuil de service 206** | | |
| Moteur | ABB 1278KW | 1 |
| Réducteur | Sew Eurodrive 22:1 | 1 |
| Treuil (tambour,patte, arbre, palier, freins, contrôle, etc) | Davy Markham ; ABB | 1 |
| Câble | 1-5/8" X 3600' | 1 |
| Transporteur | Flsmitdh | 1 |
| Molette | Flsmitdh | 1 |
| | | |
| **Treuil auxiliaire 206** | | |
| Moteur | ABB 150KW | 1 |
| Réducteur | Sumitomo 28:1 | 1 |
| Treuil (tambour,patte, arbre, palier, freins, contrôle, etc) | | 1 |
| Câble | 7/8" X 3600' | 1 |
| Transporteur | Waby | 1 |
| Molette | Flsmitdh | 1 |
| | | |
| **Marteau 146M** | | |
| Boom | BTI TM16HD | 1 |
| | | |
| **Marteau 149M** | | |
| Boom | BTI TM16HD | 1 |
| | | |

| Type d'équipement et localisation | Modèle | Quantité d'unités |
|---|---|---|
| | | |
| **Marteau 278S** | | |
| Boom | BTI TM16HD | 1 |
| | | |
| **Climatiseur niveau 146** | | |
| Pompes | 30HP/100HP | 4 |
| | | |
| **Climatiseur niveau 262** | | |
| Chiller | Trane CVHF1300 | 3 |
| | | |
| **Climatiseur niveau 308 Est** | | |
| Chiller | Trane CVHF1300 | 3 |
| | | |
| **Climatiseur niveau 278** | | |
| Chiller | Trane RTWD130 | 1 |
| Pompes | Armstrong 5HP | 4 |
| | | |
| **Ventilateur niveau 194** | | |
| Ventilateur | TLT Babcock | 1 |
| Moteur | Toshiba 6000HP | 1 |
| Contacteur de contournement | Toshiba | 1 |
| Drive | Toshiba 6000HP | 1 |

| Équipements fixes remontés en surface | | |
|---|---|---|
| **Type d'équipement et localisation** | **Modèle** | **Quantité d'unité** |
| **Station de pompage Niveau 5-17-25** | | |
| Pompe Jet | Jet MHR 50-80 | 6 |
| | | |
| **Station de pompage Niveau 122** | | |
| Pompe Geho | Geho TZPM500 | 2 |
| | | |
| **Station de pompage Niveau 170** | | |
| Pompe Geho | Geho ZPM700 | 1 |
| Pompe Jet | Jet MHR 50-80 | 1 |
| | | |
| **Station de pompage niveau 220** | | |
| Pompe Geho | Geho ZPM700 | 1 |
| Pompe Jet | Jet MHR 50-80 | 1 |
| | | |
| **Station de pompage niveau 282** | | |
| Pompe Geho | Geho ZPM800 | 2 |
| | | |
| **Station de pompage niveau 290** | | |
| Pompe Toyo | Toyo DBH 100/75 | 2 |
| | | |
| **Station de pompage niveau 299W** | | |
| Pompe Toyo | Toyo DBH 100/75 | 2 |
| | | |
| **Station de pompage niveau 302** | | |
| Pompe Toyo | Toyo DBH 100/75 | 2 |
| | | |
| **Salle de concassage 150** | | |
| Concasseur 150 | Birdboro 3648 | 1 |
| Électro-aimant | Eries | 1 |
| | | |
| **Salle de concassage 219** | | |
| Concasseur 219 | Birdboro 3648 | 1 |
| Électro-aimant | Eries | 1 |
| | | |
| **Salle de concassage 280** | | |
| Concasseur 280 | Telsmith 3858 | 1 |
| Alimentateur vibrant | Socace ABH-4120 | 1 |
| Dépoussièreur | | 1 |
| Électro-aimant | Eries | 1 |
| | | |
| **Station de transfert 213** | | |
| Alimentateur vibrant | Jeffrey | 1 |
| | | |
| **Station de chargement 152** | | |
| Alimentateur vibrant | Jeffrey | 1 |
| Électro-aimant | Eries | 1 |
| | | |
| **Station de chargement 220** | | |
| Alimentateur vibrant | Jeffrey | 1 |

| Type d'équipement et localisation | Modèle | Quantité d'unité |
|---|---|---|
| Électro-aimant | Eries | 1 |
| | | |
| **Station de chargement 282** | | |
| Alimentateur vibrant | Jeffrey | 1 |
| Électro-aimant | Eries | 1 |
| | | |
| **Transformateur 4160V/600V** | | 125 |
| | | |
| **Treuil de production 206** | | |
| Disjoncteur 25KV | | 1 |
| Transformateur 25KV/690V | | 1 |
| | | |
| **Treuil de service 206** | | |
| Disjoncteur 25KV | | 1 |
| Transformateur 25KV/690V | | 1 |
| | | |
| **Marteau 146M** | | |
| Marteau | BTI TB725X | 1 |
| Unité hydraulique | BTI 50 HP | 1 |
| | | |
| **Marteau 206M** | | |
| Boom | Sandvik XM500HD | 1 |
| Marteau | Rammer BR3288 | 1 |
| Unité hydraulique | Sandvik 75 HP | 1 |
| | | |
| **Marteau 257M** | | |
| Boom | Sandvik XM500HD | 1 |
| | | |
| **Marteau 275M** | | |
| Boom | Sandvik XM500HD | 1 |
| Marteau | Rammer BR3288 | 1 |
| Unité hydraulique | Sandvik 125 HP | 1 |
| | | |
| **Marteau 278S** | | |
| Marteau | BTI TB725X | 1 |
| Unité hydraulique | BTI 50 HP | 1 |
| | | |
| **Marteau 275M2** | | |
| Boom | Sandvik XM500HD | 1 |
| Unité hydraulique | Sandvik 125 HP | 1 |
| | | |
| **Marteau 284M** | | |
| Boom | BTI MRX24 | 1 |
| Marteau | BTI BXR85 | 1 |
| Unité hydraulique | BTI 150 HP | 1 |
| | | |
| **Marteau 290M** | | |
| Boom | BTI MRX24 | 1 |
| Marteau | Rammer BR3288 | 1 |
| Unité hydraulique | BTI 150 HP | 1 |

| Type d'équipement et localisation | Modèle | Quantité d'unité |
|---|---|---|
| | | |
| **Climatiseur niveau 146** | | |
| Chiller | Carrier 30XW400 | 3 |
| | | |
| **Climatiseur niveau 262** | | |
| Chiller | York YKQSQSK1 | 3 |
| Pompes | Durco 250/450HP | 6 |
| Disjoncteur 25KV | Schneider | 2 |
| Disjoncteur 4160V | Schneider | 12 |
| Transformateur 25KV/4160V | Delta | 1 |
| | | |
| **Climatiseur niveau 308 Est** | | |
| Pompes | Durco 250/450HP | 6 |
| Disjoncteur 25KV | Schneider | 2 |
| Disjoncteur 4160V | Schneider | 11 |
| Transformateur 25KV/4160V | Delta | 1 |
| | | |
| **Ventilateur niveau 194** | | |
| Transformateur 25KV/4160V | Delta | 1 |
| Disjoncteur 25KV | Schneider | 1 |
| | | |
| **Station électrique niveau 170** | | |
| Disjoncteur 25KV | Schneider | 3 |
| Disjoncteur 4160V | Schneider | 12 |
| Transformateur 25KV/4160V | Delta | 2 |
| | | |
| **Station électrique niveau 290** | | |
| Disjoncteur 25KV | Schneider | 3 |
| Disjoncteur 4160V | Schneider | 11 |
| Transformateur 25KV/4160V | Delta | 1 |
| | | |
| **Station électrique niveau 194** | | |
| Disjoncteur 25KV | Schneider | 6 |
| Disjoncteur 4160V | Schneider | 10 |
| Transformateur 25KV/4160V | Delta | 2 |
| | | |
| **Station électrique niveau 257** | | |
| Disjoncteur 25KV | Schneider | 2 |
| Disjoncteur 4160V | Schneider | 12 |
| Transformateur 25KV/4160V | Delta | 2 |

| Équipements Mobile | | | |
|---|---|---|---|
| **Type d'équipement** | **Fabricant** | **Modèle** | **Quantité d'unités** |
| RaiseBore | JS REDPATH | | 3 |
| Camion Béton | BTI | SCT6 | 4 |
| Camion Béton | MACLEAN | TM3 | 2 |
| Lance Béton | MACLEAN | SS3 | 2 |
| Boulonneuse Maclean | MACLEAN | MEM946 | 12 |
| Boulonneuse Sandvik | SANDVIK | DS410 | 9 |
| Camion 30 tonnes | CATERPILLAR | AD30 | 3 |
| Camion 50 tonnes | TAMROCK | TORO50 | 9 |
| Camion 50 tonnes | SANDVIK | TH551 | 4 |
| Ciseau | GETMAN | A64 | 2 |
| Ciseau | MACLEAN | SL3 | 9 |
| Chargeuse 6 verges | CATERPILLAR | R1600 | 2 |
| Chargeuse 8 verges | TORO | 1400 | 13 |
| Chargeuse 8 verges | CATERPILLAR | R1700G | 4 |
| Chargeuse 11 verges | CATERPILLAR | R2900G | 5 |
| Élévateur à fourches | CATERPILLAR | P5000D | 9 |
| Foreuse Jumbo | TAMROCK | 7S260 | 5 |
| Foreuse Jumbo | SANDVIK | DD420 | 1 |
| Foreuse Jumbo | SANDVIK | DD422I | 1 |
| Foreuse Solo | SANDVIK | DL410 | 2 |
| Foreuse Solo | SANDVIK | DL411 | 2 |
| Foreuse de câbles | SANDVIK | DL430 | 1 |
| Block Holer | ATLAS COPCO | H226 | 1 |
| Block Holer | MACLEAN | BH3 | 1 |
| Inséreur de câbles | MACLEAN | CB3 | 1 |
| Niveleuses | CATERPILLAR | M135 | 3 |
| Tracteur Kubota | KUBOTA | M6800 | 3 |
| Tracteur Kubota | KUBOTA | 8200 | 4 |
| Tracteur Kubota | KUBOTA | M9000 | 2 |
| Tracteur Kubota | KUBOTA | M8540 | 11 |
| Tracteur Kubota | KUBOTA | M9960 | 13 |
| Tracteur Kubota | KUBOTA | M5091 | 2 |
| Tracteur Kubota | KUBOTA | M5111 | 5 |
| Tracteur Kubota L5740 | KUBOTA | L5740 | 24 |
| Tracteur Minecat | INDUSTRIEL FAB. | MIN | 15 |
| Tracteur John Deere | JOHN DEERE | 6230 | 2 |
| Tracteur John Deere | JOHN DEERE | 6105M | 2 |
| Tracteur John Deere | JOHN DEERE | 6110M | 3 |
| Nacelles et Zoom Boom | CATERPILLAR | TL1055 | 3 |
| Nacelles et Zoom Boom | BRODERSON | IC-80 | 1 |
| Nacelles et Zoom Boom | MACLEAN | AC3 | 1 |
| Bobcat | BOBCAT | 324 | 2 |
| Boom truck | MACLEAN | BT3 | 5 |
| Landcruiser | TOYOTA | HZJ79 | 8 |
| Petites Chargeuses | CATERPILLAR | 906H | 10 |
| Camion à eau | TAMROCK | EJC430D | 1 |
| Transporteur de personnel | MACLEAN | PC3 | 2 |
| Chargeuse Low Profile | JARVIS CLARK | EJC210 | 1 |
| Camion à eau | CATERPILLAR | AD30 | 1 |

# Inventaire liste équipements surface 2020

| N° Unité | Description | Description 2 | Description 3 | Statut Eq. | Numéro Série | Descr. statut Equipement |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **BUS001** | AUTOBUS LZ5 | GMC MODELE 12-27005U 2012 | MOTEUR DURAMAX 6.6 DIESEL AUT | AV | 1GD072BL4C1103592 | DISPONIBLE |
| **BUS002** | AUTOBUS LZ5 | AUTOBUS FORD E350 2007 | | AV | 1FDSE35L17DA10355 | DISPONIBLE |
| **CM862** | CAMIONNETTE SUPERVISION CONCEN | FORD F150 2011 | SUPERVISION CONCENTRATEUR LAR | AV | 1FTEX1EM8BFA22217 | DISPONIBLE |
| **CM863** | CAMIONNETTE CONST. PUIT#3 | CAMIONNETTE POUR CONSTRUCTION | / PUIT#3 GHISLAIN COUTURE | AV | 1FTVX1EV3AKE35256 | DISPONIBLE |
| **CM868** | CAMIONNETTE TRAITEMENT EAUX | DÉPARTEMENT ENVIRONNEMENT | TRAITEMENT DES EAUX | AV | 1FTFW1EFXBKD05220 | DISPONIBLE |
| **CM870** | CAMIONNETTE MEC. CONC. LAPA | FORD F-150 2012, KING CAB | MECANIQUE CONC. LAPA | AV | 1FTVX1EF4CKD11749 | DISPONIBLE |
| **CM871** | CAMIONNETTE KING CAB | FORD F-150 4X4 2012 | SUPERVISEUR MEC. PENNA M.COTÉ | AV | 1FTVX1EF7CKD55230 | DISPONIBLE |
| **CM872** | CAMIONNETTE ENV.UTFE | KING CAB | TECHNICIEN ENVIRONNEMENT UTFE | AV | 1FTVX1EF3CKD90380 | DISPONIBLE |
| **CM874** | CAMIONNETTE CONTRUCTION | GRISE | F150 XL 2013 SUPERCAB SWB 4WD | AV | 1FTVX1EF6DKD62381 | DISPONIBLE |
| **CM875** | CAMIONNETTE ENTRETIEN SURFACE | SUPERVISEUR | F-150 2013 SUPERCAB 4WD | AV | 1FTVX1EF1DKE19943 | DISPONIBLE |
| **CM876** | CAMIONNETTE SERVICE UCO | ELECTRIQUE | F-150 2013 SUPERCAB 4WD | AV | 1FTVX1EF9DKE35999 | DISPONIBLE |
| **CM877** | CAMIONNETTE MEC FIXE SURFACE | SUPERVISION | F-150 2013 SUPERCAB 4WD | AV | 1FTVX1EFXDKE36000 | DISPONIBLE |
| **CM879** | CAMIONNETTE PLANIF ELECTRUM | | F-150 CABINE SIMPLE | AV | 1FTMF1EM2BKD00311 | DISPONIBLE |
| **CM885** | CAMIONNETTE PROJET LARONDE | F-150 CREW CAB 4WD | EQUIPE PROJET LARONDE | AV | 1FTFW1EF0DKD38763 | DISPONIBLE |
| **CM887** | CAMIONNETTE SERVICE | UCO MECANIQUE | F-150 KING CAB | AV | 1FTVX1EF7EKD71429 | DISPONIBLE |
| **CM889** | ENTREPÔT LZ5 | FORD F150 CABINE SIMPLE 4X4 | ENTREPÔT LZ5 | AV | 1FTVX1EF8EKG37217 | DISPONIBLE |
| **CM890** | CAMIONNETTE GRISE | FORD F150 CABINE DOUBLE 4X4 | ELECTRIQUE CONCENTRATEUR | AV | 1FTEX1E82FKD92174 | DISPONIBLE |
| **CM891** | CAMIONNETTE SUPERVISION ENV. | FORD F-150 2015, 4X4 | SUPERVISION OPE. ENVIRONNEMENT | AV | 1FTVX1EF5EKF11932 | DISPONIBLE |
| **CM893** | CAMIONNETTE ENTRETIEN SURFACE | MECANICIEN LZ5 | F-150 2013 SUPERCAB 4WD | AV | 1FTEX1EF5GKD47665 | DISPONIBLE |
| **CM894** | OPÉRATEUR ENVIRONNEMENT UTFE | OPÉRATEUR ENVIRONNEMENT UTFE | FORD F-150 4 X 4 | AV | 1FTEX1EF4GKD12311 | DISPONIBLE |
| **CM896** | CAMION-CUBE | CUBE FORD BLANC | CUBE ENTREPÔT. | AV | 1FTNR2XM1FKA57014 | DISPONIBLE |
| **CM903** | CAMIONNETTE SERVICES | SUPERVISION ENTREPÔT PUIT#3 | F-150 SUPERCREW SWB4WD | AV | 1FTFW1EF7HFC46631 | DISPONIBLE |
| **CM904** | CAMIONNETTE SERVICE | Supervision SERVICE UCO | F-150 SUPERCREW SWB4WD | AV | 1FTFW1EF7HFB68951 | DISPONIBLE |
| **CM905** | CAMIONETTE SERVICE | ENTRETIEN SURFACE /ARPENTEUR | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E57JFA73108 | DISPONIBLE |
| **CM906** | CAMIONNETTE SERVICE | SUPERVISION MEC PUIT 3 | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E52JKE03969 | DISPONIBLE |
| **CM907** | CAMIONETTE SERVICE | SUPERVISION/OPÉR.CONCENTRATEUR | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E55JFA73110 | DISPONIBLE |
| **CM908** | CAMIONNETTE MEC CONCENTRATEUR | MÉCANIQUE/ CONCENTRATEUR | F-250 CREW CAB 4WD | AV | 1FT7W2B66JEB66747 | DISPONIBLE |
| **CM909** | CAMIONETTE DE SERVICE | CONTREMAITRE MÉCANIQUE LZ5 | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E54JFB74834 | DISPONIBLE |
| **CM910** | CAMIONETTE DE SERVICE | SUPERVISEUR ENTRETIEN SURFACE | F-150 SUPERCREW SWB4WD | AV | 1FTFW1EG3JFA65962 | DISPONIBLE |
| **CM911** | ENTRETIEN ELECTRIQUE SURFACE | ENTRETIEN ELECTRIQUE SURFACE | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1EG0JFA36600 | DISPONIBLE |
| **CM912** | CAMIONETTE DE SERVICE | SUPERVISEUR ELECT.CONC. | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E52JFC04896 | DISPONIBLE |
| **CM913** | TRANSIT SERVICE AUTOBUS LZ5 | FORD TRANSIT 3.7 L | TRANSIT SERVICE AUTOBUS LZ5 | AV | 1FBZX2ZM2FKA35158 | DISPONIBLE |
| **CM914** | CAMIONNETTE ENTRETIEN SURFACE | CAMIONNETTE ENTRETIEN SURFACE | F-250 Cab simple SWB 4WD | AV | 1FTBF2B64KEE77542 | DISPONIBLE |
| **CM915** | CAMIONETTE DE SERVICE | ENVIRONNEMENT | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E51KFC13638 | DISPONIBLE |
| **CM916** | CAMIONETTE DE SERVICE | PROJET LZ5 | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E59KKC05939 | DISPONIBLE |
| **CM917** | CAMIONETTE DE SERVICE | PROJET LZ5 | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E5XKFC13637 | DISPONIBLE |
| **CM918** | SUPERVISION CONCENTRATEUR LAR | SUPERVISION CONCENTRATEUR LAR | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E52KKE97093 | DISPONIBLE |
| **CM919** | CAMIONETTE SERVICE | COURTOSIE PENNA | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E55KKC05940 | DISPONIBLE |
| **CM920** | CAMIONETTE SERVICE | PROJET LZ5 | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E57KKC05938 | DISPONIBLE |
| **CM921** | TRANSIT SERVICE MECANIQUE LZ5 | FORD TRANSIT 3.7 L | TRANSIT SERVICE MECANIQUE LZ5 | AV | 1FMZK1CM7HKA79152 | DISPONIBLE |

| N° Unité | Description | Description 2 | Description 3 | Statut Eq. | Numéro Série | Descr. statut Equipement |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CM922** | CAMIONNETTE SERVICE TAXI | FORD F-150 4X4 SUPERCREW SWB | CAMIONNETTE SERVICE TAXI | AV | 1FTFW1E52LFA86125 | DISPONIBLE |
| **CM923** | CAMIONNETTE ENTRETIEN SURFACE | CAMIONNETTE ENTRETIEN SURFACE | F-250 Cab simple SWB 4WD | AV | 1FTBF2B60LEC94530 | DISPONIBLE |
| **CM924** | CAMIONNETTE ENTRETIEN SURFACE | CAMIONNETTE ENTRETIEN SURFACE | F-250 Cab simple SWB 4WD | AV | 1FTBF2B64LEC94529 | DISPONIBLE |
| **CM925** | SUPERVISION ENTREPÔT PUITS#3 | FORD F-150 4X4 SUPERCREW SWB | SUPERVISION ENTREPÔT PUITS#3 | AV | 1FTFW1E57LKD84015 | DISPONIBLE |
| **CM926** | CAMIONNETTE | FORD F-150 4X4 SUPERCREW SWB | | AV | 1FTFW1E5XLKD84011 | DISPONIBLE |
| **CM927** | CAMIONETTECONSTRUCTION DRYSTAC | PROJET  DRYSTACK | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E53KFC35172 | DISPONIBLE |
| **CM928** | CAMIONETTE SERVICE  UCO | SERVICE UCO | F150 SUPERCREWCAB SWB4WD | AV | 1FTFW1E55KFC35173 | DISPONIBLE |
| **CM929** | CAMIONNETTE DENEIGEMENT | KING CAB | FORD F-150  2014 | AV | 1FTVX1EF9EKD12642 | DISPONIBLE |
| **CM930** | CAMIONNETTE ENVIRONNEMENT | FORD F-150 4X4 SUPERCREW SWB | CAMIONNETTE ENVIRONNEMENT | AV | 1FTFW1E56LFB22432 | DISPONIBLE |
| **CM933** | CADRE ENTRETIEN/ENVIRO.SURF, | FORD F-150 4X4 SUPERCREW SWB | CADRE ENTRETIEN/ENVIRO.SURF, | AV | 1FTFW1E54LKF41208 | DISPONIBLE |
| **CM935** | ELECTRIQUE/ CADRE PUIT#3 | FORD F-150 4X4 SUPERCREW SWB | ELECTRIQUE/ CADRE PUIT#3 | AV | 1FTFW1E50LKF41206 | DISPONIBLE |
| **CM939** | COURS LZ5 | FORD F-150 4X4 SUPERCREW SWB | COUR LZ5 | AV | | arrivé 2021 |
| **CM940** | EQUIPE PROJET RÉSIDUS 2022 | FORD F-150 4X4 SUPERCREW SWB | EQUIPE PROJET RÉSIDUS 2022 | AV | | arrivé 2021 |
| **CH212** | CHARGEUSE CATERPILLAR IT62H | LOADER DE SERVICE SURFACE | POUR LE PUITS #1 | AV | 0M5G00624 | DISPONIBLE |
| **CH213** | CHARGEUSE KOMATSU | MODEL WA70-6 | POUR DECK PENNA | AV | H60330 | DISPONIBLE |
| **CH214** | CHARGEUSE SUR ROUES | 2018 JOHN DEERE 624K-II | | AV | 1DW624KTPJD686155 | DISPONIBLE |
| **CH215** | CHARGEUSE SUR ROUES | 2018 JOHN DEERE 204K | | AV | 1LV204KXJZB034756 | DISPONIBLE |
| **CH216** | CHARGEUSE VOLVO LB20 | MODEL L20B | | AV | L20BV1701910 | DISPONIBLE |
| **CH217** | CHARGEUSE SUR ROUES | 2016 JOHN DEERE JD324K | ENTREPÔT LZ5 | AV | 1LU324KXKZB039694 | DISPONIBLE |
| **CH421** | CHARGEUSE BOBCAT S630 | SKID STEER CONCENTRATEUR | MODEL S630 T4 | AV | 5SZ01112 | DISPONIBLE |
| **CO825** | COMPRESSEUR MOBILE 825 SCFM | MODÈLE XP 825 | INGERSOLL RAND | AV | 384808UDRB77 | DISPONIBLE |
| **CO826** | COMPRESSEUR MOBILE 825 SCFM | MODÈLE DOOSAN XP825 160 HP | INGERSOLL RAND | AV | 4FVCCBFBOJU483009 | DISPONIBLE |
| **CO953** | COMPRESSEUR 210 CFM | | | AV | | DISPONIBLE |
| **EL108** | CHARIOT ELEVATEUR CATERPILLAR | RAFFINERIE HS | MODELE P5000-LP | AV | AT3506700 | DISPONIBLE |
| **EL109** | CHARIOT ELEVATEUR MANITOU | CONCENTRATEUR LARONDE | MODEL MH25-4T LIFT ALL-TERRAIN | AV | 591263 | DISPONIBLE |
| **EL110** | CHARIOT ELEVATEUR CATERPILLAR | ENTREPOT PUITS 1 | MODELE P-5000-LP | AV | AT3521462 | DISPONIBLE |
| **EL111** | CHARIOT ELEVATEUR MAT TELESC. | CATERPILLAR ENTREPOT BOUSQUET | MODELE TH220 CAPACITÉ 2000 KG | AV | CAT TH220ESLA00867 | DISPONIBLE |
| **EL112** | CHARIOT ELEVATEUR JCB | ENTREPOT PUITS 1 ET PUITS 3 | MODEL 950 RTFL | AV | JCB95004V01483456 | DISPONIBLE |
| **EL113** | CHARIOT ELEVATEUR CATERPILLAR | ATELIER MENUISERIE SURFACE | MODELE 2PD-6000-CAB  2012 | AV | AT14E31179 | DISPONIBLE |
| **EL114** | CHARIOT ELEVATEUR CATERPILLAR | ENTREPOT PUITS 2 | MODEL GP25N5 | AV | AT35A01460 | DISPONIBLE |
| **EL115** | CHARIOT ELEVATEUR MANITOU | CONCENTRATEUR LARONDE | MODEL MH25-4T  2020 | AV | MAN00000V01024153 | DISPONIBLE |
| **EL419** | CHARIOT ELEVATEUR CATERPILLAR | MODÈLE GP25 | CONCENTRATEUR LARONDE | AV | 5AM91056 | DISPONIBLE |
| **TPA001** | TRANSPALETTE MODEL: EASI | ATELIER MENUSERIE SURFACE | S/N: ES-C-98-06101 | AV | ES-C-98-06101 | DISPONIBLE |
| **TPA002** | TRANSPALETTE MODEL: 102T-F45L | POUDRIÈRE NIV.134 | S/N: 102-08-12073 | AV | 102-08-12073 | DISPONIBLE |
| **TPA008** | TRANSPALETTE ELECTRIQUE | ENTREPOT MOTEURS ELE. PUITS 1 | MODEL: EASI-R45TT | AV | EZ-A-01-22687 | DISPONIBLE |
| **TPA050** | TRANSPALETTE ELECTRIQUE | ENTREPÔT PUITS 1 | MODEL 102T-F45L | AV | 102-11-21412 | DISPONIBLE |
| **TPA051** | TRANSPALETTE RAYMOND USINE LZ5 | TRANSPALETTE RAYMOND | MODEL 102T-F45L | AV | 102-11-20133 | DISPONIBLE |
| **TPA052** | TRANSPALETTE RAYMOND  BAT035 | ENTREPÔT  BAT035 | EASI-R40TT  STK-A12399 | AV | EZ-D-04-30221 | DISPONIBLE |
| **TPA053** | TRANSPALETTE RAYMOND  BAT050 | ENTREPÔT PENNA  BAT050 | MODEL: EASI-R30 | AV | EZ-A-96045 | DISPONIBLE |
| **TPA054** | TRANSPALETTE ENTREPÔT BAT028 | TRANSPALETTE TOYOTA | MODEL7MBSS75 | AV | LN65968 | DISPONIBLE |
| **TPA055** | TRANSPALETTE RAYMOND BAT035 | ENTREPÔT BOUSQUET BAT035 | MODEL 102T-F45L | AV | 102-09-14077 | DISPONIBLE |
| **SUBAM01** | BALAIS MÉCANIQUE EDDYNET | BALAIS MÉCANIQUE EDDYNET | MODEL PH32-10-02 | AV | EQU | DISPONIBLE |
| **SULAV01** | LAVEUSE A PRESSION MOBILE | REMORQUE SURFACE | MS GREGSON TH3540G-PRO | AV | EQU | DISPONIBLE |

| N° Unité | Description | Description 2 | Description 3 | Statut Eq. | Numéro Série | Descr. statut Equipement |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **SUPEA01** | POMPE EAU DIESEL MOBILE | POMPE EAU DIESEL MOBILE | GODWIND SER.#POMPE 14622740/01 | AV | EQU | DISPONIBLE |
| **SUPEA02** | POMPE EAU DIESEL MOBILE HL-150 | POMPE EAU DIESEL MOBILE | HL-150 CD4MCU #13615116/01 po | AV | EQU | DISPONIBLE |
| **VS100** | CAMION BRAS ARTICULÉ | CAMION PLATEFORME | AVEC BRAS ARTICULÉ (BOOMTRUCK) | AV | 1FVHCYBS4BDAY5872 | DISPONIBLE |
| **VS101** | CAMION INCENDIE AUTO-POMPE | POMPIERS | MACK MODELE 600 1991 | AV | 1M2H197C1MM001138 | DISPONIBLE |
| **VS196** | CHARIOT ELEVATEUR CATERPILLAR | MODÈLE V35D DIESEL | ENTREPOT BOUSQUET PIECES CRI | AV | 5JB803 | DISPONIBLE |
| **VS414** | TOUR D'ECLAIRAGE MOBILE | GENERATRICE 120/240 V | | AV | 4GNLT091XBB909005 | DISPONIBLE |
| **VS415** | NACELLE ARTICULÉ GENIE BOOM | | MODELE Z30 20N CAPACITÉ 500 LB | AV | Z30N10 012210 | DISPONIBLE |
| **VS416** | NACELLE ARTICULE JLG | 30' ELECTRIQUE | MODELE E300AJP | AV | | DISPONIBLE |
| **VS751** | ARGO CONQUEST XT | MODEL CONQUEST 8 X 8 XTI | 8X8 | AV | 2DGS00006JNK42076 . | DISPONIBLE |
| **VS801** | MINI-GRUE HIGH REACH | MODEL IC-20-1J | | AV | 6874120 | DISPONIBLE |

# ANNEXE 24 – DÉMANTÈLEMENT ET NETTOYAGE DES CIRCUITS AFFECTÉS PAR DU CYANURE

AGNICO EAGLE

AGNICO EAGLE
COMPLEXE MINIER LaRONDE

Complément au plan de restauration du Complexe minier LaRonde Agnico Eagle

Déclassement des équipements contaminés au cyanure

---

Préparé par : Francis Couture, ing,

Révisé par : Valérie Roy, ing.

Approuvé par : Yanick Létourneau, ing,

Table des matières


1 Introduction ..... 3

2 Description du site ..... 3

3 Matériaux contaminés ..... 6

4 Procédures pour le déclassement ..... 6

5 Cout des activités de décontamination et Garantie Financières ..... 10

6 Calendrier du déclassement ..... 12


| Révision | | | | Commentaire |
|---|---|---|---|---|
| No. | Par | App | Date | |
| A | FC | | 2020-12-22 | Pour Commentaire |
| A | FC | | 2021-01-14 | Version préliminaire |
| 0 | FC | | 2021-02-09 | Version finale |

# 1 Introduction

Le présent complément au plan de restauration du Complexe minier LaRonde, exploité par Agnico Eagle, concerne spécifiquement les activités de déclassement reliées au cyanure. Il vise la protection de la santé humaine et de la faune en fin d'opérations, en respect avec le Code International de Gestion du Cyanure « ICMC ». Il vise à respecter les éléments suivants du code :

- Planifier et mettre en œuvre des procédures pour le déclassement efficace des unités de cyanuration afin de protéger la vie humaine et la faune;
- Évaluation des coûts de déclassement du cyanure;
- Confirmer la mise en plan d'un mécanisme de garantie permettant de couvrir les frais de déclassement;
- Établir un calendrier de mise en œuvre pour les activités de déclassement;
- Fréquence de révision du plan de déclassement.

# 2 Description du site

Le complexe minier LaRonde est situé sur la route 395 à l'intersection de la 117. Il exploite un gisement polymétallique, retrouvé sous forme de lentilles. Le minerai est extrait sous forme de masse rocheuse et acheminée par camion au concentrateur du site LaRonde où il est broyé en fines particules. La flottation est utilisée afin d'extraire le zinc et le cuivre et autrefois le plomb de 2008 à 2013.

L'usine récupère les métaux précieux que sont l'or et l'argent par cyanuration, avec des procédés classiques de cyanuration par adsorption. Du charbon activé est utilisé afin de récupérer l'or du cyanure.

Le site LaRonde possède un concentrateur, divisé en deux lignes, soit le procédé LaRonde, d'une capacité de 7000 tonnes/jour, et le procédé LZ5, d'une capacité de 2000 tonnes/jour. Le concentré en pulpe de la mine Goldex est également traité à LaRonde, dans le procédé de lixiviation au charbon activé.

La flottation et la cyanuration créent un rejet, nommé résidu. Prestement, une partie des résidus est décyanurée pour produire du remblai pour la mine souterraine. L'autre partie est pompée à l'aide de conduites HDPE au parc à résidus principal, où il est confiné entre des digues. À partir de la fin de l'année 2022, la totalité des résidus sera décyanurée avec la mise en service de l'usine de

filtration des résidus. Les figures 1 et 2 présentent respectivement les schémas de procédé de Laronde et LZ5.

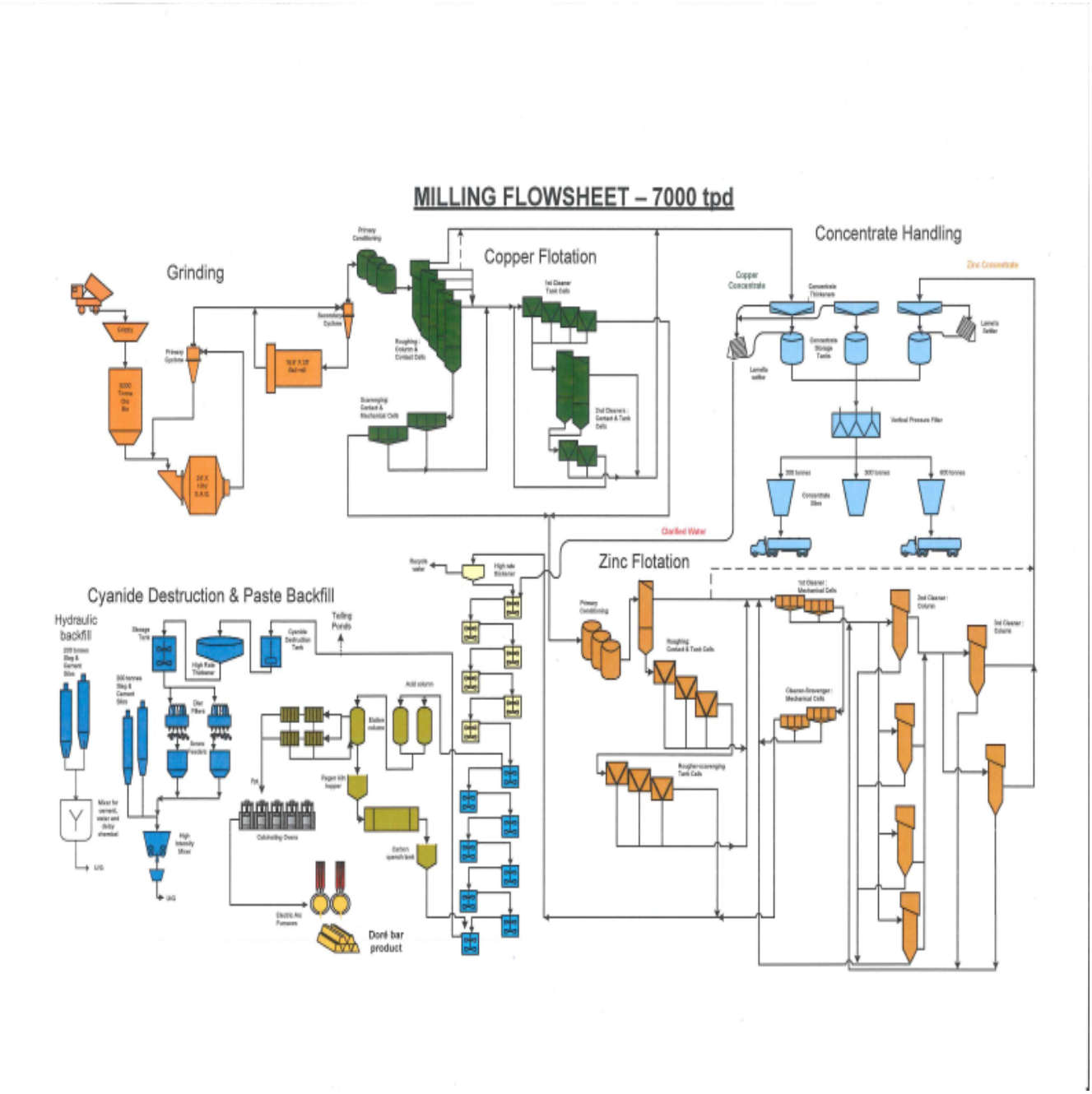



*Figure 1. Schéma de procédé de Laronde*

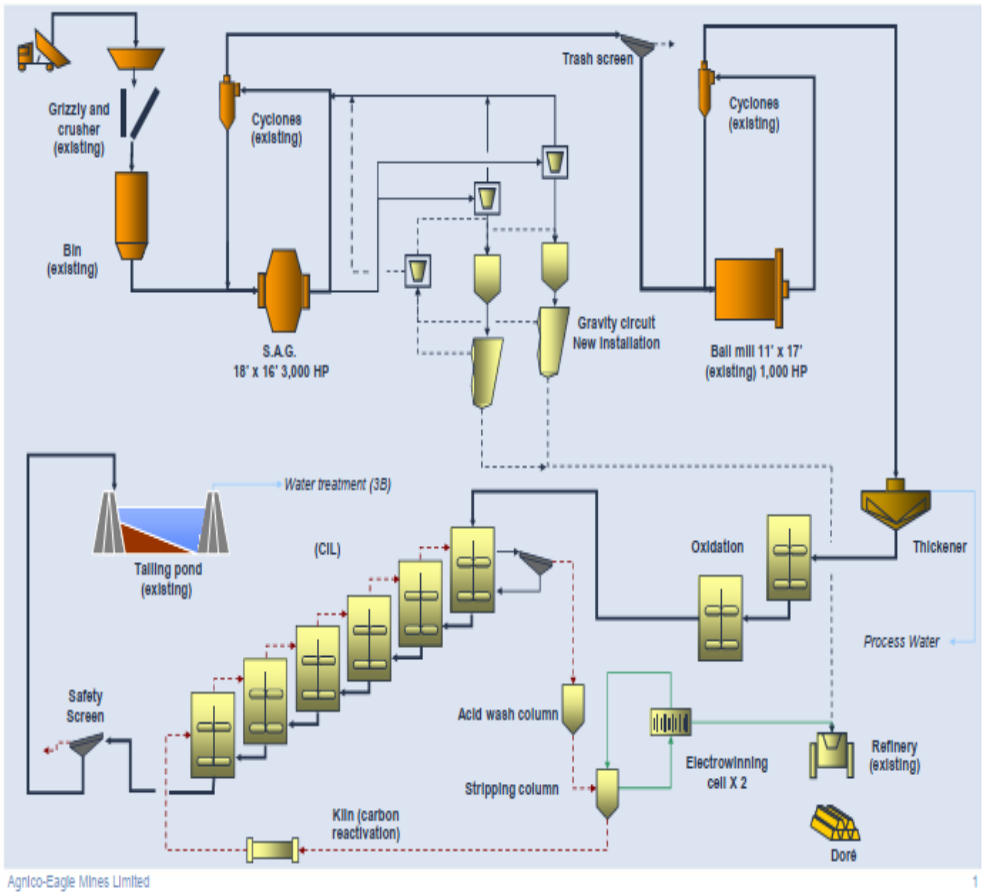



*Figure 2. Schéma de procédé de LZ5*

# 3 Matériaux contaminés

Les équipements contaminés au cyanure sont tous les équipements qui ont été mis en contact avec une solution de cyanure de plus de 0.5 ppm CNWAD. Le plan inclut aussi les structures et planchers de béton dans les secteurs contaminés.

Les équipements contaminés au cyanure sont les équipements dans les secteurs suivant :

- Réactifs de cyanure de sodium;
  - Tous réactifs de cyanure de sodium dans les réservoirs seront pompés dans le procédé pour être détruits par la détoxification et tout cyanure solide sera retourné au fournisseur.
- Lixiviation Laronde;
- Charbon en pulpe Laronde;
- Élution et raffinerie;
- Remblai Laronde;
- Lixiviation LZ5;
- Charbon en pulpe LZ5;
- Élution LZ5;
- Remblai LZ5;
- Usine de filtration;

La liste complète des équipements contaminés est présentée en annexe A.

# 4 Procédures pour le déclassement

Les procédures suivantes sont les grandes lignes des procédures qui seront appliquées et décrivent la méthode de déclassement pour réduire au maximum les risques quant au cyanure.

Il est à noter que les procédures de mise hors service et déclassement seront exécutées au même titre que les travaux de maintenance, les mêmes standards de santé sécurité au travail sont appliqué durant ces activités, ex. procédure d'espace clos, détecteur de HCN, permis de travail à haut risque, etc.

## 4.1 Mise hors service du concentrateur

Le département de métallurgie produira un plan selon les conditions à la fermeture pour optimiser la récupération d'or et de métaux résiduels dans les circuits. Le nettoyage de tous les secteurs de l'usine, ainsi que des puisards, sera effectué pour retourner le matériel contaminé dans le procédé le plus possible.

Avant l'arrêt des circuits, la totalité des réservoirs de cyanure seront pompés vers le circuit. L'eau de procédé sera pompée pour évacuer un maximum de pulpe cyanurée. Au minimum, un volume de rétention d'eau de procédé sera pompé au travers des circuits, pour réduire le cyanure.

Le charbon sera élué pour maximiser la récupération de l'or et ensaché via la presse à charbon pour être vendu à un tiers ou acheminé vers un lieu d'incinération avant l'arrêt du secteur élution.

Le système de détoxification sera maintenu en opération jusqu'à la fin des activités de décontamination du concentrateur. Lorsque tous les réservoirs du concentrateur auront été décontaminés, les réservoirs de détoxification seront déclassés selon la même méthode.

La dernière étape sera le déclassement de l'usine de filtration de résidus. Avant la mise hors service des filtres, un maximum d'équipement seront vidangés et tout solide délogé sera envoyé dans le dernier filtre en opération pour envoyer un maximum de solides au parc à résidus. Puis, tout ce secteur sera décontaminé suivant la méthode décrite selon la classe.

## 4.2 Décontamination de l'équipement

Les équipements seront décontaminés selon leur classe respective de contamination. Le tableau 1 présente la classification utilisée au site LaRonde :

*Tableau 1. Tableau des classes de contamination*

| Description | Concentration en Cyanure | Classe de contamination |
|---|---|---|
| Réactif Cyanure de Sodium<br>Cyanure à Haut Risque (CHR)<br>Permis de travail à haut risque requis | > 20 % M/M | 3 |
| Secteur Désorption | > 2000 ppm | 2 |
| Concentration générale de tous les secteurs faiblement contaminés | entre 0,5 et 2000 ppm | 1 |
| Concentration limite de non-contamination | < 0,5 ppm CNWAD | 0 |

Dans les prochaines sections, les procédures générales sont décrites pour les différentes classes d'équipements.

La liste d'équipements présentée en annexe A contient la classe pour chaque équipement.

### 4.2.1 Équipements de classe 3 (CHR) (Réseau de cyanure de sodium)

Pour les équipements à haut risque, des procédures spécifiques pour chaque réservoir et ligne de distribution sont existantes pour les travaux de maintenance. Ces procédures seront exécutées respectivement pour le premier nettoyage.

- LAR-PRO-CONC-7005 / 7006 / 7007

Ensuite, une inspection sera effectuée pour assurer qu'il n'y a pas d'accumulation solide dans les réservoirs.

Tous les solides accumulés sur les réservoirs ou autre équipement seront délogés avec un boyau d'eau ou physiquement. Les équipements comme les pompes, les valves et les tuyauteries seront

désassemblés selon la procédure modification sur le cyanure pour éviter qu'il n'y ait de résidu de cyanure. Ces résidus seront redirigés vers les pompes de plancher pour être envoyés vers les résidus pour être détoxifiés. Lorsque les solides seront enlevés, les circuits ou réservoirs seront rincés de manière a utilisé au moins 3 fois le volume d'eau pour un rinçage complet en faisant circuler l'eau dans toutes les tuyauteries et pompes. L'opération peut être effectuée en circuit ou sur un équipement individuel selon la situation. L'eau de rinçage sera échantillonnée pour confirmer le déclassement des équipements. La concentration de l'eau devra être à moins de 0.5 ppm CNWAD à la fin des opérations de lavage. Si la concentration est supérieure, les procédures de rinçage seront poursuivies jusqu'à l'atteinte du 0.5 ppm de CNWAD.

### 4.2.2 Équipements de classe 2

De l'eau de procédé avec de la soude caustique sera utilisée pour le premier nettoyage du circuit d'élution et raffinerie basse sécurité pour abaisser la concentration de cyanure. L'eau sera passée dans tous les circuits, puis tous les réservoirs seront vidangés.

Tous les solides accumulés sur les réservoirs ou autre équipement seront délogés avec un boyau d'eau ou physiquement. Ces résidus seront redirigés vers les pompes de plancher pour être envoyés vers les résidus pour être détoxifiés. Lorsque les solides seront enlevés, les circuits ou réservoirs seront rincés de manière a utiliser au moins 3 fois le volume d'eau pour un rinçage complet en faisant circuler l'eau dans toutes les tuyauteries et pompes. L'opération peut être effectuée en circuit ou sur un équipement individuel selon la situation. L'eau de rinçage sera échantillonnée pour confirmer le déclassement des équipements. La concentration de l'eau devra être à moins de 0.5 ppm CNWAD à la fin des opérations de lavage. Si la concentration est supérieure, les procédures de rinçage seront poursuivies jusqu'à l'atteinte du 0.5 ppm de CNWAD.

### 4.2.3 Équipement de classe 1

Les réservoirs seront vidangés vers la détoxification.

Tous les solides accumulés sur les réservoirs ou autre équipement seront délogés avec un boyau d'eau ou physiquement. Ces résidus seront redirigés vers les pompes de plancher pour être envoyés vers les résidus pour être détoxifiés. Lorsque les solides seront enlevés, les circuits ou réservoirs seront rincés de manière a utiliser au moins 3 fois le volume d'eau pour un rinçage complet en faisant circuler l'eau dans toutes les tuyauteries et pompes. L'opération peut être effectuée en circuit ou sur un équipement individuel selon la situation. L'eau de rinçage sera échantillonnée pour

confirmer le déclassement des équipements. La concentration de l'eau devra être à moins de 0.5 ppm CNWAD à la fin des opérations de lavage. Si la concentration est supérieure, les procédures de rinçage seront poursuivies jusqu'à l'atteinte du 0.5 ppm de CNWAD.

#### 4.2.4 Nettoyage des surfaces en béton

Les planchers en béton pourraient contenir des résidus de cyanure. Toutes les structures et les planchers dans les secteurs contaminés par le cyanure seront rincés au moins trois fois avec de l'eau fraiche.

#### 4.2.5 Formulaire de décontamination

Un formulaire de décontamination devra être rempli pour chaque équipement pour s'assurer que la classe 0 est atteinte et que le démantèlement peut débuter (tel que décrit dans le Plan de restauration)

# 5 Cout des activités de décontamination et Garantie Financières

## 5.1 Coût des activités de décontamination

Les principaux coûts du déclassement sont présentés au tableau 2 avec les principales hypothèses. Les tableaux de calcul des coûts, ainsi que les méthodes d'évaluation sont présentés en annexe B. L'évaluation à été effectuer par ASDR Canada Inc., une firme d'ingénierie externe, elle a été réalisée sur une base uniquement de déclassement d'équipements étant donné que le plan de restauration prend en compte le démantèlement des équipements. Aucun coût n'a été attribué à la mise hors service du concentrateur, car cette étape va être réalisée avec le budget d'exploitation pour la récupération des métaux précieux dans l'inventaire des circuits.

*Tableau 2. Coût des activités de décontamination*

| **Tâches** | **Total** |
|---|---|
| Mise hors service du concentrateur[1] | - |
| Décontamination et rinçage des équipements classe 3 ( CHR )[2] | 205 000.00 $ |
| Décontamination et rinçage des équipements classe 2 et classe 1[2] | 1 649 000.00 $ |
| Coût du traitement des eaux [4] | 41 000.00 $ |
| | |
| Analyse finale des eaux de rinçage | 15 000.00 $ |
| Frais indirect - Gestion et supervision | 268 000.00 $ |
| Frais indirect - Location d'équipements | 120 000.00 $ |
| | |
| Contingence [5] | - |
| | |
| **Coût total** | **2 298 000.00 $** |

1. Activité incluse dans les opérations pour la récupération des inventaires des métaux précieux.
2. Estimé selon les procédures décrites dans la section 4 , voir méthode de calcule annexe B
3. Estimé avec une planification de 80 % de rinçage basse pression et 20 % haute pression pour les zones plus contaminées
4. Coût estimé pour le pompage de l'eau et la décontamination à 0,6 $ / $m^3$
5. Contingence est appliqué aux coûts totaux de restauration (voir le Plan de restauration)

## 5.2 Garantie Financière

Le montant du coût total du tableau 2 a été ajouté au calcul de la garantie financière du plan de restauration.

# 6 Calendrier du déclassement

- Pendant la période d'opération;
  - ✓ Réévaluation du plan aux 5 ans.
- Avant la fin des opérations;
  - ✓ Informer le public du processus de déclassement
  - ✓ Établir le plan pour optimiser la récupération d'or et de métaux résiduelle dans les circuits.
  - ✓ Analyse de risque pour les opérations de mise hors service et décontamination des équipements contaminés. **(PST – planification sécuritaire de tache)**
  - ✓ Formation des équipes visées aux procédures des mises hors service et décontamination des équipements.
- À la fin des opérations;
  - ✓ Réaliser la procédure mise hors service du concentrateur décrite à la section 4.1.
- Moins de 6 mois après la fin des opérations;
  - ✓ Réaliser les procédures de décontamination décrite à la section 4.2.
  - ✓ À la suite de la décontamination de tous les équipements, ils seront considérés déclassés et ne présenteront plus de risque pour la santé humaine et pour la faune.

# Annexe A. Liste des Équipements Contaminés

| Nº Unité | Description | Desc. Sect. Procédé | Classe de contamination |
|---|---|---|---|
| MPCUV00 | CUVE DE PREAERATION | CYANURATION | 1 |
| MPCUV01 | CUVE DE PREAERATION | CYANURATION | 1 |
| MPCUV02 | CUVE DE PREAERATION | CYANURATION | 1 |
| MPCUV03 | CUVE DE PREAERATION | CYANURATION | 1 |
| MPCUV04 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION | 1 |
| MPCUV05 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION | 1 |
| MPCUV06 | CUVE CYANURATON CIP | CYANURATION | 1 |
| MPCUV07 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPCUV08 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPCUV09 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPCUV10 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPCUV11 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPCUV12 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPCUV13 | CUVE DE CYANURATION | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPCH06 | POMPE CHARBON_CUVE 06 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPCH07 | POMPE CHARBON_CUVE 07 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPCH08 | POMPE CHARBON_CUVE 08 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPCH09 | POMPE CHARBON_CUVE 09 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPCH10 | POMPE CHARBON_CUVE 10 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPCH11 | POMPE CHARBON_CUVE 11 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPCH12 | POMPE CHARBON_CUVE 12 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPCH13 | POMPE CHARBON_CUVE 13 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPPU10 | POMPE PUISARD | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPPPU11 | POMPE PUISARD | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM06 | TAMIS TRANSFERT MPCUV06 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM07 | TAMIS TRANSFERT MPCUV07 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM08 | TAMIS TRANSFERT MPCUV08 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM09 | TAMIS TRANSFERT MPCUV09 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM10 | TAMIS TRANSFERT MPCUV10 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM11 | TAMIS TRANSFERT MPCUV11 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM12 | TAMIS TRANSFERT MPCUV12 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM13 | TAMIS TRANSFERT MPCUV13 | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM18 | TAMIS CHARBON CHARGE | CYANURATION - CIP | 1 |
| MPTAM40 | TAMIS CHARBON STERILE | CYANURATION - CIP | 1 |
| ELCEL01 | CELLULE ELECTROLYSE 1 | RAFINERIE HS | 2 |
| ELCEL02 | CELLULE ELECTROLYSE 2 | RAFINERIE HS | 2 |
| ELCEL03 | CELLULE ELECTROLYSE 3 | RAFINERIE HS | 2 |
| ELCEL04 | CELLULE ELECTROLYSE 4 | RAFINERIE HS | 2 |
| ELCUV03 | BOITE NETTOYAGE CATHODES | RAFINERIE HS | 2 |
| ELDEC01 | DECANTEUR PRECIPITE HUMIDE | RAFINERIE HS | 2 |
| ELPDI01 | POMPE DIAPHRAGME PRECIPITE | RAFINERIE HS | 2 |
| ELPDI02 | POMPE DIAPHRAGME PRECIPITE | RAFINERIE HS | 2 |
| ELPDI03 | POMPE DIAPHRAGME PRECIPITE | RAFINERIE HS | 2 |
| ELPDI04 | POMPE DIAPHRAGME PRECIPITE | RAFINERIE HS | 2 |
| ELPPU03 | POMPE PUISARD HAUTE SECURITE | RAFINERIE HS | 2 |
| ELRES03 | RESERVOIR SOLUTION ELUTION | RAFINERIE HS | 2 |
| DCCUV01 | RESERV, DESTRUCTION CYANURES | RAFINERIE HS | 1 |
| MPECH01 | ECHANTILLONNEUR REJET FINAL | REMBLAI | 1 |
| REALI01 | ALIMENTATEUR A VIS | REMBLAI | 1 |
| REALI02 | ALIMENTATEUR A VIS | REMBLAI | 1 |
| REBCO01 | BOITE DE COLLECTION | REMBLAI | 1 |
| REBSE01 | BOITE DE SEPARATION | REMBLAI | 1 |
| RECON01 | CONVOYEUR RESIDU REMBLAI | REMBLAI | 1 |
| REEPA01 | EPAISSISSEUR | REMBLAI | 1 |
| REFPL01 | FILTRE A DISQUE | REMBLAI | 1 |

| Nº Unité | Description | Desc. Sect. Procédé | Classe de contamination |
|---|---|---|---|
| REFPL02 | FILTRE A DISQUE | REMBLAI | 1 |
| REMEL01 | MELANGEUR HAUTE INTENSITE | REMBLAI | 1 |
| REPPL03A | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| REPPL03B | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| REPPL04A | POMPE DECHARGE | REMBLAI | 1 |
| REPPL04B | POMPE DECHARGE | REMBLAI | 1 |
| RERES01 | RESERVOIR | REMBLAI | 1 |
| RETRE01 | TREMIE | REMBLAI | 1 |
| RETRE02 | TREMIE | REMBLAI | 1 |
| RETRE04 | TREMIE AGITATRICE | REMBLAI | 1 |
| PCPPU02 | POMPE PUISARD | REMBLAI | 3 |
| PCPSO01A | POMPE DISTRIBUTION | REACTIF | 3 |
| PCPSO01B | POMPE DISTRIBUTION | REACTIF | 3 |
| PCRES01 | RESERVOIR | REACTIF | 3 |
| ELCDE01 | COLONNE ELUTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELCEA01 | CHAUFFE SOLUTION ELUTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELCLA01 | COLONNE LAVAGE ACIDE | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELCLA02 | COLONNE LAVAGE ACIDE | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELCUV02A | CUVE MOUILLAGE CHARB, REACTIVE | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELCUV02B | CUVE MOUILLAGE CHARB, REACTIVE | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELCVI01 | VIS ALIMENTATION ELFOU01 | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELECC01 | ECHANGEUR DE CHALEUR | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELECH01 | ECHANTILLONNEUR SOL, ELUTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELECH02 | ECHANTILLONNEUR SOL, STERILE | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELECH03 | ECHANTILLONNEUR SOL, STERILE | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELFIL01 | PRESSE PRECIPITE HUMIDE | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELFOU01 | FOUR REGENERATION CHARBON | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELFPL01 | FILTRE PRESSE FINE CHARBON | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELPEA01 | POMPE EAU DE TRANSFERT | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELPEA02 | POMPE EAU DE TRANSFERT | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELPEA03 | POMPE CHARBON FIN | SECTEUR ELUTION | 1 |
| ELPPU01 | POMPE PUISARD COLONNE ACIDE | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELPPU02 | POMPE PUISARD COLONNE ELUTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELPSO01 | POMPE SOLUTION ELUTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELRES01 | RESERVOIR EAU DE TRANSFERT | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELRES04 | RESERVOIR DE DECOMPRESSION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELTAM01 | TAMIS DENOYAGE CHARBON | SECTEUR ELUTION | 2 |
| ELTRE01 | TREMIS CHARBON STERILE | SECTEUR ELUTION | 1 |
| MPBPO20 | BOITE POMPE REJET ADSORPTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| MPPPU20 | POMPE PUISARD ADSORPTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| MPTAM19 | TAMIS SECURITE | SECTEUR ELUTION | 2 |
| FCV407 | VALVE DEBIT CYANURE CUBPO40 | REACTIF | 3 |
| FIT407 | DEBITMETRE CYANURE CUBPO40 | REACTIF | 3 |
| PCPPU05 | POMPE PUISARD | REACTIF | 3 |
| PCPSO03A | POMPE TRANSFERT CYANURE | REACTIF | 3 |
| PCPSO03B | POMPE TRANSFERT CYANURE | REACTIF | 3 |
| PCRES03 | RESERVOIR | REACTIF | 3 |
| 1380BPO01 | BOITE DE POMPE | PARC RESIDUS | 1 |
| 1380PPL01A | POMPE A PULPE | PARC RESIDUS | 1 |
| 1380PPL01B | POMPE A PULPE | PARC RESIDUS | 1 |
| 1380PPL01C | POMPE A PULPE | PARC RESIDUS | 1 |
| 1380PPL01D | POMPE A PULPE | PARC RESIDUS | 1 |
| 1380PPU01 | POMPE PUISARD | PARC RESIDUS | 1 |
| 1380TAM01 | TAMIS | PARC RESIDUS | 1 |
| 13FCV9223 | VALVE CYANURE 1370CUV01 ET 02 | REACTIF | 3 |

| Nº Unité | Description | Desc. Sect. Procédé | Classe de contamination |
|---|---|---|---|
| 13FCV9224A | VALVE CYANURE 1370CUV03 | REACTIF | 3 |
| 13FCV9224B | VALVE CYANURE 1370CUV05 | REACTIF | 3 |
| 13FCV9224C | VALVE CYANURE 1370CUV07 | REACTIF | 3 |
| 13PIT9220 | TRANSM, PRESSION 1392PSO02B&C | REACTIF | 3 |
| FIT9227 | DEBITMETE NACN 1392PSO02B&C | REACTIF | 3 |
| 1380ECH01 | ECHANTILLONNNEUR | REACTIF | 1 |
| 1392CUV02 | RESERVOIR | REACTIF | 3 |
| 1392PSO02B | POMPE A SOLUTION | REACTIF | 3 |
| 1392PSO02C | POMPE A SOLUTION | REACTIF | 3 |
| 1392PSO02A | POMPE A SOLUTION | REACTIF | 3 |
| 1375BCO01 | BOITE DE COLLECTION | REACTIF | 2 |
| 1375CDE01 | COLONNE ELUTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375CEA01 | CHAUFFE EAU | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375CLA01 | COLONNE LAVAGE ACIDE | SECTEUR ELUTION | 1 |
| 1375CUV02 | CUVE | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375CVI01 | CONVOYEUR A VIS | SECTEUR ELUTION | 1 |
| 1375ECC01 | ECHANGEUR DE CHALEUR | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375FIL02 | FILTRE PRESSE | SECTEUR ELUTION | 1 |
| 1375FOU01 | FOUR CONCENTRATEUR LZ5 | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375IND01 | INJECTEUR CHARBON | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375PEA01 | POMPES A EAU | SECTEUR ELUTION | 1 |
| 1375PEA02 | POMPES A EAU | SECTEUR ELUTION | 1 |
| 1375PPL01 | POMPE A PULPE | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375PPL02 | POMPE A PULPE | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375PPU01 | POMPE PUISARD | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375PPU02 | POMPE PUISARD | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375PSO01 | POMPE SOLUTION | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375RES01 | RESERVOIR | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 1375RES02 | RESERVOIR | SECTEUR ELUTION | 1 |
| 1375VIB01 | VIBRATEUR TREMIE 1375TRM01 | SECTEUR ELUTION | 2 |
| 13YV7503 | VALVE AJOUT CYANURE 1375RES01 | REACTIF | 3 |
| 1370CUV03 | CUVE | SECTEUR ELUTION | 1 |
| 1370CUV04 | CUVE | SECTEUR METAUX PRECIEUX | 1 |
| 1370CUV05 | CUVE | SECTEUR METAUX PRECIEUX | 1 |
| 1370CUV06 | CUVE | SECTEUR METAUX PRECIEUX | 1 |
| 1370CUV07 | CUVE | SECTEUR METAUX PRECIEUX | 1 |
| 1370CUV08 | CUVE | SECTEUR METAUX PRECIEUX | 1 |
| 1370TAM13 | TAMIS | SECTEUR METAUX PRECIEUX | 1 |
| 1370TAM14 | TAMIS | SECTEUR METAUX PRECIEUX | 1 |
| 1580BPO01 | BOITE DE POMPE | REMBLAI | 1 |
| 1580PPL01A | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1580PPL01B | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1580PPL01C | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1580PPL01D | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1584BCO01 | BOITE DE COLLECTION | REMBLAI | 1 |
| 1584BPO03 | BOITE DE POMPE DE REJET | REMBLAI | 1 |
| 1584CHU01 | CHUTE | REMBLAI | 1 |
| 1584CHU02 | CHUTE | REMBLAI | 1 |
| 1584CHU04 | CHUTE | REMBLAI | 1 |
| 1584CON03 | CONVOYEUR RESIDU | REMBLAI | 1 |
| 1584CUV02 | CUVE | REMBLAI | 1 |
| 1584EPA01 | EPAISSISSEUR | REMBLAI | 1 |
| 1584MEL01 | MELANGEUR | REMBLAI | 1 |
| 1584PCI01 | POMPE A CIMENT | REMBLAI | 1 |
| 1584PPL01A | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |

| Nº Unité | Description | Desc. Sect. Procédé | Classe de contamination |
|---|---|---|---|
| 1584PPL01B | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1584PPL02A | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1584PPL02B | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1584PPL03A | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1584PPL03B | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1584PPL03C | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1584PPL03D | POMPE A PULPE | REMBLAI | 1 |
| 1584PPU01 | POMPE PUISARD SUBMERSIBLE | REMBLAI | 1 |
| 1584PPU03 | POMPE PUISARD RES, EAU PROCEDE | REMBLAI | 1 |
| | | REMBLAI | |
| | | | |

# Annexe B. Estimation des Coûts

**Complexe minier LaRonde Agnico Eagle**

ASDR

Projet ASDR : 00270-MIN
Estimation du déclassement
des équipements contaminés au cyanure

| Document num. : | 00270-P-EST-01-AA | |
|---|---|---|
| Créé par : | Francis Couture | 5037752 |
| Créé et Vérifié par : | | |
| Approuvé par: | Francis Couture | 5037752 |

| Révision | Description | Date |
|---|---|---|
| AA | Finale | 2021-02-08 |

| Type et secteur | Tâches | QTY | moyenne d'heure par unité | Personnes par équipe | Taux $/hr | Taux autre $/hr | Total | Commentaires /ref |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Décontamination et rinçage des équipements de classe 3 ( CHR ) | Vidange réservoir | 3 | 24 | 3 | 90 | | 19 440.00 $ | |
| | Rinçage basse pression | 3 | 24 | 3 | 90 | | 19 440.00 $ | |
| | Entrée en espace clos | 3 | 20 | 4 | 90 | | 21 600.00 $ | |
| | Lavage haute pression réservoir | 3 | 30 | 2 | 90 | 298.50 | 43 065.00 $ | Équipe de Amnor ( 2 personnes +unité 15 000 psi, Taux de 298,5 $/hr ) |
| | Lavage haute pression tuyauterie adjacente au réservoir | 3 | 12 | 2 | 90 | 298.50 | 17 226.00 $ | Équipe de Amnor ( 2 personnes +unité 15 000 psi, Taux de 298,5 $/hr ) |
| | Lavage des pompes, valves autres | 18 | 16 | 3 | 90 | | 77 760.00 $ | |
| | Rinçage final 3x | 3 | 24 | 1 | 90 | | 6 480.00 $ | |
| | **Sous total** | | | | | | **205 000 $** | |
| Décontamination et rinçage des équipements de classe 2 et classe 1 - Laronde ( incluant usine de filtration résidus ) | Vidange réservoir | 56 | 5 | 3 | 90 | | 75 600.00 $ | |
| | Rinçage basse pression | 56 | 8 | 3 | 90 | | 120 960.00 $ | |
| | Entrée en espace clos | 56 | 6 | 4 | 90 | | 120 960.00 $ | |
| | Lavage haute pression réservoir | 56 | 10 | 2 | 90 | 298.50 | 267 960.00 $ | Équipe de Amnor ( 2 personnes +unité 15 000 psi, Taux de 298,5 $/hr ) |
| | Lavage haute pression tuyauterie adjacente au réservoir | 56 | 10 | 2 | 90 | 298.50 | 267 960.00 $ | Équipe de Amnor ( 2 personnes +unité 15 000 psi, Taux de 298,5 $/hr ) |
| | Lavage des pompes et accessoire | 64 | 10 | 3 | 90 | | 172 800.00 $ | |
| | Rinçage final 3x | 56 | 12 | 1 | 90 | | 60 480.00 $ | |
| | Nettoyage des surfaces en béton - Laronde | 10 335.00 | 0.05 | 2.00 | 90 | 298.50 | 105 261.98 $ | Estimation basée par m2;<br>-0.05 h / m2 ( équivalent de nettoyage de 20 m2 / h pour une équipe de 2 personne )<br>-Lavage basse pression pour 80% de la surface et 20 % haute pression pour les zones plus contaminé |
| | **Sous total** | | | | | | **1 192 000 $** | |
| Décontamination et rinçage des l'équipement de classe 2 et classe 1 LZ5 | Vidange réservoir | 18 | 5 | 3 | 90 | | 24 300.00 $ | |
| | Rinçage basse pression | 18 | 8 | 3 | 90 | | 38 880.00 $ | |
| | Entrée en espace clos | 18 | 6 | 4 | 90 | | 38 880.00 $ | |
| | Lavage haute pression réservoir | 18 | 10 | 2 | 90 | 298.50 | 86 130.00 $ | Équipe de Amnor ( 2 personnes +unité 15 000 psi, Taux de 298,5 $/hr ) |
| | Lavage haute pression tuyauterie adjacente au réservoir | 18 | 10 | 2 | 90 | 298.50 | 86 130.00 $ | Équipe de Amnor ( 2 personnes +unité 15 000 psi, Taux de 298,5 $/hr ) |
| | Lavage des pompes et accessoire | 43 | 10 | 3 | 90 | | 116 100.00 $ | |
| | Rinçage final 3x | 18 | 24 | 1 | 90 | | 38 880.00 $ | |
| | Nettoyage des surfaces en béton - LZ5 | 2 680.00 | 0.05 | 2.00 | 90 | 298.50 | 27 295.80 $ | Estimation basée par m2;<br>-0.05 h / m2 ( équivalent de nettoyage de 20 m2 / h pour une équipe de 2 personne )<br>-Lavage basse pression pour 80% de la surface et 20 % haute pression pour les zones plus contaminé |
| | **Sous total** | | | | | | **457 000 $** | |
| Coût traitement des eaux | | 67 920 | | | 0.60 | | 40 751.90 $ | Estimation basée par m3 d'eau utilisé pour la décontamination ;<br>-Le traitement de l'eau estimé à 0.6 $ / m3 incluant cout de pompage + coût de détoxification<br>-Volume de 38773 pour la décontamination et rinçage des l'équipement<br>-Volume de 6508 m3 pour le nettoyage des surfaces en béton<br>-Volume de 22639 m3 pour une Contingence de 50 % |
| | **Sous total** | | | | | | **41 000 $** | |
| Frais indirects | Gestion de projet - Superviseur | 1483 | | | 100 | | 148 295.00 $ | un superviseur pour 10 travailleurs |
| | Gestion de projet - Chargé de projet | 960 | | | 125 | | 120 000.00 $ | Un chargé de projet 40 h/ sem. |
| | Location lots d'équipement | 6 | | | 20 000.00 | | 120 000.00 $ | Estimé (Location nacelle 2 x / Pompe / boyaux / équipement mobile / etc. ) sur une période de 6 mois |
| | Analyse finale des eaux de rinçage | | | | | | 15 000.00 $ | Estimation pour Échantillonnage + analyse |
| | **Sous total** | | | | | | **403 000 $** | |

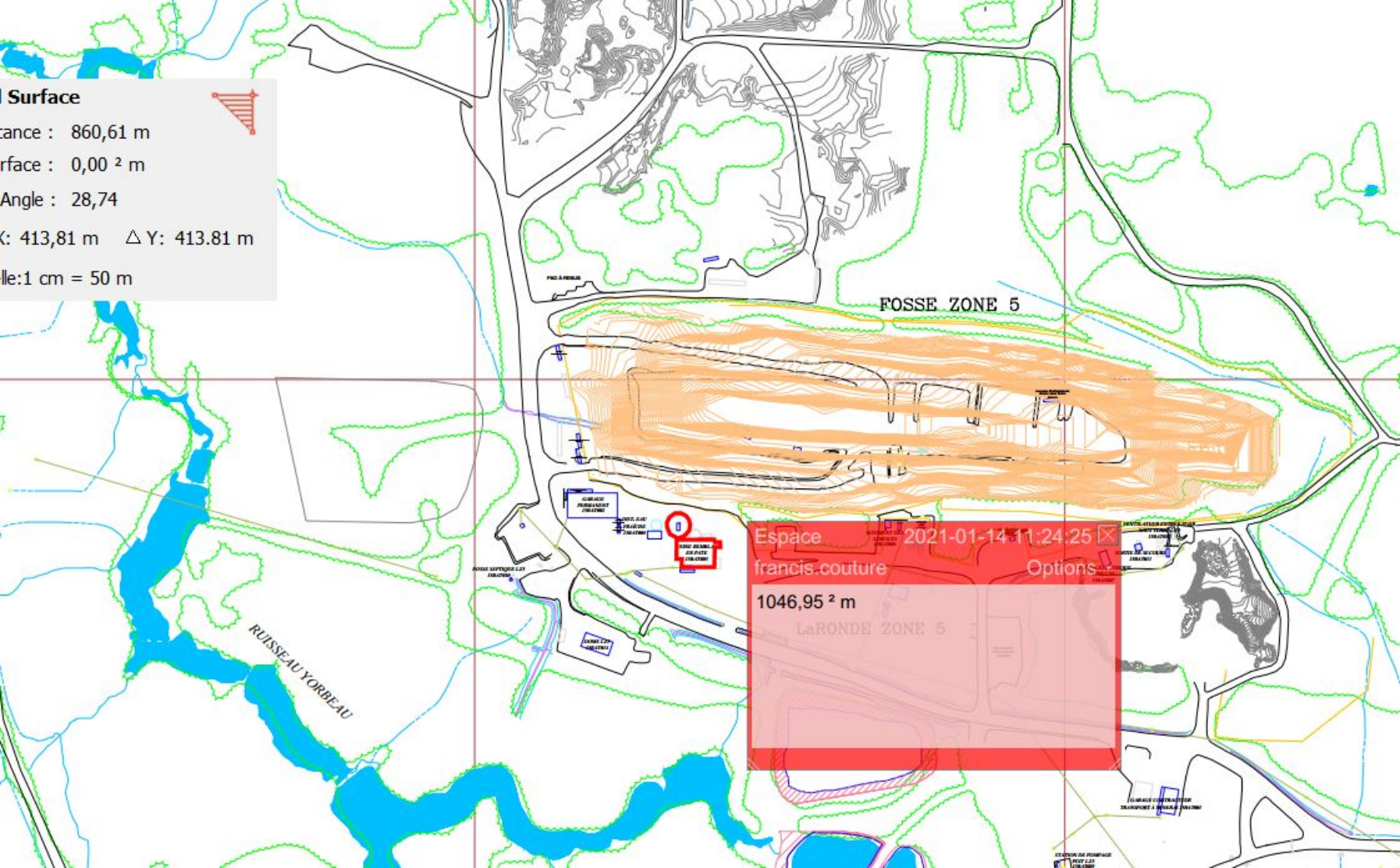
| **Coût total** | **2 298 000 $** | Aucune contingence, car elle est appliquée sur le plan de restauration globale |
|---|---|---|

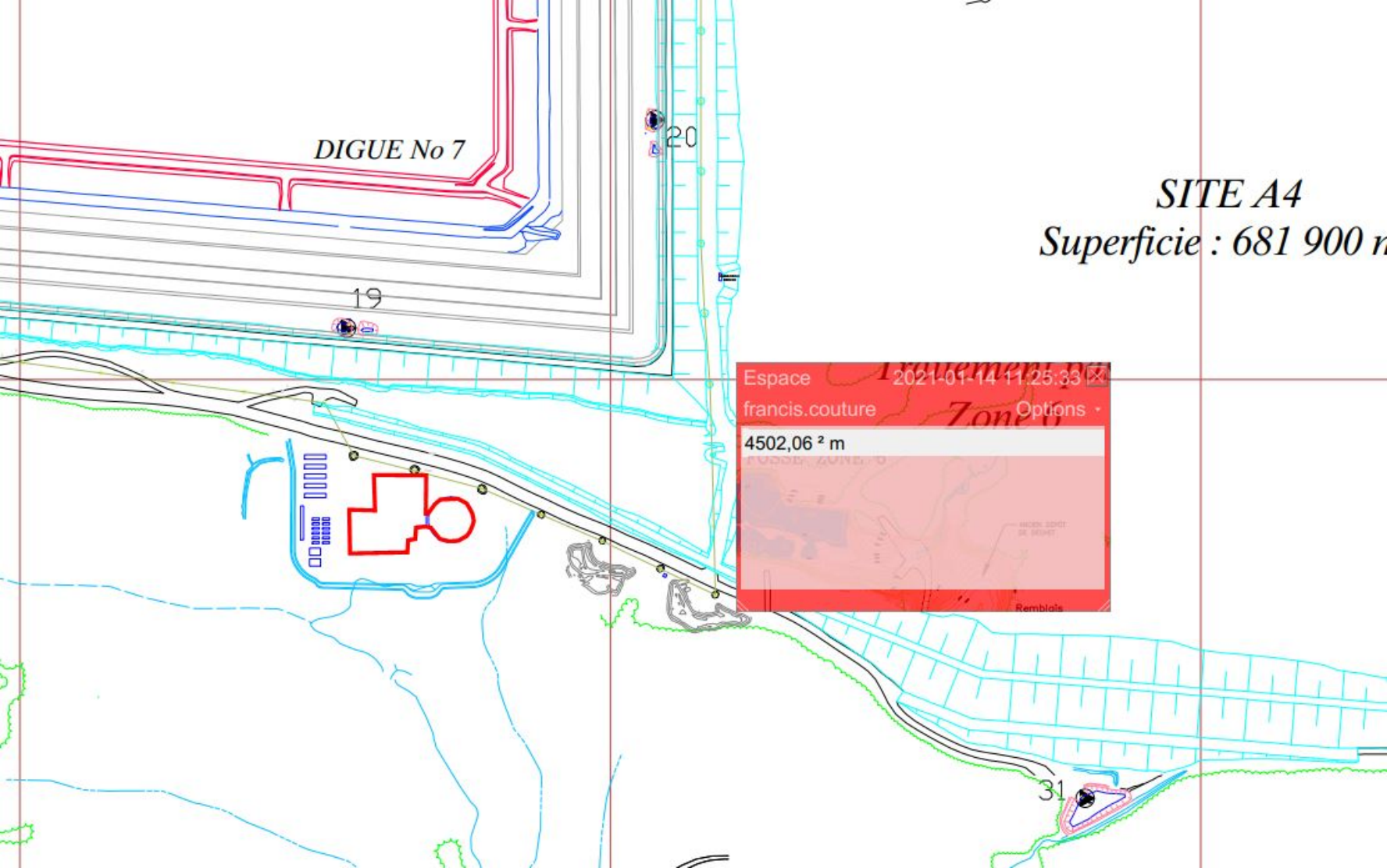
# Annexe C. Surface de Béton Contaminé

6500 E
6600 E
6700 E
3100 N
3000 N
2900 N
CLÔTURE
ENTREPÔ
UCO
BAT019
CHEMINÉE
DE REMBLAIS
TCGO
RAFFINERIE
BAT003
1400 m2
MARTEAU
13BAT051
STATION DE
DÉCHARGEMENT
HDS
BAT042
STATION POMPAGE
D'INCENDIE
BAT075
CONCASSEUR
13BAT052
3400 m2
ÉLUTION
BAT043
BÂTIMENT
CIP
CYANURATION
1680m2
CONCENTRATEUR LZ5
13BAT53
SALLE
COMPRESSEUR
BAT006
GALERIE TUYAUX LAPA/LaRONDE 13BAT54
993 m2
USINE DE REMBLAI
USINE
BAT029
CBN059 HUILE
SHOP MÉCANIQUE
LABORATOIRE
D'ANALYSE
BÂTIMENT DE SERVICE
BAT007
BUREAU ENVIRONNEMENT
ET SURFACE
ATELIER ÉLECTRIQUE
ET MÉCANIQUE
ENTREPÔT DES
RÉACTIFS &
SHOP VICTOLIC
SILO À
MINERAI
USINE
(ANNEXE)
42 m2
FILTRATION #1
FILTRATION #2
LABORATOIRE
D'ANALYSE
ENVIRONNEMENT
& ARGO
CBN027
BUREAU
ADMINISTRATIF
BAT061
BUREAU PRINCIPAL
CONCENTRATEUR
BAT014
POSTE DE
GARDE
PUITS 1
BAT016
BARRIÈRE
181 STATIONNEMENTS
ENTREPÔT
PUITS #1
BAT015
QUAI 44
QUAI 43
EUSAL01 BIONEST PUITS #1
POSTE ÉLECTRIQUE

| | | |
|---|---|---|
| Dessiné par: CYNTHIA.DUBUC | Approuvé par: | Échelle: 1:1000 |
| Date: 2021/01/14 | Nom de dessin: P:\Ing\Surface\Arpentage 2020\Propriété LaRonde\Plan de surface\SURFACE - Propriétés Laronde et Bousquet Nouveau Logo.dwg | |

AGNICO EAGLE
LaRonde


Surface
tance : 860,61 m
rface : 0,00 ² m
Angle : 28,74
X: 413,81 m △Y: 413.81 m
lle:1 cm = 50 m
FOSSE ZONE 5
Espace 2021-01-14 11:24:25
francis.couture Options
1046,95 ² m
LaRONDE ZONE 5
RUISSEAU YORBEAU


DIGUE No 7
20
19
SITE A4
Superficie : 681 900 m
Espace
2021-01-14 11:25:33
francis.couture
Options
4502,06 ² m
Remblais
31

# ANNEXE 25 – GRILLE D'ÉVALUATION DU CONTENU

AGNICO EAGLE

## B – Projet d'exploitation minière

| Projet d'exploitation minière | ✓* | S.O.** | Renseignements disponibles (référence)*** |
|---|---|---|---|
| **Renseignements généraux** | | | |
| Résumé du plan de restauration | X | | |
| Identification du requérant | X | | |
| Résolution du conseil d'administration | X | | |
| Emplacement du terrain avec plans annexés | X | | |
| Géologie et minéralogie, notamment :<br>> Tests pour la teneur en métaux, le DMA et le DNC, tableaux des résultats annexés et interprétation des résultats | X | | |
| Historique du site visé par le plan de restauration | X | | |
| Autorisations diverses | X | | |
| **Description des activités minières** | | | |
| Description et nature des activités d'exploitation actuelles et à venir, notamment :<br>> Taux moyens d'extraction et de traitement de minerai<br>> Durée de vie estimée<br>> Taux de production des résidus<br>> Superficie des aires d'accumulation | X | | |
| Description des bâtiments et des infrastructures de surface et plans annexés, notamment :<br>> Bâtiments et infrastructures d'extraction<br>> Description de l'usine de traitement de minerai | X | | |
| Description des infrastructures électriques, de transport et de soutien | X | | |
| Description des autres bâtiments (bâtiments administratifs et d'hébergement, cafétéria, etc.) | X | | |
| Aires d'accumulation | X | | |
| > Description des haldes de stériles et des haldes de minerais et de mort-terrain | X | | |
| > Description du parc à résidus miniers | X | | |
| Description de la gestion de l'eau sur le site, notamment :<br>> Système hydrologique et bassin versant<br>> Bilan hydrique des aires d'accumulation et de l'usine<br>> Schéma de gestion des eaux et emplacement de l'effluent final<br>> Qualité des eaux souterraines | X | | |
| Description du site de traitement des eaux usées, notamment :<br>> Procédés de traitement des eaux usées<br>> Description des bassins de sédimentation<br>> Station d'échantillonnage à l'effluent | X | | |

| Projet d'exploitation minière | ✓* | S.O.** | Renseignements disponibles (référence)*** |
|---|---|---|---|
| Lieux d'entreposage et d'élimination | | | |
| > Produits chimiques, pétroliers et explosifs | X | | |
| > Matières résiduelles non dangereuses | X | | |
| > Matières résiduelles dangereuses | X | | |
| **Mesures de protection, de réaménagement et de restauration** | | | |
| Sécurité des aires de travail, des ouvertures au jour et des piliers de surface | X | | |
| Démantèlement des bâtiments et des infrastructures de surface, notamment :<br>> Bâtiments et infrastructures d'extraction<br>> Description de l'usine de traitement de minerai | X | | |
| Démantèlement des infrastructures électriques, de transport et de soutien | X | | |
| Démantèlement des autres bâtiments (bâtiments administratifs et d'hébergement, cafétéria, etc.) | X | | |
| Disposition des équipements et de la machinerie lourde | X | | |
| Restauration des aires d'accumulation, notamment :<br>> Analyse comparative des scénarios de restauration<br>> Scénario de restauration choisi | X | | |
| Infrastructures de gestion des eaux | X | | |
| Réhabilitation du terrain (terrains contaminés) | X | | |
| Gestion et élimination des produits pétroliers, des produits chimiques et des matières résiduelles dangereuses et non dangereuses | X | | |
| Changements climatiques | X | | |
| **Programme de suivi et d'entretien postrestauration, le cas échéant** | | | |
| Suivi et entretien de l'intégrité des ouvrages | X | | |
| Suivi environnemental | X | | |
| Suivi et entretien agronomique | X | | |
| **Considérations économiques et temporelles** | | | |
| Évaluation détaillée des coûts des travaux de restauration | X | | |
| Calendrier de réalisation des travaux de restauration | X | | |
| **Plan d'urgence** | X | | |
| **Mesures applicables en cas de cessation temporaire des activités d'exploitation** | X | | |

* Élément inclus

** Sans objet

*** Si les renseignements ne sont pas inclus dans la révision du plan de restauration soumis, indiquer l'endroit où ils peuvent être trouvés (référence et page).

## C – Exigences normatives du document

| **Formats et échelles** | √ |
|---|---|
| Quatre copies papier et une copie numérique du document | X |
| Présentation du document sur un support papier de dimensions standard de 216 mm sur 279 mm (8,5 po sur 11 po) | X |
| Présentation des plans sur un support papier de 216 mm sur 356 mm (8,5 po sur 14 po) ou de 279 mm sur 432 mm (11 po sur 17 po), ou sur un support papier plus grand, si annexé | X |
| Unités de mesure des plans exprimées selon le Système international d'unités (SI) | X |
| Présentations graphiques qui respectent les critères d'échelle assurant leur clarté | X |
| Contenu du plan | X |
| Plans certifiés, datés et signés par un ingénieur | X |
| Nom et coordonnées de l'entreprise, et noms, professions et fonctions des personnes ayant réalisé le document | X |
| Signatures des rédacteurs et des réviseurs | X |