

Questions et commentaires

**Demande de modification du certificat d'autorisation concernant
l'agrandissement du parc à résidus à la mine Éléonore par Goldcorp
Canada Ltd.**

Dossier 3214-14-042

Décembre 2024

TABLE DES MATIÈRES

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX	1
QUESTIONS ET COMMENTAIRES	2
SECTION 3 - DÉTERMINATION DES VARIANTES DE RÉALISATION	2
3.2 ANALYSE DES VARIANTES.....	2
SECTION 4 - DESCRIPTION DU PROJET.....	2
4.2.2 PIERRES STÉRILES	2
4.3.3 AIRES D'ENTREPOSAGE DE MORT-TERRAIN ET DE ROC	6
4.4.1 PHASAGE ET DÉPOSITION DES RÉSIDUS	10
1.1 4.4.3 GESTION DES EAUX DE SURFACE	13
4.5 PHASE DE FERMETURE	20
SECTION 7 – ANALYSE DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATIONS.....	21
7.2.3 MILIEU HUMAIN	21
SECTION 8 - PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL .	22
ANNEXE 3 – ANALYSE COMPARATIVE DES ALTERNATIVES D'AGRANDISSEMENT DU PARC À RÉSIDUS.....	24
ANNEXE 4 – RAPPORT D'INGÉNIERIE CONCEPTUELLE DE LA PHASE 5 DU PARC À RÉSIDUS.....	26
ANNEXE B DE L'ANNEXE 4 - BASES ET CRITÈRES DE CONCEPTION – ÉLÉONORE PHASE 5.....	35
ADDENDA À LA DEMANDE DE MODIFICATION DU CA GLOBAL – SECTION 4 – ANALYSE DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION.....	37
4.1.2 PHASE D'EXPLOITATION	37
ADDENDA À LA DEMANDE DE MODIFICATION DU CA GLOBAL - ANNEXE 2 – MISE À JOUR DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE POUR L'EXPANSION DU PARC À RÉSIDUS	39
COMMENTAIRE	43

Liste des figures

Figure 1 : (A) RPN-brut vs. Soufre total (%), (B) : RPN-CO ₃ vs. Soufre total (%), et (C) PN-CO ₃ (kg CaCO ₃ /tonne) vs. PN-brut (kg CaCO ₃ /tonne).....	4
Figure 2 : Localisation des forages situés dans l’emprise de la future Phase 5, sélectionnés pour l’étude de caractérisation géochimique	7
Figure 3 : Drainage de la pile d’entreposage de roc	9
Figure 4 : Production projetée de résidus miniers.....	10
Figure 5 : Coupe Type – Co-déposition des résidus et des stériles dans le PAR.....	11
Figure 6 : Coupe Type – Déposition des boues dans le PAR	12
Figure 7 : Localisation des fossés de dérivation Est et Ouest et des bassins versants drainés par ces fossés.....	14
Figure 8 : Précipitations annuelles moyennes (1974-2018), SNC-Lavalin (2019 – Fourni à l’Annexe B du présent document)	14
Figure 9 : Localisation des points d’exutoires des fossés de dérivation Est et Ouest	15
Figure 10 : Bilan d’eau schématisé du parc à résidus incluant la phase 5	18
Figure 11 : Plan d’instrumentation du PAR existant.....	23
Figure 12 : Schéma d’implantation des géophones lors des sautages	24
Figure 13 : Coupes sélectionnées pour les analyses de stabilité.....	25
Figure 14 : Lignes piézométriques utilisées pour les analyses de stabilité.....	25
Figure 15 : Teneur en solide des résidus.....	27
Figure 16 : Épaisseur du dépôt d’argile sensible issue de l’interprétation des résultats des forages	28
Figure 17 : Lignes piézométriques utilisées pour les analyses de stabilité.....	33
Figure 18: Emplacement de la conduite de sous-drainage.....	34
Figure 19: Coupe typique du système de sous-drainage de la Phase 5 du PAR	34
Figure 20 : Localisation des BC1 et BC2	36
Figure 21 : Niveau d’eau calculé dans le bassin de collecte en Phase 5 lors de la simulation du scénario D019-2012.....	36
Figure 22 : Coupe-type montrant le profil du concept de restauration progressive selon les phases	38
Figure 23 : Vue en plan du concept de restauration progressive selon les phases.....	38
Figure 24 : Exemple du type de camion utilisé.....	43
Figure 25 : Courbe granulométrique Detox et Malvern des résidus.....	46
Figure 26 : Humidité des résidus	46

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques BAB.....	4
Tableau 2 : Essais cinétiques - prédiction DMA -délais avant génération d’acidité (calculs d’épuisement)	5
Tableau 3 : Sommaire des résultats des essais géochimiques statiques	8
Tableau 4 : Configuration préliminaire de l’expansion de la Phase 5.....	11
Tableau 5 : Courbes IDF printanière.....	19
Tableau 6 : Courbes IDF d’été-automne	19
Tableau 7 : Résultats des analyses de stabilité.....	26

Tableau 8 : Classification du parc à résidus en fonction des conséquences de rupture, tiré de l'étude de bris de digue (625664-7600-4GER-000, 2022).	29
Tableau 9 : Résultats des analyses de stabilité	33
Tableau 10 : Productions annuelles et projetées de la mine Éléonore	40

Annexes

Annexe A : Résultats des essais géochimiques sur le roc (pegmatite et wacke)

Annexe B : Note technique – Hydrologie

Annexe C : Rapport de consultation sur l'accès au banc Bouchard (sablière A-01) et à la Barge 3

Annexe D : Investigation géotechnique – Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte Mine Éléonore (Baie James)

Annexe E: Newmont Corporation - Tailings Storage Facility (TSF) - Technical & Operations Guideline

Annexe F : Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR

Annexe G : Sources et taux d'émission de particules

Annexe H : Note technique - Agrandissement de l'installation de stockage des résidus - Mise à jour de l'étude de modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques

Annexe I : Paramètres des sources

Annexe J : Description des opérations minières au site Éléonore

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Le présent document comprend des questions et commentaires adressés à Goldcorp Canada Ltd. dans le cadre de l'analyse de la demande de modification du certificat d'autorisation pour l'agrandissement du parc à résidus (PAR) pour le projet minier Éléonore.

Les questions et commentaires sont émis à la suite de l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social réalisé à partir de l'ensemble des informations fournies par le promoteur, de même que de leur analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets industriels, miniers, énergétiques et nordiques, en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) et de certains autres ministères.

À la suite de l'analyse, il en ressort que plusieurs éléments ne sont pas complets et que des précisions sont à apporter avant de pouvoir poursuivre l'analyse et conclure sur l'acceptabilité du projet. Les questions et commentaires sont regroupés selon l'ordre de présentation de la demande de modification du certificat d'autorisation afin de faciliter la compréhension. Pour cette même raison, le promoteur est invité à y répondre en suivant la même séquence.

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

SECTION 3 - DÉTERMINATION DES VARIANTES DE RÉALISATION

3.2 Analyse des variantes

QC - 1. À la section 3.2 du document, le promoteur présente les résultats de l'analyse des variantes pour l'emplacement de la cellule 5 du PAR. Les indicateurs permettant de définir une cote pour chacune des variantes sont : la communauté, l'environnement, l'économie et la fiabilité. Ces indicateurs ne semblent pas considérer l'aspect de condamnation géologique des variantes.

En vertu de l'article 241 de la *Loi sur les mines* (LSM), le promoteur doit présenter au ministère des Ressources naturelles et des forêts (MRNF) une étude de condamnation géologique pour obtenir l'approbation de l'emplacement choisi pour l'agrandissement du PAR. Une fois cette approbation obtenue de la part du MRNF, le promoteur devra déposer cette étude de condamnation géologique, pour information, à l'Administratrice provinciale.

RP-1 : Le promoteur a effectivement déposé auprès du MRNF une étude de condamnation le 27 septembre 2024 qui est présentement en cours d'analyse. Cette étude lorsqu'elle sera approuvée pourra être transmise à l'Administrateur provincial.

SECTION 4 - DESCRIPTION DU PROJET

4.2.2 Pierres stériles

QC - 2. Le promoteur indique que les résultats d'analyses de 2017 par l'Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (URSTM) montrent un potentiel de génération d'acide incertain pour les stériles générés par la mine.

Le promoteur doit fournir toutes les informations disponibles concernant la réactivité des stériles et leur potentiel acidogène. Notamment, le délai avant le début de la génération d'acide évalué selon les résultats des essais cinétiques, les observations de terrain et les résultats de la caractérisation des stériles exposés aux conditions climatiques dans les haldes existantes devront être présentés. Le cas échéant, le promoteur doit présenter les mesures préventives qui seront mises en place afin d'empêcher le début du drainage minier acide avant la restauration complète du PAR.

RP-2 :

Introduction:

Plusieurs études ont été effectuées à partir de 2009 afin de caractériser les stériles de la mine Éléonore, tels que ceux de l'étude 2017 de l'URSTM dont les résultats montrent un potentiel de génération d'acide incertain.

Des études de Golder (2009a ; 2009b) et de l'URSTM (2020) fournissent des informations supplémentaires sur la réactivité des stériles et leur potentiel acidogène. Le délai avant le début de la génération d'acidité a été évalué à partir des résultats des essais cinétiques, et les résultats de suivi de la qualité de l'eau de contact de la halde à stériles ont été présentés.

L'étude Golder (2009b) porte sur la caractérisation de 8 échantillons de stériles pour lesquels des analyses statiques complètes ont été réalisées de même que des essais cinétiques.

L'étude URSTM (2020) porte sur 8 essais cinétiques en laboratoire en vue de la restauration du parc à résidus de la mine Éléonore. Seule la colonne témoin, simulant le comportement des stériles miniers qui seraient non restaurés reste pertinente pour notre évaluation.

Essais statiques :

Selon le Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai, il est possible de reclassifier les échantillons en se basant sur les résultats des analyses BAB (**Tableau 1**). Ainsi, en utilisant comme critère $RPN_{brut} = 2$, tous les échantillons peuvent être classifiés comme potentiellement générateur d'acide (**Figure 1-A**). L'échantillon U54891 est alors considéré comme potentiellement générateur d'acide (PGA).

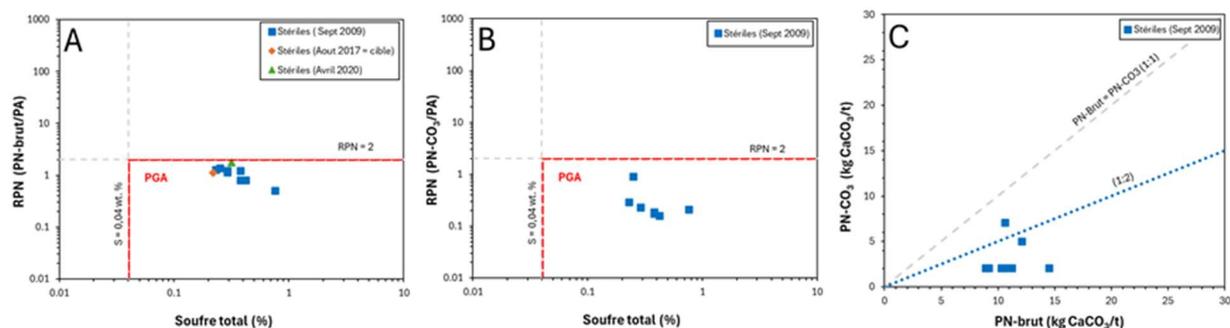
Les analyses minéralogiques (DRX) effectuées sur les échantillons de Golder (2009b) montrent que la pyrrhotite est le principal minéral sulfureux. La dolomite et la calcite n'ont pas été détectées. La majorité de ces échantillons (**Figure 1-C**) ont un PN qui se rapproche plutôt de la ligne 1:2 indiquant que le PN de ces échantillons provient en partie de minéraux non carbonatés (ex. : silicates). Ce qui explique le choix du RPN_{brut} comme indicateur du potentiel acidogène en plus que le PA et le PN aient des valeurs inférieures à 20 kg CaCO₃/t.

Tableau 1 : Caractéristiques BAB

Étude	Échantillons (Stériles miniers)		Essais statiques							Essais Cinétiques?	
	Identification	Lithologie	S _{tot} (%)	C _{tot} (%)	PA (kg CaCO ₃ /t)	PN-CO ₃ (kg CaCO ₃ /t)	PN-Brut (kg CaCO ₃ /t)	RPN-CO ₃	RPN-brut		Classification (MELCCFP, 2020)
URSTM (2017)	U54891	-	0.22	0.05	6.5	-	7.2	-	1.1	PGA	Non
URSTM (2020)	EL-SM	-	0.32	0.13	9.6	-	17	-	1.8		Oui
Golder (2009a)	E416-01	Wacke	0.29	<0.05	9.1	2.1	10	0.23	1.1		Oui
	E99-03	Paragneiss	0.23	<0.05	7.2	2.1	9.2	0.29	1.3		Oui
	E328-04	Paragneiss	0.38	<0.05	12	2.1	15	0.18	1.2		Oui
	E330-01	Metasomatized wacke	0.25	0.08	7.8	7.1	11	0.91	1.4		Oui
	E327-04	Wacke	0.42	0.17	13	2.1	11	0.16	0.81		Oui
	E98-05	Porphyroblastic wacke	0.38	0.13	11	2.1	8.9	0.19	0.8		Oui
E99-01	Porphyroblastic wacke	0.29	0.16	9.1	2.1	11	0.23	1.2	Oui		
E73-03	Metasomatized wacke	0.76	0.34	24	5.0	12	0.21	0.51	Oui		

Notes

(-) : paramètre non disponible.

Figure 1 : (A) RPN-brut vs. Soufre total (%), (B) : RPN-CO₃ vs. Soufre total (%), et (C) PN-CO₃ (kg CaCO₃/tonne) vs. PN-brut (kg CaCO₃/tonne)

Essais cinétiques :

Des essais cinétiques ont été effectués sur tous les échantillons présentés dans le **Tableau 1** excluant l'échantillon U54891. L'analyse des résultats de ces essais démontrent, à partir des calculs d'épuisement, que l'échantillon EL-SM, qui représente un échantillon de stériles miniers de plus de 30 kg étudié en colonne, n'est pas susceptible de générer du DMA. Ce calcul est basé sur le délai avant l'épuisement du PN_{brut}, qui est plus long que l'épuisement du soufre total (des sulfures). Pour les autres échantillons, l'épuisement des PN_{brut} arrive avant l'épuisement des sulfures et ces échantillons peuvent être considérés comme étant potentiellement générateur d'acide. Cependant, il est important de noter que les conditions d'altération en cellules humides peuvent exagérer la

dissolution des minéraux neutralisants et donc indiquer un épuisement prématuré des minéraux neutralisants (s'appliquent à tous les échantillons avec le préfixe E). Ainsi, le délai avant génération de l'acidité est compris entre 7 ans et 27 ans (Tableau 2).

Tableau 2 : Essais cinétiques - prédiction DMA -délais avant génération d'acidité (calculs d'épuisement)

Étude	Identification	Durée (Semaines)	Délai de consommation du S _{total} (années)	Délai de consommation du PN-CO ₃ (années)	Délai de consommation du PN-brut (années)	Potentiel acidogène de l'échantillon selon les tests cinétiques
URSTM (2020)	EL-SM	66	26	-	33	Non-PGA
Golder (2009)	E416-01	20	48	3	18	PGA
	E99-03		73	6	27	PGA
	E328-04		52	1	10	PGA
	E330-01		49	12	19	PGA
	E327-04		38	2	12	PGA
	E98-05		100	1	7	PGA
	E99-01		22	1	7	PGA
	E73-03		100	5	13	PGA

Notes :

(-) : Valeur de PN-CO₃ non disponible.

Données provenant du terrain :

Des données de suivi de la qualité de l'eau de contact sur la halde à stérile dans le Parc à Résidus entre mai 2016 et novembre 2022 montrent des valeurs de pH majoritairement comprises entre 5,5 et 7,0. La station EM-PAR-HAST n'est plus suivie depuis fin 2022, car l'accès à la zone d'échantillonnage a été remblayé. Cependant, les données récentes de suivi de la qualité de l'eau à la sortie du PAR, qui inclut l'effet de l'eau en contact avec les résidus, ne montrent pas de tendance à la baisse pour les valeurs de pH (pH moyenne en 2024 = 7,6).

Newmont procède depuis janvier 2011 au suivi de la qualité d'eau du bassin de la halde à stériles de la Zone industrielle (EM-BEC-ZI) et, depuis juillet 2017, au suivi de la qualité de l'eau de la cellule expérimentale de terrain (ELGC01, dont une partie des résultats a été présentée dans le rapport URSTM 2021). Les valeurs de pH pour ces deux entités demeurent entre les limites de 6 et 9,5 de la Directive 019 pour l'effluent final (MELCCFP 2012).

Basé sur l'ensemble des données provenant du terrain, aucun DMA n'est présentement observé sur le site.

Mesures préventives :

Afin d'assurer la protection des eaux souterraines, l'assise du parc à résidus est imperméabilisée à l'aide d'une géomembrane de type PEHD dont les mesures d'étanchéité sont de niveau A selon la D019. L'eau de contact est gérée dans l'usine de traitement des eaux usées industrielles (UTEI), qui est capable de gérer l'eau de contact, au besoin.

Références :

Golder Associates Ltd., 2009a. Geochemical Evaluation of Waste Rock and Tailings : Static Testing Report Éléonore Project, James Bay, Québec, envoyé à Les Mines Opinaca Ltée, February 2009

Golder Associates Ltd., 2009b. Waste Rock Kinetic Test Results. Éléonore Project, James Bay, Québec, envoyé à Les Mines Opinaca Ltée, September 2009

MELCCFP, 2012. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MELCCFP), 2012. Directive 019 sur l'industrie minière. Gouvernement du Québec. 105 p.

URSTM, 2017. Caractérisation de matériaux et investigation préliminaire de scénarios de restauration potentiels. Aout 2017

URSTM, 2020. Essais cinétiques en laboratoire en vue de la restauration du parc à résidus de la mine Éléonore, Avril 2020

URSTM, 2021. Suivi du comportement hydrogéologique et hydrogéochimique des cellules expérimentales de terrain du site Éléonore – An 4, Mars 2021

4.3.3 Aires d'entreposage de mort-terrain et de roc

QC - 3. Le promoteur indique qu'il prévoit de réutiliser tout le volume de roc produit par les dynamitages nécessaires à la construction des infrastructures de la phase 5 du PAR, et qu'une aire d'entreposage et de concassage du roc sera aménagée directement au nord de la cellule 5 du PAR.

Le promoteur doit présenter son plan de gestion des eaux de ruissellement dans la zone d'entreposage et de concassage du roc. Il doit également présenter les données géochimiques disponibles pour les roches qui seront dynamitées et manipulées dans cette zone. Le cas échéant, le promoteur doit indiquer les corrections qui devront être apportées aux quantités des eaux à gérer dans le réseau de drainage et à la conception du bassin de collecte du PAR.

RP-3 : Une étude de caractérisation géochimique a été réalisée sur le roc situé dans l'emprise de la future Phase 5, afin de classer son potentiel de génération d'acide et de lixiviation en métaux dans le cadre des critères du Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai, ci-après GCRMM (MELCC, 2020).

Étant donné que les deux lithologies majeures du secteur, la pegmatite et le wacke, sont adjacentes et s'entrecoupent à plusieurs endroits, et qu'il ne sera pas possible de les ségréguer lors des travaux de dynamitage, d'excavation et de concassage, la caractérisation géochimique de chacune des lithologies individuelles a été réalisée en parallèle avec la caractérisation de mélanges des deux lithologies avec des proportions variables prédéfinies selon les proportions retrouvées sur le site.

Les échantillons soumis au laboratoire proviennent de carottes de forage qui ont été prélevées lors d'une campagne de forage qui a eu lieu au printemps 2024. Dix-neuf forages ont été sélectionnés pour la caractérisation géochimique (**Figure 2**). La profondeur des forages a été établie à un niveau de 225 m, qui correspond au niveau proposé du fond des cellules de la future Phase 5 lors de l'étude de préféabilité. La longueur des carottes de forage variait entre 4 et 24 m.

Entre 4 et 10 kg de roche ont été échantillonnés à partir des carottes de forage, sur des intervalles variant de 1 à 10 m. L'échantillonnage a été réalisé en continu (la longueur de l'intervalle au complet) ou en sélectionnant des fragments représentatifs de carotte à travers l'intervalle choisi.



Figure 2 : Localisation des forages situés dans l'emprise de la future Phase 5, sélectionnés pour l'étude de caractérisation géochimique

Des échantillons composites de pegmatite et de wacke ont été produits à partir des fragments de carottes collectés. L'échantillon composite de pegmatite inclut 14 échantillons, tandis que l'échantillon composite de wacke en inclut 10. Les deux composites ont été utilisés pour réaliser des mélanges qui ont des proportions variables des deux lithologies (75 % \pm 10 % pegmatite et 25 % \pm 10 % wacke). Les proportions utilisées ont été déterminées en fonction des volumes de pegmatite et de wacke estimés à partir du modèle géologique du secteur de la Phase 5, qui a été réalisé par l'équipe de géologie de Mine Éléonore.

La liste des échantillons évalués est fournie ci-dessous :

- PEG composite : mélange de 14 échantillons de pegmatite du secteur
- WAC composite : mélange de 10 échantillons de wacke du secteur
- PEG85-WAC15 : 85 % Pegmatite – 15 % Wacke
- PEG75-WAC25 : 75 % Pegmatite – 25 % Wacke
- PEG65-WAC35 : 65 % Pegmatite – 35 % Wacke

Des essais géochimiques ont été réalisés sur ces cinq échantillons afin d'évaluer leur potentiel de génération d'acide et de lixiviation en métaux. Les essais réalisés incluent des essais statiques (essais de détermination du potentiel de génération d'acide (PGA), essais de détermination des

teneurs en métaux extractibles, essais de lixiviation SPLP et CTEU-9), ainsi que des essais cinétiques en cellules humides.

Les résultats des essais statiques sont fournis à l'Annexe A aux Tableaux A-1 à A-4. Un sommaire des dépassements des critères applicables et de la classification de ces matériaux selon le GCRMM est également présenté ci-dessous, au **Tableau 3**.

Tableau 3 : Sommaire des résultats des essais géochimiques statiques

Échantillon	PGA (RPN)	Métaux > critère des sols A ⁽¹⁾	Essais de lixiviation		Potentiel de lixiviation
			SPLP > RES ⁽²⁾	CTEU-9 > RES ⁽²⁾	
PEG composite	non	As	aucun	aucun	non lixiviable
WAC composite	non	Cr, Ni	aucun	Cu	non lixiviable
PEG85-WAC15	non	Cr	aucun	aucun	non lixiviable
PEG75-WAC25	non	Cr	aucun	aucun	non lixiviable
PEG65-WAC35	non	Cr	aucun	Cd	non lixiviable

(1) Critères des sols A de la province géologique du Supérieur. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, 2021)

(2) Critères des eaux souterraines qui font résurgence dans les eaux de surface. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, 2021)

Les résultats de l'essai de détermination du potentiel de génération d'acide indiquent que quatre des cinq échantillons évalués (PEG composite, PEG85-WAC15, PEG75-WAC25 et PEG65-WAC35) ont des teneurs en soufre total inférieures à 0,04 % (**Tableau A-1**). Ces échantillons sont ainsi classés comme des matériaux non acidogènes selon le GCRMM. L'échantillon WAC composite a une teneur en soufre total de 0,15 %, une valeur du PNN de 7,5 et un RPN de 2,6. Selon les critères du GCRMM pour la classification des matériaux potentiellement acidogènes ($PNN < 20 \text{ kg CaCO}_3/t$ ou $RPN < 2$), cet échantillon serait classé comme un matériel acidogène en raison de son faible PNN. Cependant, vu que cet échantillon a un faible potentiel d'acidification ($PA = 4,6 \text{ kg CaCO}_3/t$) et un faible potentiel neutralisant ($PN = 12 \text{ kg CaCO}_3/t$), la valeur du PNN (qui correspond à la différence entre le PN et le PA) ne peut pas dépasser le critère du GCRMM de $20 \text{ kg CaCO}_3/t$. Ainsi, si on se fie uniquement à la valeur du RPN, qui montre un PN qui est 2,6 fois supérieur au PA, cet échantillon est classé comme potentiellement non acidogène. Le potentiel de génération d'acide a été validé en réalisant des essais cinétiques, qui confirment qu'après une période de réaction de 20 semaines, cette lithologie ne génère pas d'acide. Ces résultats sont discutés ci-dessous.

En ce qui concerne le potentiel de lixiviation des cinq échantillons, les essais statiques réalisés suggèrent que ces matériaux sont potentiellement non lixiviables. Les teneurs obtenues pour les métaux extractibles dépassent les critères des sols A pour l'arsenic, le nickel et le chrome, mais les concentrations de ces paramètres dans les lixiviats SPLP et CTEU-9 sont bien en dessous des critères des eaux souterraines RES et ainsi ces matériaux sont classés comme potentiellement non lixiviables selon les critères du GRMMM.

Des essais cinétiques en cellules humides ont été réalisés afin de valider le potentiel de génération d'acide de ces matériaux. Ces essais servent également à fournir des indications sur la mobilisation des paramètres potentiels d'intérêt, qui incluent l'arsenic, le nickel et le chrome. Les résultats préliminaires obtenus pendant une période de 20 semaines de réaction indiquent des valeurs de pH neutres, qui varient entre 6,4 et 7, une baisse de la concentration en sulfate près de la limite de détection de 2 mg/L, ainsi que de faibles concentrations en métaux pour tous les échantillons évalués (**Figure A-1**).

Selon les données disponibles, le roc situé dans l'emprise de la future Phase 5 peut être classé comme un matériel à faibles risques au sens du GCRMM.

Basé sur ces résultats, les eaux de ruissellement dans la zone d'entreposage et de concassage du roc seront collectées par un fossé périphérique qui se rejettera dans le milieu naturel tel que présenté sur la **Figure 3**.



Figure 3 : Drainage de la pile d'entreposage de roc

Référence :

MELCC, 2020. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, 2020. Guide de caractérisation de résidus miniers et du minerai, juin 2020, 43 p.

Beaulieu, M., 2021. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.

4.4.1 Phasage et déposition des résidus

QC - 4. Similairement aux phases 1 et 4 du PAR, une partie des stériles extraits de la mine sera disposée dans la cellule 5 pour la construction des inclusions drainantes, bermes de stabilités et accès. Également, le promoteur prévoit que la majorité des stériles de la halde de la zone industrielle soit transférée dans le PAR pour la co-disposition avec les résidus désulfurés d'ici 2033.

Le promoteur doit présenter les détails conceptuels de la co-disposition des stériles et des résidus miniers d'usinage dans le PAR lors de la construction de la phase 5, en considérant que les stériles sont considérés comme étant potentiellement générateurs d'acide, et qu'un tel entreposage ne doit être réalisé que dans les zones du PAR protégées par une géomembrane. Le promoteur doit s'assurer que l'utilisation des stériles est conforme aux objectifs de protection des eaux souterraines.

RP-4 : La Phase 5 de l'expansion du PAR devrait permettre d'augmenter la capacité de stockage des résidus et des stériles d'au moins 10 Mm³ à une élévation maximale du PAR de 275 m asl. Une densité moyenne de 15,8 kN/m³ a été considérée pour les résidus miniers déposés dans le PAR.

La **Figure 4** montre les volumes prévus de rejets de concentrateur, de stériles et de boues qui seront envoyés au PAR actuel (2024 et 2025) et à l'expansion proposée du PAR, de 2026 à 2033. La production projetée de résidus miniers présentée à la **Figure 4** est basée sur les hypothèses suivantes :

- La pile de stockage de la zone industrielle « HZI » sera entièrement relocalisée au PAR (environ 1 Mm³) à partir de 2030 ;
- Environ 300 000 m³/an de stériles provenant des futures activités d'expansion de la mine souterraine seront envoyés au PAR ;
- Environ 20 000 m³/an des boues provenant de traitement de l'UTEI seront envoyés au PAR.

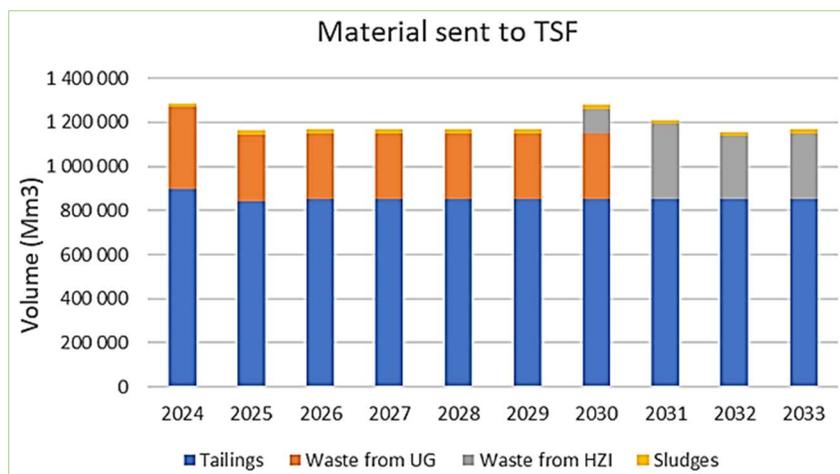


Figure 4 : Production projetée de résidus miniers

Comme le montre le **Tableau 4**, la capacité de stockage est suffisante (11 Mm^3) au sein de l'expansion proposée de la Phase 5 pour accommoder les stériles de la halde de la zone industrielle ($\pm 1 \text{ Mm}^3$), stérile de la mine souterraine ($1,5 \text{ Mm}^3$), les résidus ($7,3 \text{ Mm}^3$) et les boues ($0,16 \text{ Mm}^3$). Tous ces matériaux seront disposés dans le PAR qui sera construit avec géomembrane assurant ainsi un niveau d'étanchéité A, dont le débit de percolation est inférieur à $3,3 \text{ L/m}^2$ afin d'assurer la protection des eaux souterraines.

Basé sur l'autorisation 3214-14-042 obtenue le 21 avril 2021, la gestion par co-disposition des résidus désulfurés et des stériles miniers est autorisée. La **Figure 5** montre une coupe type de la co-déposition des résidus et le stérile minier dans le PAR.

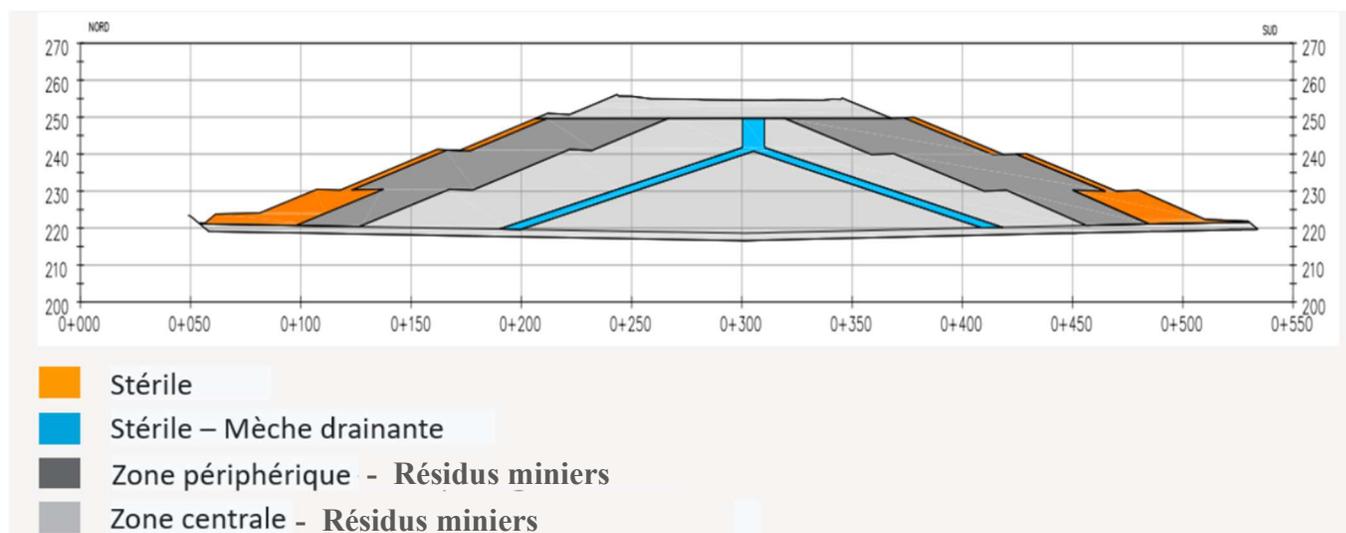
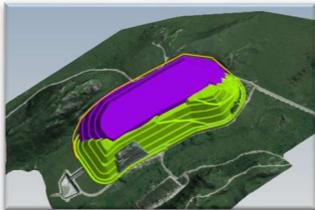
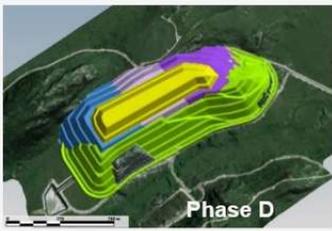


Figure 5 : Coupe Type – Co-déposition des résidus et des stériles dans le PAR

Tableau 4 : Configuration préliminaire de l'expansion de la Phase 5

Élément	Volume (Mm ³)	Tonnes (Mt)	Empreinte (m ²)	Caractéristique
ÉTAPE 1 à 260 m asl	8,4	13,3	157 930	
ÉTAPE 2 à 275 m asl	2,6	4,1	S.O.	
TOTAL	11,0	17,4	157 930	

QC - 5. Similairement aux phases 1 et 4 du PAR, les résidus miniers entreposés au PAR sont des résidus désulfurés produits au concentrateur, des stériles extraits de la mine souterraine, des boues de sédimentation et des boues de traitement de l'UTE.

Le promoteur doit fournir des informations supplémentaires concernant la gestion des boues au PAR, les détails conceptuels des lieux d'entreposage des boues, leurs effets anticipés sur la stabilité du PAR et les mesures d'atténuation qui seront appliquées.

RP-5 : Les boues proviennent des géotubes de l'UTEI et du bassin d'eau brute de l'UTEI avec un tonnage estimé à environ 20 000 tonnes par année. Elles sont déposées dans le PAR tel que présenté à la **Figure 6** en considérant les points suivants :

- Déposition des boues entre les élévations 230 et 245 m asl, soit au-dessus de la nappe phréatique actuelle à l'intérieur du PAR ;
- Déposition au centre de l'empilement appuyé sur les résidus ayant une pente de 4:1 ;
- Déposition de la couche de boue avec une pente finale de 5 :1 ;
- Déposition au centre du PAR à l'extérieur de potentiel zone de faiblesse, de liquéfaction, d'affaissement ;
- Zone de déposition ceinturée et confinée avec des stériles miniers ;
- Zone de déposition ayant des dimensions maximales de 50 m de long / 30 m de large / 15 m de profondeur, Berme de sécurité de 0,8 m ;
- Construction avec méthode amont en encapsulant les boues avec des stériles miniers (**Figure 6**).

Par conséquent, la déposition des boues selon les considérations listées n'a aucun effet négatif sur la stabilité globale du PAR.

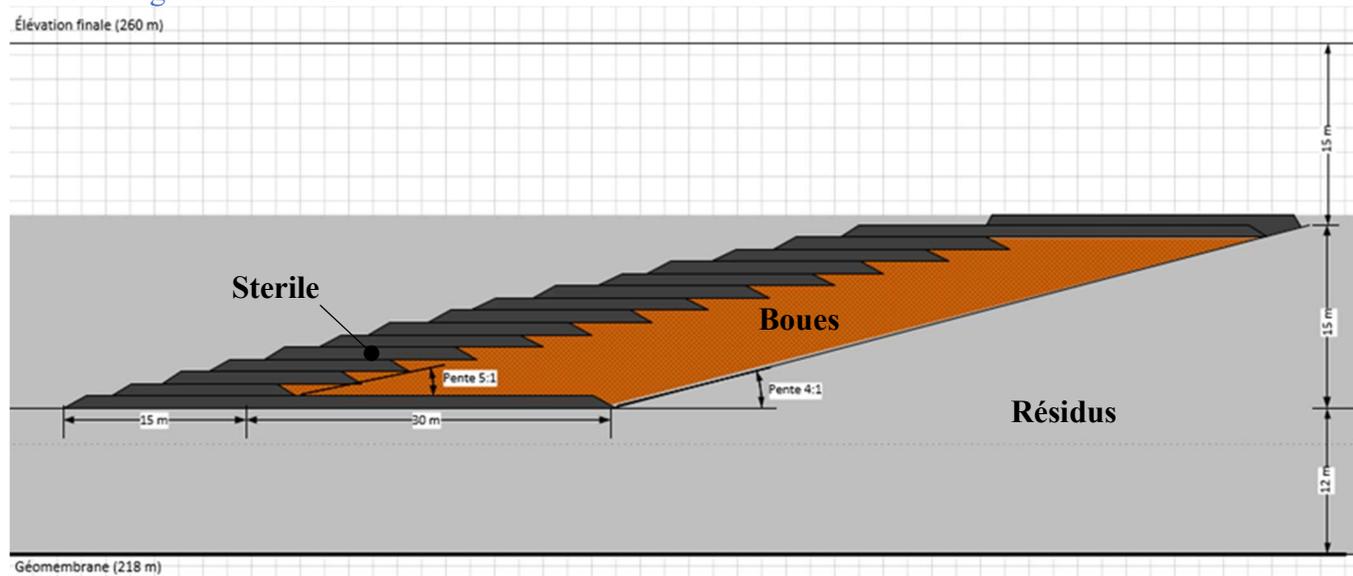


Figure 6 : Coupe Type – Déposition des boues dans le PAR

1.1 4.4.3 Gestion des eaux de surface

QC - 6. À la section 4.4.3.1, le promoteur indique que des fossés de dérivation des eaux propres sont intégrés au système de gestion des eaux pour intercepter et rediriger les eaux « sans contact » vers l'environnement dans les sections Ouest et Est du PAR.

En raison de la présence de milieux humides aux alentours du PAR, le promoteur doit estimer la quantité des eaux « sans contact » qui seront rejetées dans l'environnement et présenter cette information. Le promoteur doit également présenter les détails conceptuels des points de rejet aménagés dans la section Ouest et Est du PAR, afin de démontrer que le rejet des eaux « sans contact » et leur écoulement en aval du point de rejet sont conçus pour éviter les débordements et les inondations à proximité du PAR et que ces eaux n'affecteront pas la stabilité du PAR.

RP-6 :

Quantité d'eau « sans contact » qui sera rejetée vers l'environnement en provenance des fossés de dérivation du PAR

La **Figure 7** ci-dessous présente les bassins versants externes des secteurs Est et Ouest à considérer dans le calcul des volumes d'eau « sans contact » s'écoulant vers l'environnement. Le secteur Ouest présente une superficie d'environ 13,5 ha. Le secteur Est présente, quant à lui, une superficie d'environ 4,4 ha. Les quantités d'eau « sans contact » sont calculées en considérant les précipitations annuelles moyennes (1974-2018) tiré de l'étude d'hydrologie de base du site réalisé en 2019 par SNC-Lavalin (2019 – Fourni à l'Annexe B du présent document). Les résultats sont présentés à la **Figure 8**. Les précipitations annuelles moyennes (1974-2018) sont de 742 mm. Afin de considérer les effets possibles des changements climatiques, les précipitations annuelles moyennes sont majorées de 20%, ce qui correspond à des précipitations majorées de 891 mm. Ces pluies génèrent un volume annuel moyen de 117 600 m³ au point de rejet Ouest et de 37 800 m³ au point de rejet Est.

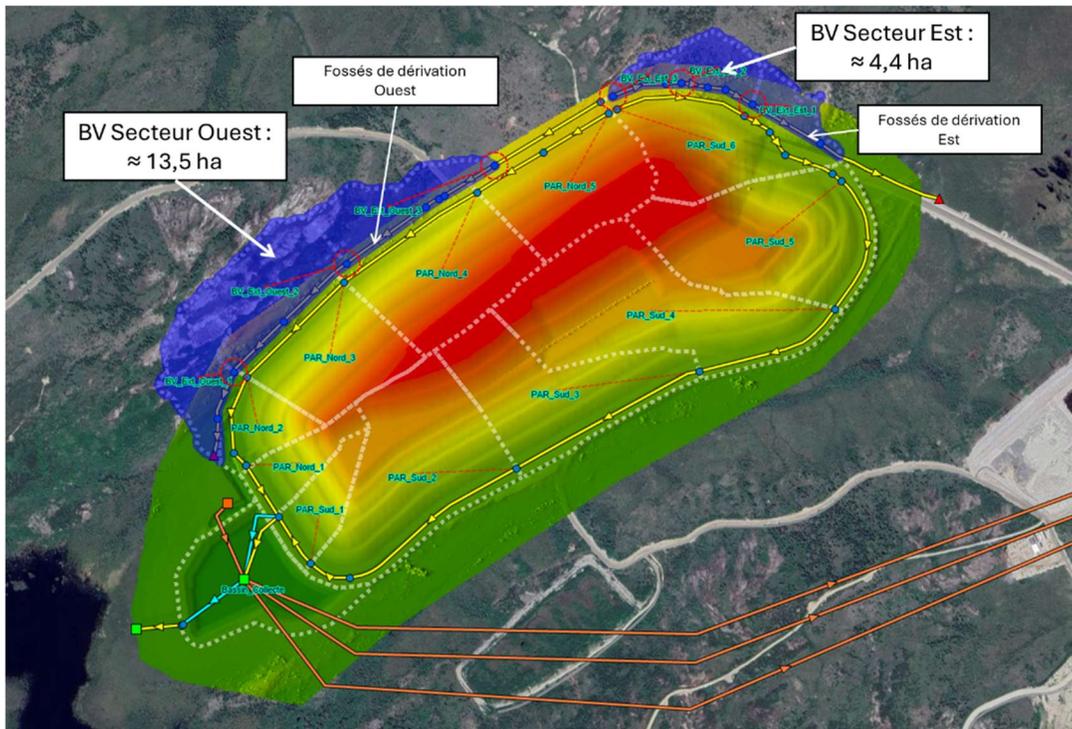


Figure 7 : Localisation des fossés de dérivation Est et Ouest et des bassins versants drainés par ces fossés.

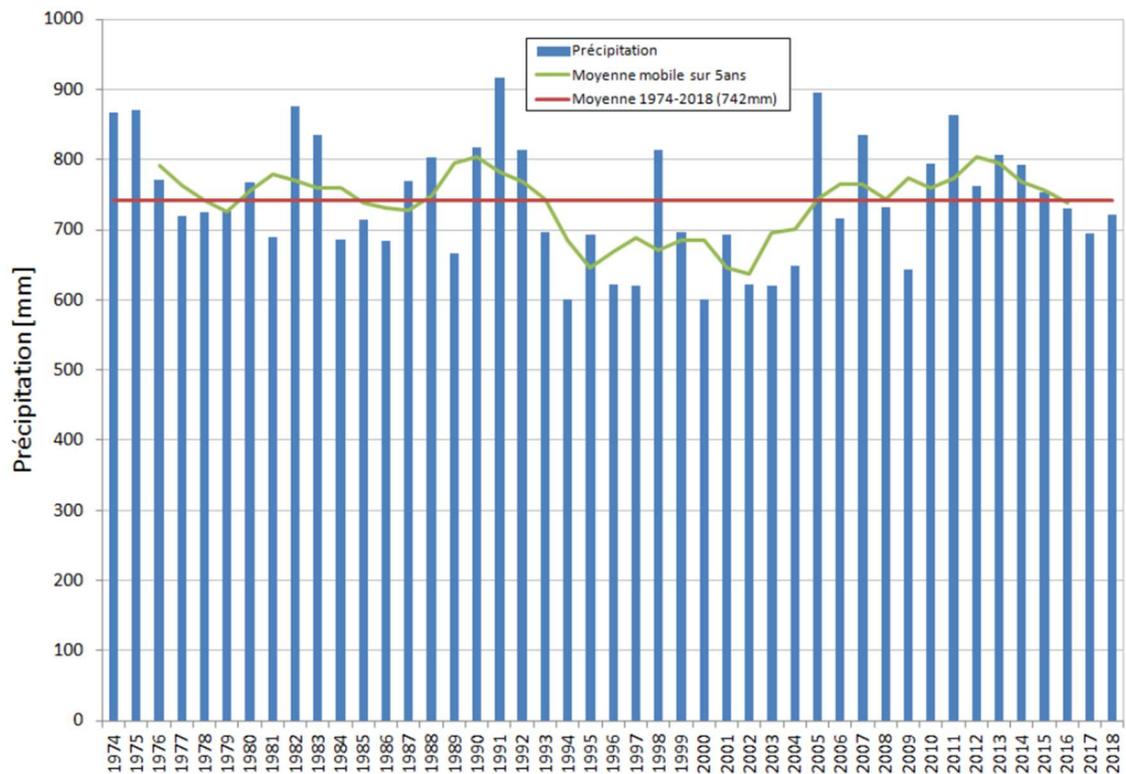


Figure 8 : Précipitations annuelles moyennes (1974-2018), SNC-Lavalin (2019 – Fourni à l'Annexe B du présent document)

Points de rejets des fossés de dérivation du PAR vers l'environnement :

Tel que présenté à la **Figure 9**, les eaux recueillies par les fossés de dérivation Est seront envoyées vers le milieu naturel à l'est de la route. Les eaux recueillies par les fossés de dérivation Ouest seront, quant à elles, envoyées vers le milieu humide situé à l'ouest du PAR. La topographie de ce secteur dirige éventuellement l'écoulement de ces eaux vers le réservoir Opinaca à l'ouest du PAR tel que présenté par les lignes bleues représentant les creux topographiques (les points bas) contrôlant l'écoulement et les flèches bleues montrant la direction de l'écoulement du ruissellement de surface (**Figure 9**).

Pour les deux points de rejets, l'exutoire des fossés de dérivation sera aménagé de manière à rejoindre le terrain naturel et permettre aux eaux d'aller rejoindre gravitairement le réseau hydrique naturel. Des infrastructures de contrôle des vitesses et de protection contre l'érosion adéquates seront aménagées à l'exutoire des fossés (bassin de dissipation, enrochement grossier, etc.), afin de protéger le milieu récepteur contre l'érosion que pourrait générer la concentration de l'écoulement des eaux reprises par les fossés de dérivation. La localisation exacte et les détails de ces infrastructures seront précisés lors de la phase d'ingénierie détaillée. La **Figure 9** présente les secteurs où seront localisés les points d'exutoires des fossés de dérivation Est et Ouest. Des enrochements de protection contre l'érosion seront également aménagés dans les fossés de dérivation afin de les protéger contre l'érosion et de limiter l'envoi potentiel de matières en suspension vers le milieu récepteur.

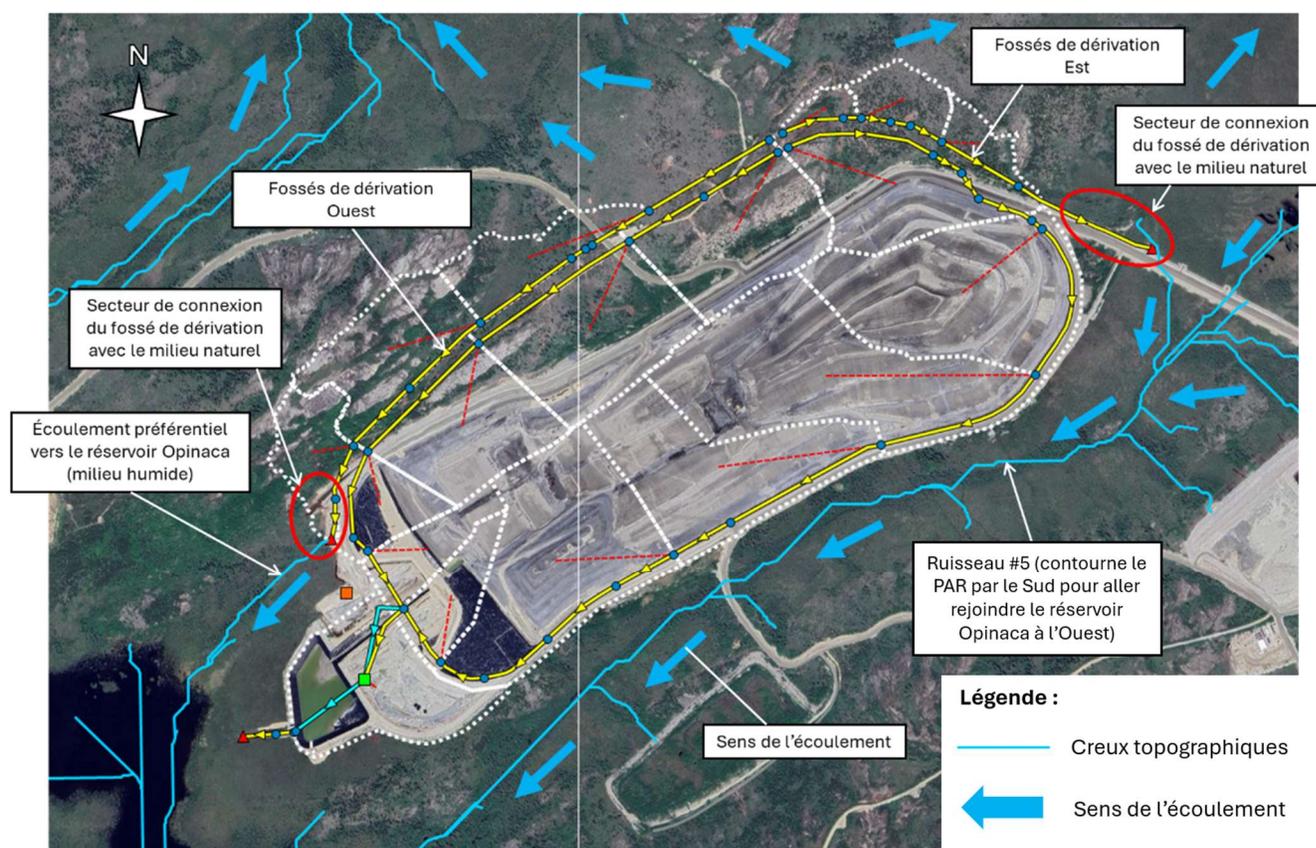


Figure 9 : Localisation des points d'exutoires des fossés de dérivation Est et Ouest

Risques d'inondation des infrastructures du PAR

Selon la Directive 019 (MDDEP, 2012), les fossés de dérivation doivent être dimensionnés afin d'évacuer adéquatement une crue centennale (1 :100 ans). Par conséquent, les fossés de dérivation du PAR ont été dimensionnés afin d'évacuer adéquatement une crue été-automne 1 :100 ans sur 24h, tout en maintenant une revanche minimale de 300 mm entre le niveau d'eau maximal calculé au droit des fossés et le haut du talus des fossés. Les eaux se dirigent ensuite vers le milieu humide à l'ouest du PAR. Vu la topographie des secteurs naturels entourant le PAR, il n'y a pas de risque d'inondation du PAR, même lors de crue importante, puisque l'écoulement naturel des eaux se fait à des élévations situées bien en-dessous des infrastructures du PAR.

Références :

MDDEP, 2012. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Directive 019 sur l'industrie minière, mars 2012.

SNC-Lavalin, 2019. Note technique – Hydrologie, décembre 2019 (réf. 664660-1000-4HER-0004 en Annexe B du présent document)

QC - 7. Le promoteur indique qu'une modélisation pour le système d'écoulement des eaux de l'agrandissement du PAR a été réalisée et le modèle hydraulique développé pour cette étude est présenté à la figure 4-2. Le promoteur doit également fournir un schéma du bilan d'eau avec les débits projetés des eaux de différentes sources qui seront gérées dans la zone visée par l'agrandissement du PAR, et ce, pour les conditions sèches, normales et humides.

RP-7 :

La figure ci-dessous présente un bilan d'eau schématisé du parc à résidus incluant la phase 5. Les conditions sèches, normales et humides typiques sont présentées ci-dessous. Elles ont été calculées à l'aide des précipitations annuelles historiques minimales, moyennes et maximales présentées dans la note technique Hydrologie présenté à l'Annexe B (SNC-Lavalin, 2019) :

- Année sèche : 599 mm/an
- Année normale : 742 mm/an
- Année humide : 924 mm/an

Intrants

Les précipitations annuelles du PAR (98,1 ha), ainsi que sur les bassins de collecte (8,1 ha) sont les suivantes :

- Année sèche : 637 336 m³/an
- Année normale : 789 488 m³/an
- Année humide : 983 136 m³/an

Le contenu en eau des boues de dragage et de traitement (pas influencé par les conditions de précipitations) est calculé à partir des volumes moyens projetés de boues dans le dernier plan de déposition, et ce en fonction de leur teneur en eau moyenne respective :

- Année moyenne projetée : 18 182 m³/an

Le contenu en eau des résidus miniers (pas influencé par les conditions de précipitations) est calculé à partir du volume total de résidus en fonction de leur teneur en eau moyenne de 16,7 % (voir teneur en solide dans la réponse à la QC-14) :

- Année moyenne projetée : 205 610 m³/an

Le volume d'eau de pompage sous-membrane des bassins de collecte (pour l'abattement de la nappe phréatique) en année humide a été calculé en considérant le volume mensuel maximal projeté pour la phase 5 du PAR (36 m³/h), puis ramené sur une base annuelle (ces données sont tirées du Rapport présenté à l'annexe F du Rapport de conception présenté à l'annexe 4 de la demande de modification CA global (V/Réf. : Dossier 3214-14-042)). Les années sèches et normales ont été extrapolées en tenant compte de l'écart de précipitations par rapport à l'année humide de conception :

- Année sèche : 204 438 m³/an
- Année normale : 253 244 m³/an
- Année humide : 315 360 m³/an

Extrants

Le calcul d'évapotranspiration est basé sur les valeurs d'évaporation lacustre de la note technique Hydrologie (SNC-Lavalin, 2019), appliqués en fonction de la superficie des bassins de collecte (8.1 ha) pour une année normale. Des facteurs d'ajustement ont été appliqués pour les années sèches (0,9) et humides (1,1).

- Année sèche : 30 399 m³/an
- Année normale : 33 777 m³/an
- Année humide : 37 155 m³/an

Le volume des eaux de pompages vers l'usine de traitement des eaux industrielles (UTEI) en année humide a été calculé en considérant le volume mensuel maximal projeté pour la phase 5 du PAR (76 m³/h), puis ramené sur une base annuelle. Les années sèches et normales ont été extrapolées en tenant compte de l'écart de précipitations par rapport à l'année humide de conception :

- Année sèche : 431 413 m³/an
- Année normale : 534 404 m³/an
- Année humide : 665 485 m³/an

La différence entre les intrants et les extrants sont les volumes d'eau retenus par les résidus dans le PAR, que l'on appelle l'entraînement :

- Année sèche : 637 336 m³/an
- Année normale : 789 488 m³/an
- Année humide : 983 136 m³/an

Les pertes par exfiltration à travers la géomembrane sont jugées négligeables.

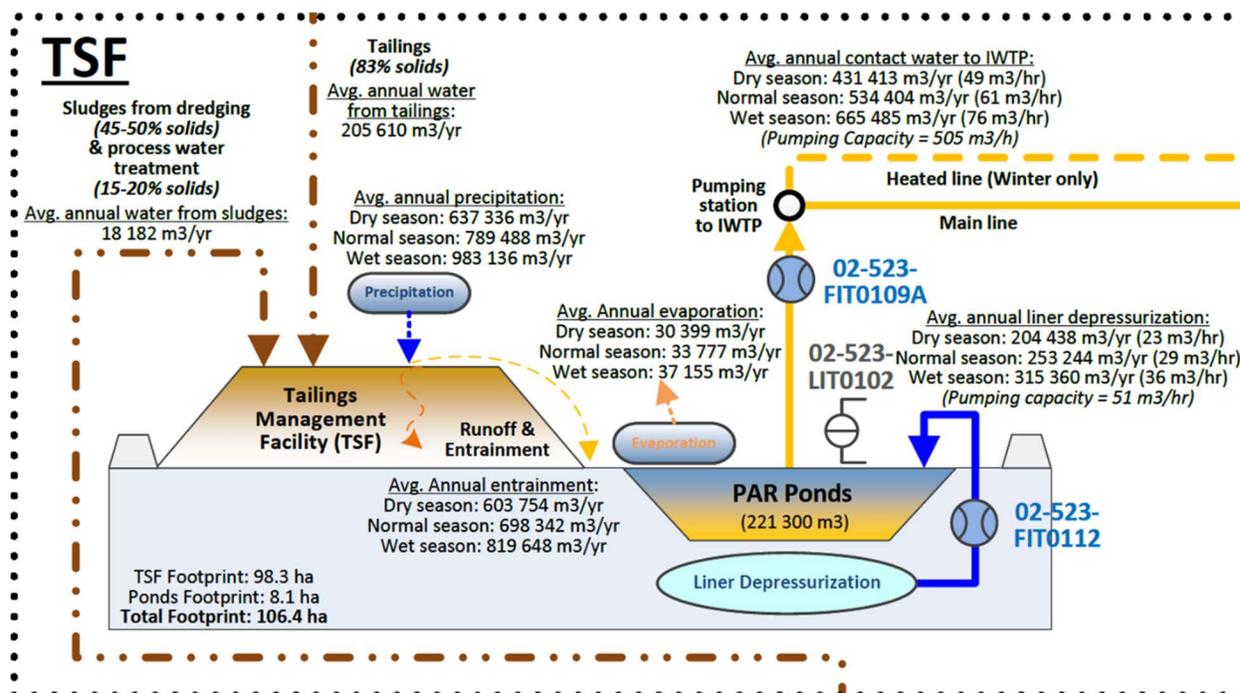


Figure 10 : Bilan d'eau schématisé du parc à résidus incluant la phase 5

QC - 8. À la section 4.4.3.2, le promoteur présente la modélisation du système d'écoulement des eaux de l'agrandissement du PAR pour différents scénarios météorologiques.

Le promoteur doit présenter des informations supplémentaires concernant les majorations appliquées sur les données de précipitations retenues pour les pluies été-automne et de printemps, ainsi que de justifier ces majorations en fonction des données de prédictions climatiques locales.

RP-8 : Les données météorologiques considérées lors de la réalisation des études hydrologiques et hydrauliques du système de gestion des eaux de la Phase 5 du PAR Éléonore sont tirés de l'étude d'hydrologie de base du site réalisée en 2019 par SNC-Lavalin (2019 – Fourni à l'Annexe B du présent document). L'extrait suivant est tiré de ce rapport :

« Pour obtenir des courbes IDF (intensité-durée-fréquence) plus représentatives pour le site de la mine Éléonore et pour tenir compte de l'effet possible des changements climatiques, l'outil IDF CC Tool (UWO, 2019) a été utilisé. Il s'agit d'un outil développé par l'Université de Western Ontario permettant d'estimer des courbes IDF pour des points quelconques au Canada, en intégrant l'effet possible des changements climatiques. Pour cela, les hypothèses suivantes ont été faites :

- La période représentative de 2018 à 2070 a été adoptée.
- L'ensemble des modèles climatiques disponibles a été sélectionné.

- Le scénario de gaz à effets de serre RCP 8.5 a été choisi car il s'agit du scénario le plus réaliste selon les dernières observations d'émissions de gaz à effet de serre (URSTM, 2017).

Le scénario RCP 8.5 est représentatif d'un scénario sévère avec lequel la concentration des gaz à effet de serre continue d'augmenter au rythme actuel après l'année 2100.

Une comparaison des valeurs de lames d'eau statistiques annuelles, obtenues en se basant sur les données historiques uniquement et avec l'IDF CC Tool, a permis de constater des augmentations possibles de l'ordre de 10 % à 100 %, selon la durée et la récurrence de la pluie. Les différences les plus importantes se produisant généralement pour les récurrences les plus élevées et les durées les plus courtes. Ces différences ont été appliquées sur les résultats des analyses fréquentielles effectuées sur les données journalières reconstituées, permettant d'estimer les courbes IDF saisonnières présentées sur les tableaux 2-4 et 2-5. ».

Les tableaux **Tableau 5** et **Tableau 6** présentent les deux tableaux des courbes IDF mentionnées dans l'extrait du rapport. Il s'agit des données IDF considérés pour réaliser les études hydrologique et hydraulique de la phase 5 du PAR Éléonore.

Tableau 5 : Courbes IDF printanière

Durée	Période de récurrence [an]								
	2	5	10	20	25	50	100	1000	2000
	Lame d'eau de pluie de printemps [mm]								
5 min	4,3	7,6	10,2	13,2	14,2	17,7	20,4	27,7	29,9
10 min	5,6	9,7	13,3	17,6	19,1	24,5	29,2	39,6	42,8
15 min	6,6	11,4	16,2	22,5	24,7	33,6	42,4	58,1	62,8
30 min	8,6	15,1	21,5	30,2	33,2	45,6	57,6	79,3	85,8
1 h	11,2	18,4	25,1	33,5	36,5	47,7	59,5	81,1	87,6
2 h	15,4	23,4	30,0	37,9	40,6	50,1	61,8	82,7	89,0
6 h	21,9	32,8	41,9	52,6	56,2	69,2	79,4	105,5	113,4
12 h	27,4	39,5	48,6	58,7	61,9	72,9	79,9	104,2	111,5
24 h	32,2	45,5	55,0	65,2	68,2	78,8	84,5	109,2	116,6
2 jours	34,0	48,0	57,1	65,9	69,9	80,5	90,9	117,4	125,4
3 jours	35,3	48,5	58,2	67,6	71,8	83,1	94,2	122,7	131,3

Tableau 6 : Courbes IDF d'été-automne

Durée	Période de récurrence [an]								
	2	5	10	20	25	50	100	1000	2000
	Lame d'eau de pluie d'été-automne [mm]								
5 min	5,7	10,3	14,0	18,2	19,6	24,6	28,5	39,1	42,3
10 min	7,4	13,1	18,2	24,3	26,4	34,1	40,7	55,9	60,5
15 min	8,7	15,5	22,2	31,0	34,2	46,7	59,3	81,9	88,8
30 min	11,4	20,5	29,5	41,6	46,0	63,4	80,5	111,8	121,3
1 h	14,8	25,0	34,4	46,2	50,5	66,3	83,2	114,4	123,8
2 h	20,4	31,7	41,2	52,4	56,2	69,7	86,3	116,6	125,7
6 h	29,0	44,5	57,4	72,6	77,8	96,3	110,9	148,8	160,2
12 h	36,3	53,6	66,7	81,1	85,6	101,5	111,6	147,0	157,6
24 h	42,6	61,8	75,5	90,0	94,4	109,6	118,1	154,0	164,8
2 jours	49,4	66,0	78,2	90,2	95,5	109,9	123,9	158,0	168,0
3 jours	56,6	74,3	85,0	96,0	100,0	115,0	126,0	160,0	169,0

Références :

SNC-Lavalin, 2019. Note technique – Hydrologie, décembre 2019 (réf. 664660-1000-4HER-0004 fourni à l'Annexe B du présent document).

URSTM, 2017. Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Rapport final, PU-2014-06-913, Analyse de risques et de vulnérabilité liés aux changements climatiques pour le secteur minier québécois, 2017.

UWO, 2019. University of Western Ontario, IDF_CC tool, version 3.0, 2019, <https://www.idf-cc-uwo.ca/>.

QC - 9. L'agrandissement du PAR implique également l'agrandissement du bassin de collecte des eaux de ruissellement du PAR, situé à l'extrémité sud-ouest du PAR actuel, avec une capacité effective de 184 000 m³. Avec l'ajout de la cellule 5 du PAR, et en conservant les conditions actuelles de pompage vers l'usine de traitement des eaux industrielles (UTEI) de 380 m³/h, le bassin de collecte devra être agrandi pour atteindre une capacité d'environ 267 000 m³.

Le promoteur doit fournir les détails conceptuels du futur bassin de collecte. Notamment, le type de bassin (creusé au sol ou avec digues de rétention), les dimensions préliminaires, la superficie approximative du bassin, la profondeur approximative des excavations nécessaires au fond du bassin et la hauteur planifiée des digues doivent être présentés.

RP-9 : Suite à la construction de l'agrandissement du bassin de collecte en Phase 3B-4A, les calculs de gestion des eaux de surface ont été revus. Ces calculs prennent en compte les informations les plus à jour en lien avec les courbes d'emménagement du bassin de collecte, du bassin de sédimentation et du bassin de polissage. Il a aussi été vérifié la capacité des pompes entre le PAR et l'UTEI, la capacité de traitement de l'UTEI ainsi que tous les autres apports d'eau devant être pris en compte pour cette étude (comme les eaux d'exhaure et de ruissellement de la zone industrielle).

Basé sur les résultats obtenus, il n'est pas nécessaire d'agrandir le bassin de collecte en Phase 5 afin de respecter les revanches minimales requises lors des scénarios de la Directive 019 et des crues maximales probables.

4.5 Phase de fermeture

QC - 10. Le promoteur indique que la version récente du plan de réaménagement et de restauration (PRR) pour le site minier Éléonore a été approuvée par le MRNF en 2020, et que la prochaine mise à jour sera soumise au MRNF en 2024. Cette mise à jour doit également être déposée, pour information, à l'Administratrice provinciale.

Dans cette mise à jour, le promoteur doit présenter les informations concernant l'agrandissement du PAR et l'aménagement des infrastructures connexes nécessaires, en respectant les exigences du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (2022) produit par le MRNF.

RP-10 : La mise à jour du plan de réaménagement et de restauration (PRR) pour le site minier Éléonore a été soumise au MRNF en octobre 2024. Cette mise à jour présente seulement la phase d'agrandissement 5A du parc à résidus, car actuellement l'ingénierie détaillée est seulement réalisée pour cette phase et seule cette partie de l'agrandissement est requise selon le plan minier préparé en 2024. Cette nouvelle version du PRR est actuellement à l'étude par le MRNF. À ce jour, aucun commentaire ou demande d'informations supplémentaires n'ont été reçues. Il se pourrait qu'une nouvelle version du PRR soit émise suite aux commentaires du MRNF. La version finale du document, sera fournie dans le rapport annuel de Suivi et surveillance environnementale du site minier Éléonore en vertu du Certificat d'autorisation global, suite à son approbation par le MRNF. Lorsque les phases suivantes (5B et/ou 5C) seront construites, une mise à jour du PRR sera préparée et présentée au MRNF, tel que requis par le Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec (2022) produit par le MRNF.

SECTION 7 – ANALYSE DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATIONS

7.2.3 Milieu humain

QC - 11. Des préoccupations ont été relevées par les utilisateurs du territoire concernant l'accès au secteur de la sablière A01, qui permet l'accès à une rampe à bateau et à une zone de chasse à l'oie situées à l'ouest et au nord-ouest du PAR, respectivement. La conception de la cellule 5 prévoit l'ajustement du tracé du chemin afin de maintenir l'accès vers ce secteur lors de l'exploitation de la cellule.

Le promoteur doit présenter et préciser tous les ajustements à son projet pour tenir compte des préoccupations exprimées par les utilisateurs du territoire cris et soumettre un compte-rendu des rencontres où ces points de vue ont été entendus.

RP-11 : Tel que spécifié, dans le tableau 9 de la demande de modification CA global (V/Réf. : Dossier 3214-14-042) le point de l'accessibilité au secteur de la sablière A-01 et des zones de chasse a été soulevé lors des consultations du 3 et 4 avril 2023 et du 24 au 26 janvier 2024. Lors de ces consultations, il a été discuté avec les utilisateurs du territoire que l'accès à la zone demeurera disponible en tout temps. Cependant, lors de la phase des travaux, la procédure d'escorte (déjà utilisée avec les utilisateurs du territoire) serait appliquée afin de s'assurer de leur sécurité. Afin de s'assurer d'une bonne compréhension de ceux-ci, une consultation avec le maître de trappe Angus Mayappo a eu lieu le 18 janvier 2025. Aucun commentaire n'a été émis de la part du maître de trappe qui comprenait très bien les modifications et l'utilisation de la procédure. À sa demande, l'information a été fournie à son assistant et un membre de sa famille le 20 janvier 2025, aucune question ni commentaire n'ont été émis par ceux-ci. Finalement, le 20 janvier 2025, l'information complète sur la consultation a été partagée avec le comité environnement de l'entente de collaboration Opinagow où des représentants du Gouvernement de la Nation Cris, du Gouvernement de la Nation de Wemindji et des représentants du territoire VC-29 siègent. Le rapport de consultation est disponible à l'Annexe C.

SECTION 8 - PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

QC - 12. À la section 8 du document fourni par le promoteur, il est indiqué que des modifications au programme de suivi sont proposées en lien avec les effets anticipés de l'ajout de la cellule 5 au PAR. Plus précisément, ces modifications concernent le suivi de la qualité des eaux souterraines et le suivi des retombées de poussières.

Le promoteur doit ajouter une section dans son programme préliminaire de surveillance et de suivi environnemental concernant la stabilité du PAR, en plus d'inclure un suivi accru des vibrations causées par les dynamitages dans la zone de l'agrandissement. Ce suivi doit démontrer que les vibrations induites par les travaux d'agrandissement de la cellule 5 du PAR ne présenteront pas de risques pour l'intégrité du PAR existant.

RP 12 : Pour assurer la performance du parc à résidus, un programme de surveillance est suivi et mis à jour depuis le début de son opération. Les activités de surveillance consistent à réaliser des inspections régulières et à suivre l'instrumentation en place. Actuellement, le suivi de la stabilité de l'empilement et de sa fondation se fait à l'aide de piézomètres à cordes vibrantes (suivi des pressions d'eau interstitielles), de prismes d'arpentage (déformation dans les pentes). Pour ce qui est des zones où il y a présence d'argile dans la fondation, un suivi supplémentaire a été ajouté, avec des inclinomètres (suivi des déformations horizontales de l'argile dans la fondation), de cellules de pression (suivi des pressions appliquées sur l'argile) et d'extensomètre (suivi des déformations verticales tassements). La **Figure 11** présente l'emplacement actuelle des instruments de suivi dans le parc à résidus. L'utilisation d'enregistreurs de données sans fil permet la collecte des lectures à des fréquences définies et l'envoi vers une base de données en ligne. Le système en ligne calcule, traite et affiche rapidement les données pour analyser la stabilité du parc à résidus. D'autre part, des niveaux d'alerte et un plan de déclenchement de réponse (Trigger Action Response Plan) ont été définis pour chaque instrument et permettent, en cas de dépassement, d'activer le protocole d'intervention d'urgence (PIU) du PAR. Le système en ligne permet d'envoyer des notifications d'alerte et des rapports automatiques aux personnes responsables. Lors de l'inspection annuelle statutaire effectuée par l'ingénieur désigné l'ensemble des données sont revues et incluses au rapport. Celui-ci est soumis annuellement au ministère, dans le rapport annuel : “ *Suivi et surveillance environnementale du site minier Éléonore en vertu du certificat d'autorisation global*”

Lors de l'opération de la phase 5, le programme de suivi évoluera et consistera à ajouter des instruments (piézomètres à cordes vibrantes, prismes) dans la fondation et dans l'empilement de résidus, tel que réalisé pour chaque nouvelle phase. Au minimum 8 piézomètres à cordes vibrantes seront installés dans la fondation et 10 autres dans l'empilement de résidus. Pour ce qui est des prismes, il y aura environ 4 nouveaux prismes qui seront installés. La revue du programme de suivi, ainsi que les résultats continueront d'être soumis au ministère annuellement via le rapport “ *Suivi et surveillance environnementale du site minier Éléonore en vertu du certificat d'autorisation global*”.

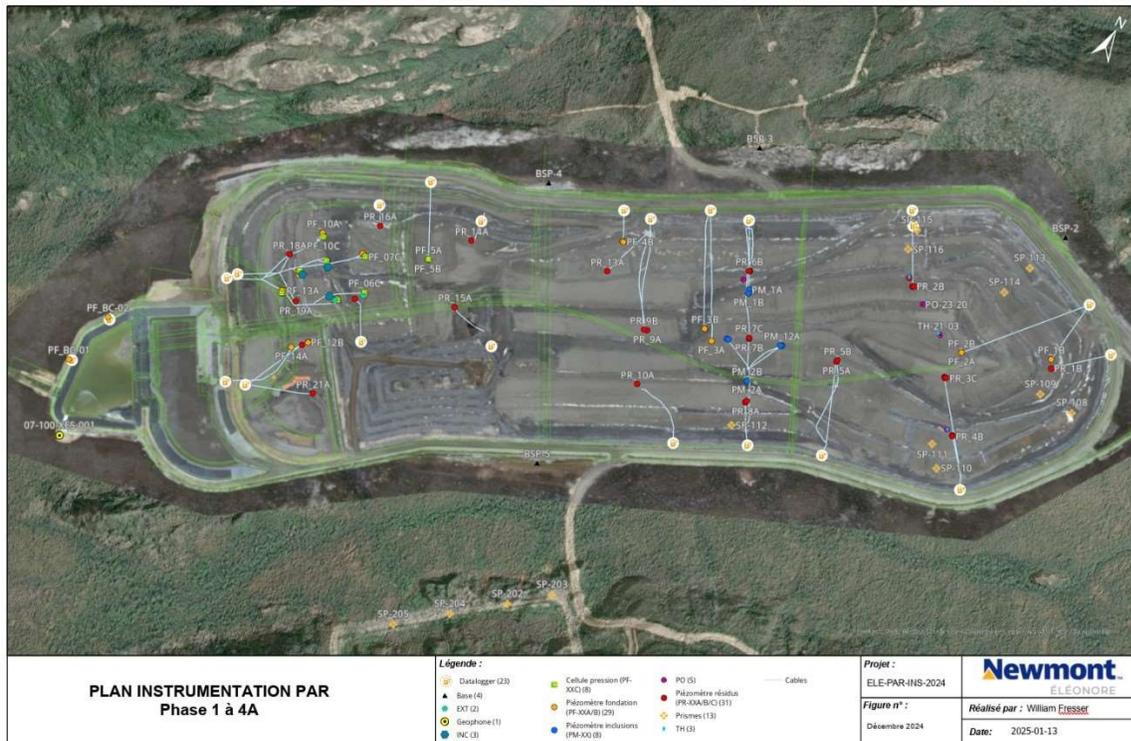


Figure 11 : Plan d'instrumentation du PAR existant.

Pour la construction de la phase 5, une étude spécifique a été réalisée pour analyser l'impact du dynamitage sur l'empilement de résidus actuel : "Blast Assessment on Existing TSF". L'étude a permis de définir les vitesses de pic particulière selon les critères de la Directive 019 (voir l'encadré sur la **Figure 12** ci-dessous), en fonction des dynamitages déjà réalisés dans ce secteur et en fonction des propriétés des matériaux.

Des géophones seront mis en place sur la pile existante aux endroits stratégiques (voir **Figure 12**, schéma d'implantation des géophones lors des sautages). Le suivi accru des vibrations causées par les dynamitages sera couplé avec les données d'instrumentation du PAR existantes selon le programme décrit auparavant.

A.3 Eleonore plan view of the allowed PPVs on the geophones for different distances from blasting area

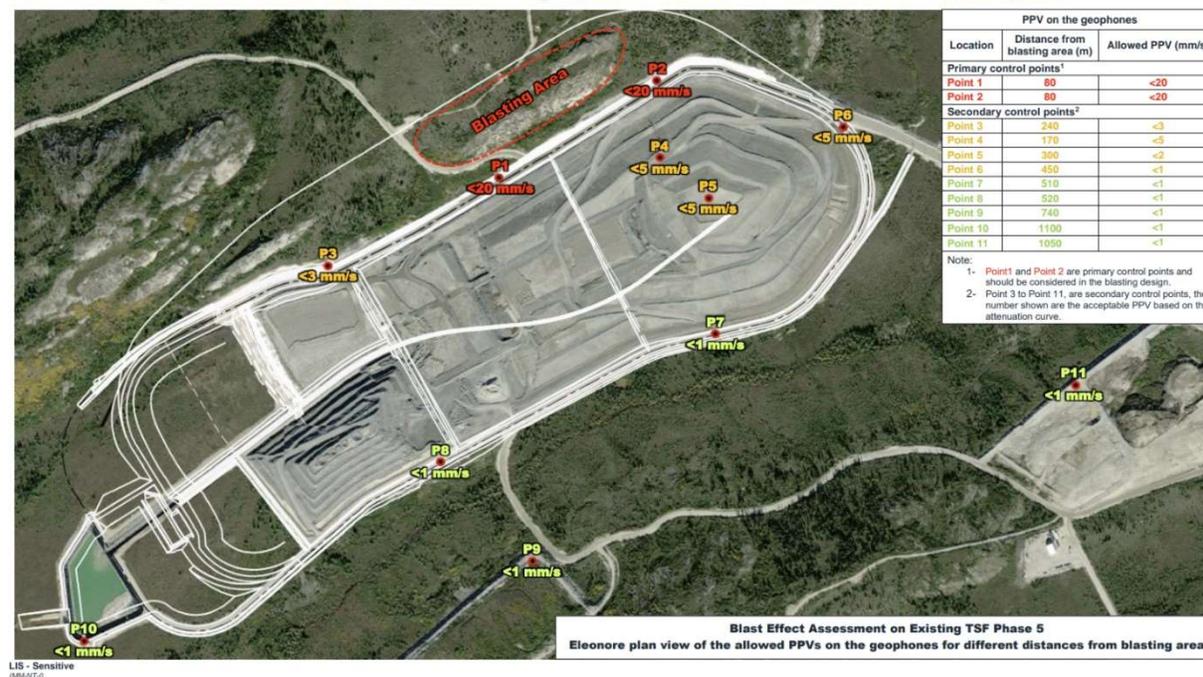


Figure 12 : Schéma d'implantation des géophones lors des sautages

ANNEXE 3 – ANALYSE COMPARATIVE DES ALTERNATIVES D'AGRANDISSEMENT DU PARC À RÉSIDUS

QC - 13. Le promoteur indique que la stabilité de la digue périphérique du PAR actuel n'a pas été analysée pour une élévation de 275 m, bien que la demande d'agrandissement prévoie un volume d'entreposage à cette élévation.

Le promoteur doit présenter l'analyse pour la stabilité de la digue périphérique du PAR pour une élévation de 275 m.

RP-13 : L'élévation des digues périphériques ne changera pas pendant l'opération du PAR et elle sera constante pour les deux élévations de 260 m et 275 m.

La coupe transversale située sur le côté nord, présentée à la **Figure 13**, a été utilisée afin de vérifier la stabilité de la nouvelle digue d'amorce et de la pile de résidus. Cette coupe a été localisée dans un secteur où des épaisseurs de mort-terrain importantes sont anticipées et représente donc la section critique de la Phase 5 de l'expansion du PAR. Le mort-terrain dans ce secteur est présumé être composé d'un sable silteux et/ou de till.

Trois (3) autres coupes transversales (**Figure 13**) ont été sélectionnées sur les côtés ouest, sud et est de la Phase 5 de l'expansion du PAR afin d'assurer la stabilité des digues d'amorce et de la pile de résidus advenant un rehaussement à une élévation finale de 275 m asl. Ces sections ont été jugées les plus critiques, car elles sont situées où les épaisseurs d'argiles sont les plus importantes.

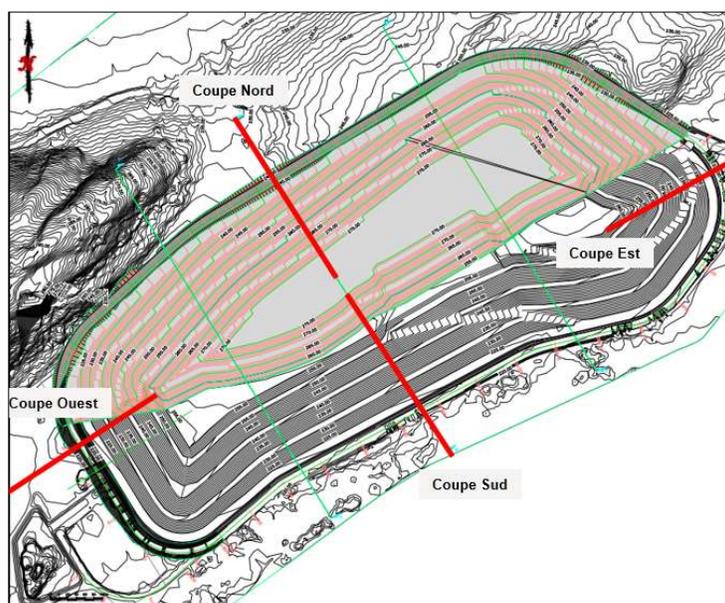


Figure 13 : Coupes sélectionnées pour les analyses de stabilité

Tel que présenté dans la note technique intitulée Analyse de stabilité pour la Phase 5 du parc à résidus (SNC-Lavalin, 2024a – Rapport inclus à l’annexe C du rapport de l’ingénierie conceptuelle de la Phase 5 du PAR de la mine Éléonore fourni à l’annexe 4 de la demande de modification de CA global), la stabilité de la nouvelle digue d’amorce (coupe transversale nord) a été évaluée pour une élévation finale du PAR de 260 m asl et de 275 m asl. En ce qui concerne les digues existantes (coupes transversales ouest, sud et est), la stabilité à l’élévation 275 m asl a été évaluée.

Dans les résidus, la nappe phréatique a été positionnée à une élévation de 230 m asl au centre de la pile. La nappe phréatique s’abaisse de part et d’autre de la pile pour rejoindre les fossés périphériques. Sa position a été sélectionnée en fonction des conditions actuelles du site et des données piézométriques disponibles.

Une deuxième nappe phréatique a été positionnée sous la géomembrane, pour tenir compte de la présence de l’eau souterraine dont le niveau est contrôlé par un drain français. Les lignes piézométriques utilisées dans les analyses sont présentées à la **Figure 14**.

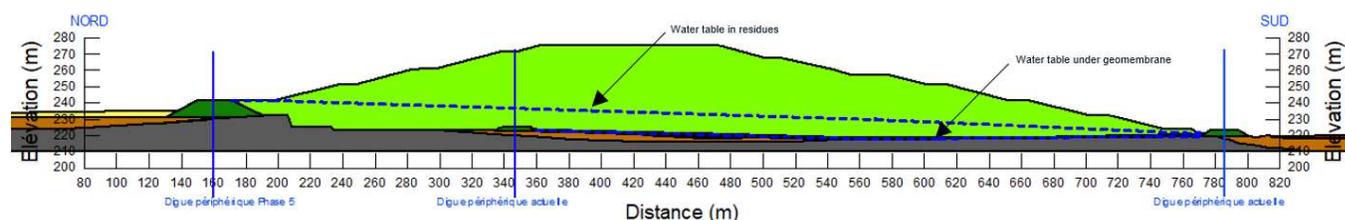


Figure 14 : Lignes piézométriques utilisées pour les analyses de stabilité

Plusieurs scénarios ont été analysés dans des conditions statiques et pseudo-statiques pour évaluer la stabilité de la digue d’amorce et de la pile de résidus. Les résultats de ces analyses sont présentés au **Tableau 7** ci-dessous (SNC-Lavalin, 2024a). Les digues d’amorce et la pile de résidus respectent les facteurs de sécurité requis pour une élévation finale de 260 m asl et de 275 m asl.

Tableau 7 : Résultats des analyses de stabilité

Section	Élévation du PAR (m asl)	Analyse	Facteur de sécurité requis (SNC-Lavalin, 2024b)	Facteur de sécurité obtenu
NORD	275	STATIQUE	1,5	2,3
		PSEUDO-STATIQUE	1,1	2,0
OUEST	275	STATIQUE	1,5	1,8
		PSEUDO-STATIQUE	1,1	1,6
SUD	275	STATIQUE	1,5	2,7
		PSEUDO-STATIQUE	1,1	2,3
EST	275	STATIQUE	1,5	1,9
		PSEUDO-STATIQUE	1,1	1,6

Références :

SNC-Lavalin, 2024a. Note technique - Analyse de stabilité pour la Phase 5 du parc à résidus (réf. 697431-4100-4GER-0001) – Rapport inclus à l’annexe C du rapport de l’ingénierie conceptuelle de la Phase 5 du PAR de la mine Éléonore fourni à l’annexe 4 de la demande de modification de CA global.

SNC-Lavalin, 2024b. Bases et critères de conception – Éléonore Phase 5 du parc à résidus (réf. 697431-4000-4GER-0001). – Rapport inclus à l’annexe B du rapport de l’ingénierie conceptuelle de la Phase 5 du PAR de la mine Éléonore fourni à l’annexe 4 de la demande de modification de CA global.

ANNEXE 4 – RAPPORT D’INGÉNIERIE CONCEPTUELLE DE LA PHASE 5 DU PARC À RÉSIDUS

QC - 14. Le promoteur indique que le système de gestion des résidus utilisé depuis 2014 au PAR est la déposition de résidus filtrés, qui sont des résidus miniers qui ont atteint des niveaux de retrait d’eau très élevés, avec une concentration en particules solides supérieure ou égale à 85 %. Le promoteur indique également que les résidus avec une teneur en solides inférieure à 80 % devront être déposés au centre du PAR, entre ou à proximité de deux drains centraux, afin de faciliter le drainage de l’eau et de réduire les pressions interstitielles dans les résidus.

Puisque le promoteur prévoit déposer les résidus avec une teneur en solides inférieure à 80 % au centre du PAR, les analyses de stabilité devront être mises à jour pour inclure ces résidus.

RP-14 : La **Figure 15** présente les résultats des analyses de teneur en solide (%S) effectuées sur les résidus prélevés à l'usine entre les années 2015 et 2023.

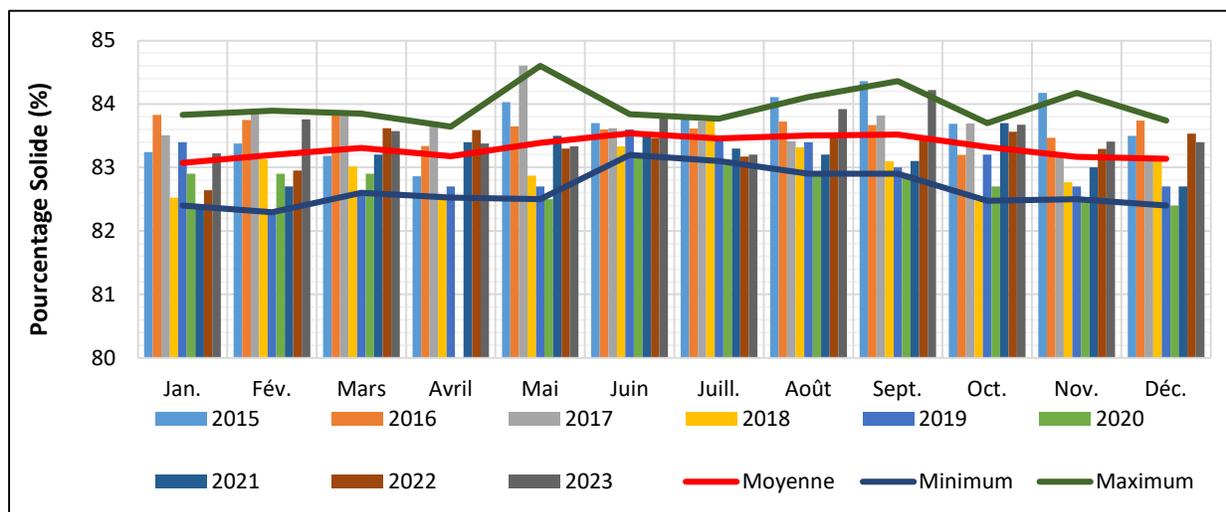


Figure 15 : Teneur en solide des résidus

Un des critères de conception fixé du PAR était que la teneur en solide des résidus soit égale à 85%. Les résultats de la **Figure 15** démontrent que la teneur en solide pour les années 2015 à 2023 varie entre 82,3% et 84,6% avec une moyenne de 83,3% en teneur en solide. La teneur en solide moyenne est donc légèrement sous le critère de conception de 85%. Cependant, aucun résidu ayant une teneur de solide inférieure à 80% ne sera déposé dans la Phase 5 du PAR. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de mettre à jour les analyses de stabilité au PAR.

QC - 15. Le promoteur indique que des dépôts d'argile silteuse et de silt de consistance ferme à rigide sont présents dans la partie la moins élevée de la zone de la phase 5 du PAR. Également, le promoteur indique que la sensibilité de l'argile, mesurée dans d'autres secteurs du PAR, est principalement ultra-sensible ($S_t > 100$) selon la classification suédoise.

Le promoteur doit fournir des informations supplémentaires sur les zones des dépôts argileux et la sensibilité de l'argile présente dans la zone d'agrandissement du PAR. Le cas échéant, les enjeux de stabilité du PAR liés à la présence de l'argile sensible dans la zone de la cellule 5 du PAR doivent être discutés et les mesures d'atténuation qui devront être mises en place pour assurer la stabilité du PAR doivent être présentées.

RP-15 : Une campagne d'investigation géotechnique complémentaire a été effectuée en 2024 (AtkinsRéalis, 2024 - voir Annexe D de ce document). Celle-ci a permis d'identifier la nature des dépôts meubles en place dans le secteur de la Phase 5. Les résultats sont présentés dans le rapport factuel d'investigation géotechnique présenté à l'Annexe D de ce document.

Basé sur les résultats de l'investigation géotechnique complémentaire, et tel que présenté à la **Figure 16**, aucune argile sensible n'est présente dans le secteur de la Phase 5 (AtkinsRéalis, 2024 – voir Annexe D de ce document- section 3.1.4). Des argiles silteuses et du silt de consistance

ferme à rigide sont présents sous l'emprise de la digue de la Phase 5, dans la portion nord, ceux-ci seront excavés avant le début des travaux.

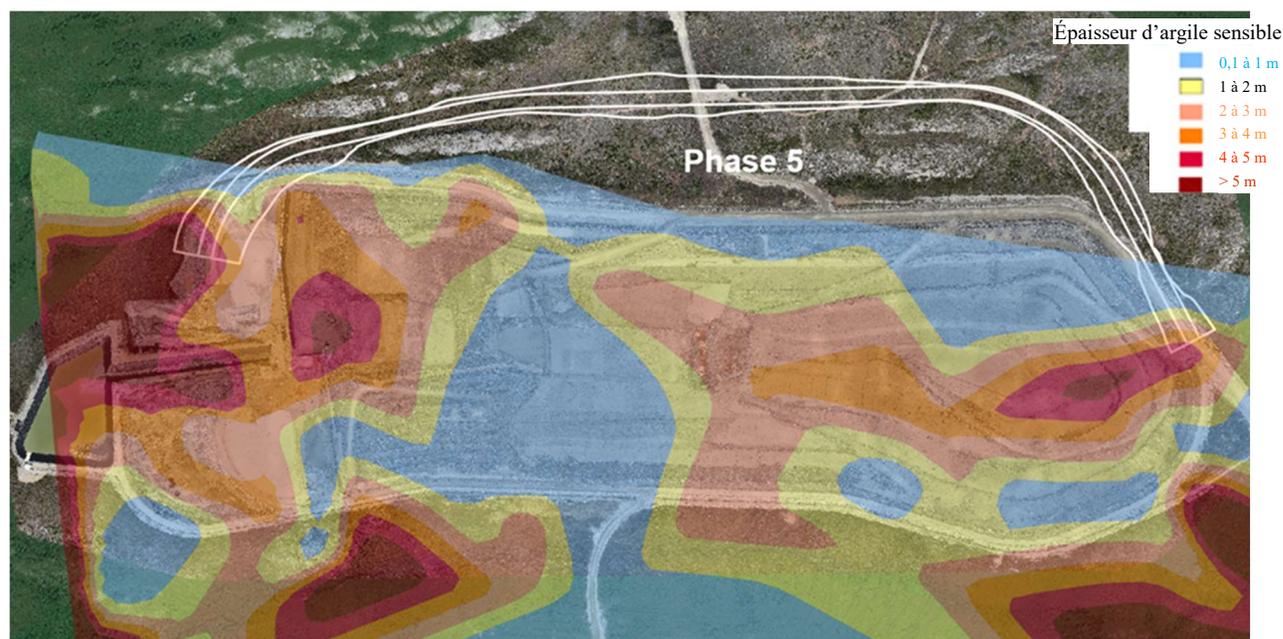


Figure 16 : Épaisseur du dépôt d'argile sensible issue de l'interprétation des résultats des forages

Référence :

AtkinsRéalis, 2024. Rapport factuel d'investigation géotechnique : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte – Mine Éléonore, Baie James (Québec) – Voir Annexe D de ce document.

QC - 16. À la section 5.4 du rapport d'ingénierie conceptuelle de la phase 5 du PAR, le promoteur mentionne que selon le document intitulé *Directive pour guider la mise en œuvre de la norme technique et opérationnelle de l'installation de stockage des résidus (PAR)* par Newmont Corporation (n° NEM-TES-GDL-601), la mise en œuvre des critères de conception pour les inondations et les séismes doit être basée sur la classification des conséquences extrêmes. Il est indiqué que les ouvrages du PAR ont un niveau de risque « extrême ».

Le promoteur doit fournir le document n° NEM-TES-GDL-601, concernant la mise en œuvre de la norme technique et opérationnelle de l'installation de stockage de résidus. Le promoteur doit également fournir l'étude nécessaire pour la classification des conséquences des ruptures, ainsi que l'étude de bris de digues utilisées.

RP-16 : À titre indicatif, la norme interne NEM-TES-GDL-601 est fourni à l'Annexe E du présent document. De plus, l'étude de bris de digue est également fournie à l'Annexe F. Selon, l'étude de bris de digue, en cas de défaillance du parc à résidus, le niveau de conséquence le plus élevé serait à l'ouest du parc à résidus, vers le réservoir Opinaca, puisque dans les autres directions, le parc à résidus est entouré de collines (nord et sud) ou par une topographie ascendante (est).

En fonction de l'étude de bris de digue, le niveau de conséquence du parc à résidus est classé "important" puisque le niveau de conséquence le plus élevé est retenu, voir les détails dans le **Tableau 8**, tel que dans le document : "Recommandation de sécurité des barrages" de l'association canadienne des barrages.

Toutefois, la directive pour guider la mise en œuvre de la norme technique et opérationnelle de l'installation de stockage des résidus (PAR) par Newmont Corporation (n° NEM-TES-GDL-601) stipule que quel que soit le niveau de conséquence calculé, la classification de type « extrême » doit être appliquée dans tous les cas.

Tableau 8 : Classification du parc à résidus en fonction des conséquences de rupture, tiré de l'étude de bris de digue (625664-7600-4GER-000, 2022).

Type de conséquences	Cote attribuée	Classification	Commentaires
Population à risque	Temporaire seulement	Important / Significatif	<p>Les pertes de vie suite à la rupture de la digue d'amorce ou de la pente de résidus filtrés sont généralement jugées importantes.</p> <p>Il n'y a pas de population présente en permanence en aval de la digue d'amorce (digue périphérique), mais il y a présence de population autour du PAR durant la construction et l'opération (pas d'habitation permanente à proximité).</p> <p>Les habitations les plus près du PAR sont des camps de trappeurs, appartenant aux membres de la communauté Cris, situés à environ 5 km.</p>
Perte de vie	Nombre non spécifié		
Infrastructures et perte économiques	Faibles pertes économiques ; zone ne comptant qu'un nombre limité d'infrastructures ou de services	Faible	<p>Ces pertes sont jugées faibles puisque dans le cas où les résidus seraient transportés vers le réservoir Opinaca (pire scénario de défaillance) il n'y a aucune infrastructure existante dans cette zone.</p> <p>Selon l'analyse de rupture de digue présentée à la section 3, les installations minières (à environ 2 km) ne seraient pas impactées par un épanchement de résidus créé par une rupture potentielle au sud du PAR.</p>
Environnement et culture	<p>Pertes minimales à court terme.</p> <p>Aucune perte à long terme.</p>	Important / Significatif	<p>Il n'y a pas de zones protégées ni de parcs nationaux à proximité, la communauté Cri n'utilise pas le réservoir Opinaca de manière récréative pour la pêche.</p> <p>Selon l'analyse de bris de digue, l'étendue de l'épanchement de résidus à l'aval de la digue suite à une rupture selon les conditions existantes ou de fermeture ne devrait pas impacter le réservoir Opinaca et sa vie aquatique. Effectivement, la quantité de résidus potentiellement transportés vers le réservoir Opinaca serait faible. Rappelons que les résidus sont secs, aucune boue ne peut s'écouler facilement vers le réservoir.</p>

Type de conséquences	Cote attribuée	Classification	Commentaires
			<p>Les résidus ne sont pas potentiellement générateurs d'acide et ont un faible potentiel de lixiviation neutre.</p> <p>Le bassin de collecte du PAR pourrait être impacté par une rupture potentielle et son eau pourrait s'écouler jusque dans le réservoir. Les concentrations en arsenic, légèrement supérieures aux critères de la D019, seront tellement atténuées dans le grand volume d'eau du réservoir que la vie aquatique ne sera pas très affectée.</p> <p>Le ruisseau #5 pourrait potentiellement être impacté par un déversement de résidus au sud du PAR. Cependant, il ne constitue pas un habitat du poisson.</p>
Classement établie	Important (classification établi) / Extrême (classification pour la conception)		
<p>Références :</p> <p>(1) Directive 019 sur l'industrie minière (MELCCFP, 2012)</p> <p>(2) Recommandations de sécurité des barrages (ACB, 2013)</p> <p>(3) Norme industrielle mondiale pour la gestion des résidus miniers (PNUE, 2020)</p> <p>(4) Norme technique et d'exploitation des installations de stockage des résidus, NEM-TES-GDL-601 (Newmont, 2020)</p>			

QC - 17. À la section 5.5 de l'Annexe 4, le promoteur présente les critères et bases de conception adoptés pour la conception de la géomembrane qui sera installée sous la cellule 5 du PAR. Le promoteur indique que les tassements de la fondation ne doivent pas permettre à la géomembrane d'atteindre sa limite élastique.

Le promoteur doit fournir une évaluation préliminaire des tassements attendus lors la phase 5 du PAR pour expliquer ce critère. Il doit également fournir des explications concernant les effets anticipés de ces tassements sur la géomembrane et les mesures qui pourront être appliquées afin d'assurer l'intégrité de la géomembrane et la protection des eaux souterraines. Une évaluation détaillée de la vérification des tassements différentiels de fondation et son effet sur l'intégrité de la géomembrane devra être soumise au plus tard dans le cadre de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE concernant la construction de la phase 5 du PAR.

RP-17 : La **Figure 16** présente la variation du dépôt d'argile sensible sous l'emprise du PAR. Tel que montré, et basé sur la campagne de caractérisation des sols (AtkinsRéalis, 2024 - voir Annexe D de ce document – Section 3.1.4), il n'y a pas d'argile sensible sous la fondation des cellules de la Phase 5 de l'expansion du PAR. La présence d'argile sensible dans l'emprise de la Phase 5 commence dans la zone bleue. La Phase 5 sera fondée sur le roc et le till compétent, aucun tassement différentiel n'est donc prévu. Tous les sols autre que le till seront excavés sous l'emprise de la digue.

Référence :

AtkinsRéalis, 2024. Rapport factuel d'investigation géotechnique : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte – Mine Éléonore, Baie James (Québec) - voir Annexe D de ce document.

QC - 18. Le promoteur doit présenter une évaluation de la susceptibilité à la liquéfaction des résidus et des différentes couches qui composent la fondation du PAR, afin de justifier les raisons pourquoi le mode de défaillance par liquéfaction des résidus et/ou de la fondation n'a pas été considéré dans la conception de l'agrandissement du PAR.

RP-18 : La fondation du PAR n'est pas susceptible à liquéfaction ou au ramollissement cyclique puisqu'il n'a pas d'argile (voir **Figure 16**) et que le till sous-jacent est dense.

Concernant la liquéfaction des résidus du PAR, la densité relative minimale requise pour prévenir la liquéfaction dynamique / statique a été déterminée en fonction du potentiel de liquéfaction à l'aide d'une analyse dynamique 1D. Ces analyses ont démontré qu'un taux de densité relative (D_r) compris entre 45 et 50 % est nécessaire pour prévenir la liquéfaction dynamique / statique, avec un facteur de sécurité (FS) de 1,3. D'un point de vue pratique, l'équation proposée par Lee et Singh (1971) offre un moyen simple de convertir le D_r en taux de compactage relatif (RC) pour divers types de sols granulaires comme les résidus. En prenant en compte le D_r déterminé pour la liquéfaction dynamique / statique, un taux de compactage d'environ 90 % est requis pour les résidus.

Basé sur le protocole de déposition qui a été développé pour le PAR, les résidus devraient être compactés dans la zone périphérique et centrale par quatre passes d'un rouleau lisse. Le degré de compactage minimal exigé dans la zone centrale est de 90% et dans la zone périphérique est de 92% de la masse volumique sèche obtenue à partir de l'essai Proctor standard (voir **Figure 5**). Par conséquent, il n'est pas prévu que les résidus soient susceptibles à la liquéfaction en respectant ce critère.

Référence :

Lee, K. L., & Singh, A., 1971. Relative density and relative compaction. *Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division*, 97(7), 1049-1052.

QC - 19. Le promoteur mentionne que la majorité des quantités d'enrochements nécessaires pour la digue d'amorce proviendra d'une carrière qui sera exploitée directement dans la zone d'agrandissement de la phase 5 du PAR. Le promoteur mentionne également que des essais en laboratoire seront effectués pour vérifier que la roche provenant de cette carrière convient pour la construction et qu'elle n'est pas acidogène.

Le promoteur doit présenter les informations disponibles à ce jour concernant les caractéristiques géochimiques de la roche de la carrière qu'il prévoit utiliser pour la digue d'amorce. Dans le cas où la roche de la carrière ne convient pas pour la construction du PAR, le promoteur doit présenter les autres options disponibles en matière de matériaux de construction.

RP-19 : Une étude de caractérisation géochimique a été réalisée sur le roc situé dans l'emprise de la future Phase 5, afin de classer son potentiel de génération d'acide et de lixiviation en métaux dans le cadre des critères du Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai, ci-après GCRMM (MELCC, 2020). Les résultats de cette étude sont résumés ci-haut, dans la réponse à la question QC-3. Selon les données disponibles, le roc situé dans l'emprise de la future Phase 5 peut être classé comme un matériel à faibles risques au sens du GCRMM.

QC - 20. Pour les analyses de stabilité, le promoteur présente les conditions hydrauliques et piézométriques, avec une nappe phréatique à une élévation de 230 m au centre du PAR, ainsi qu'une 2^e nappe sous la géomembrane qui sera installée au PAR, pour tenir compte de l'eau souterraine.

Le promoteur doit présenter des analyses de stabilité en tenant compte d'une déficience des systèmes de drainage, afin d'améliorer la compréhension des impacts potentiels d'un colmatage du système de drainage interne et de la digue périphérique, puisque ce type de déficience pourrait entraîner une nappe phréatique dépassant l'élévation de 230 m.

Voir **RP-21** ci-dessous.

QC - 21. Le promoteur présente les facteurs cibles de sécurité pour les analyses de stabilité des pentes au tableau 5-3. Le promoteur doit présenter le niveau maximal de la nappe phréatique au centre de la pile et de la digue périphérique, et ce pour chaque élévation du PAR (260 m et 275 m), pour respecter les facteurs de sécurité indiqués dans le tableau 5-3.

Le promoteur doit présenter les paramètres acceptables liées au niveau de la nappe phréatique pour respecter les facteurs de sécurité dans le cadre de la directive 019, et ce, pour chacune des élévations du PAR. Le promoteur doit également présenter les actions qui seront mises en place pour gérer ces dépassements. Dans le cas d'un dépassement du niveau de la nappe phréatique, le promoteur devra déclarer ce dépassement dans les rapports annuels.

RP-20 et RP-21 : Afin de bien considérer l'effet de l'augmentation du niveau d'eau dans le PAR sur la stabilité de la pile des résidus, la nappe phréatique a été positionnée à une élévation de 250 m asl au centre de la pile. La nappe phréatique suit bien la géométrie de la pile et s'abaisse de part et d'autre de la pile pour rejoindre les fossés périphériques. Cette position a été sélectionnée de façon hypothétique. En considérant des conditions actuelles du site et des données piézométriques disponibles, on constate que ce niveau d'eau a peu de chance d'être atteint.

Une deuxième nappe phréatique a été positionnée sous la géomembrane, pour tenir compte de la présence de l'eau souterraine dont le niveau est contrôlé par un drain français. Les lignes piézométriques utilisées dans les analyses sont présentées à la **Figure 17**.

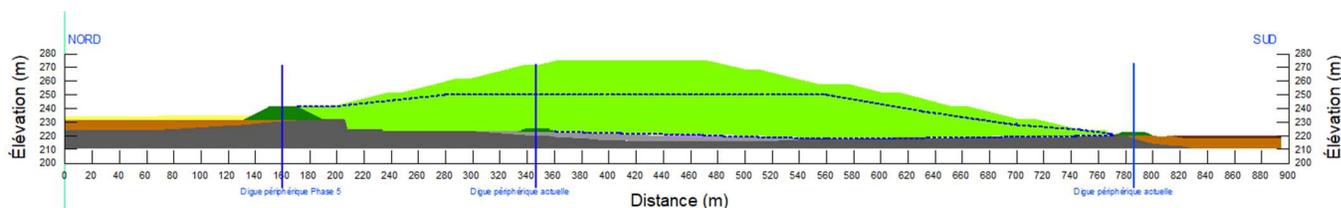


Figure 17 : Lignes piézométriques utilisées pour les analyses de stabilité

Plusieurs scénarios ont été analysés dans des conditions statiques et pseudo-statiques pour évaluer la stabilité de la digue d’amorce et de la pile de résidus. Les résultats de ces analyses sont présentés au **Tableau 9** ci-dessous. Les digues d’amorce et la pile de résidus respectent les facteurs de sécurité requis pour une élévation finale de 275 m asl.

Tableau 9 : Résultats des analyses de stabilité

Section	Élévation du PAR (m asl)	Analyse	Facteur de sécurité requis (SNC-Lavalin, 2024b)	Facteur de sécurité obtenu
NORD	275	STATIQUE	1,5	1,9
		PSEUDO-STATIQUE	1,1	1,7
SUD	275	STATIQUE	1,5	2,0
		PSEUDO-STATIQUE	1,1	1,8
EST	275	STATIQUE	1,5	1,6
		PSEUDO-STATIQUE	1,1	1,4

Références :

SNC-Lavalin, 2024a. Note technique - Analyse de stabilité pour la Phase 5 du parc à résidus (réf. 697431-4100-4GER-0001) – Rapport inclus à l’annexe C du rapport de l’ingénierie conceptuelle de la Phase 5 du PAR de la mine Éléonore fourni à l’annexe 4 de la demande de modification de CA global.

SNC-Lavalin, 2024b. Bases et critères de conception – Éléonore Phase 5 du parc à résidus (réf. 697431-4000-4GER-0001) - Rapport inclus à l’annexe B du rapport de l’ingénierie conceptuelle de la Phase 5 du PAR de la mine Éléonore fourni à l’annexe 4 de la demande de modification de CA global.

QC - 22. Les critères et bases de conception pour la géomembrane sont présentés à la section 5.5 du rapport d’ingénierie conceptuelle de la phase 5 du PAR. Il est indiqué qu’un système de drainage sous la géomembrane sera requis pour permettre de dissiper les pressions d’eau susceptible d’engendrer le soulèvement de la géomembrane sous le PAR.

Le promoteur doit présenter le rapport de conception du système de drainage interne de la pile et de la digue périphérique qui démontre la maîtrise du risque de colmatage et du processus d’érosion interne.

RP-22 : Le sous-drainage de la Phase 5 du PAR se fera à l'aide d'une conduite perforée de type drain-français située le long de la limite entre les phases 5A et 1 du PAR tel que montré à la **Figure 18**. Celle-ci sera une conduite d'un diamètre de 300 mm tel que présenté à la **Figure 19**.

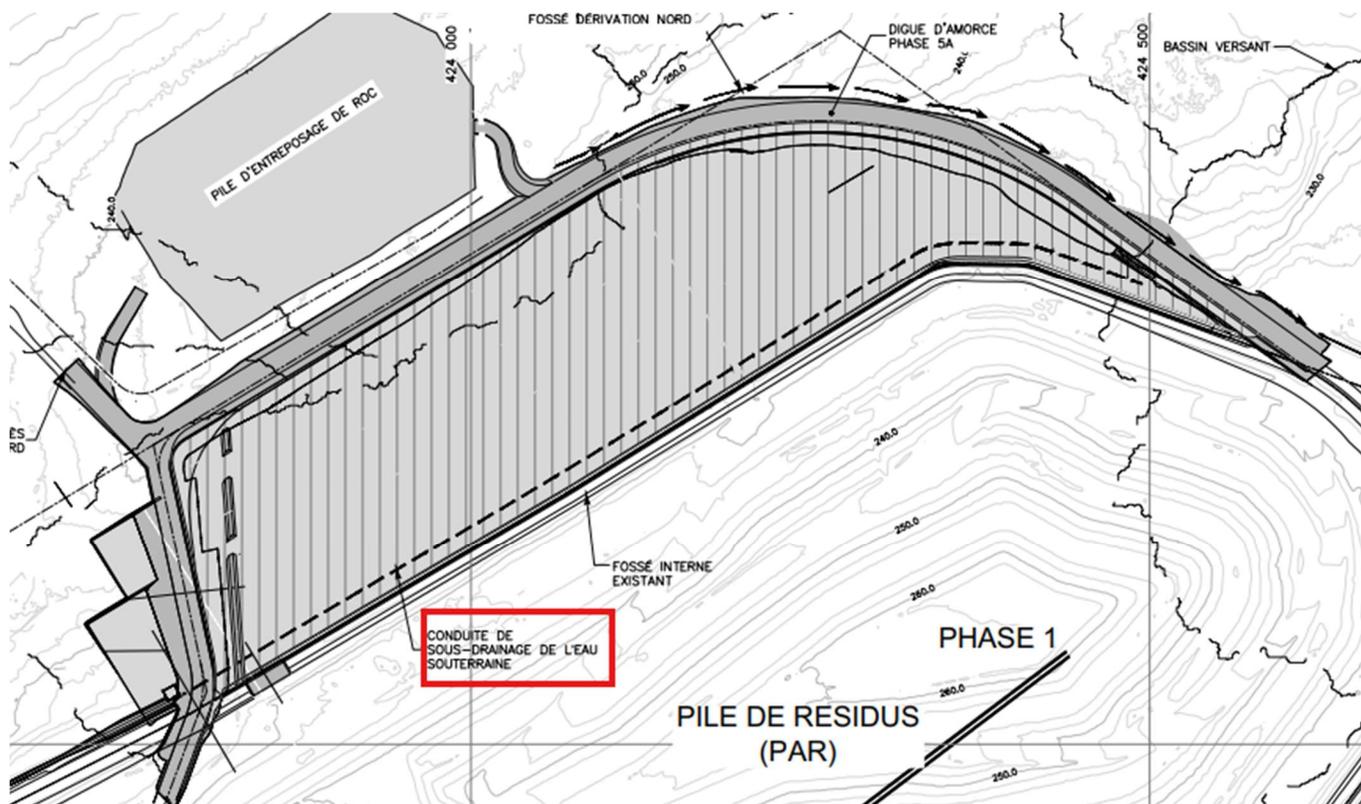


Figure 18: Emplacement de la conduite de sous-drainage

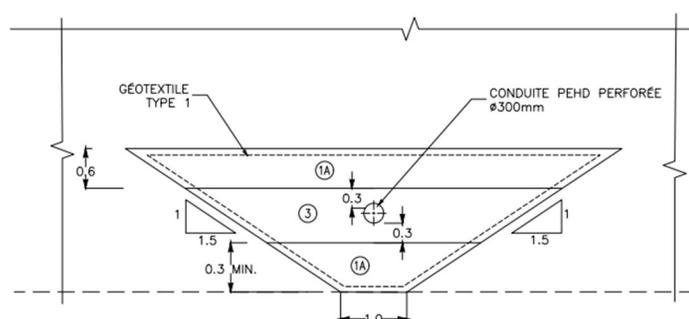


Figure 19: Coupe typique du système de sous-drainage de la Phase 5 du PAR

Le système de drainage interne se fera en stérile dans le fossé interne qui collecte les eaux contaminées vers le bassin de collecte.

Les digues ne nécessitent pas de drainage puisque leur côté amont est protégé par la géomembrane et que les digues sont construites en enrochement permanent qui facilite la dissipation d'eau à l'interne.

Tel que montré sur la **Figure 16**, il n'y a pas d'argile sensible sous la fondation des cellules de la Phase 5 de l'expansion du PAR. La Phase 5 sera fondée sur le roc et le till compétent, aucun tassement différentiel n'est donc prévu.

Annexe B de l'annexe 4 - Bases et critères de conception – Éléonore Phase 5

QC - 23. À la section 5.7 de l'annexe B du rapport d'ingénierie conceptuelle de la phase 5 du PAR, les critères hydrologiques y sont présentés, notamment pour les bassins de collecte. Le promoteur indique les différents niveaux d'eau définis dans les bassins, ainsi que les critères de revanche applicables aux bassins de collecte.

Le promoteur doit démontrer que la capacité du bassin et le niveau du radier du déversoir d'urgence, permettront de contenir la crue de projet de la Directive 019 avec les majorations appliquées sans dépasser le niveau du radier du déversoir d'urgence afin de réduire au minimum les risques de rejets des eaux contaminées dans l'environnement.

RP-23 : La **Figure 20** présente la configuration du bassin de collecte actuellement construit pour les Phases 1 à 4A et qui sera également utilisé pour la Phase 5. Le bassin de collecte est séparé en deux sous-bassin, ici nommé BC1 et BC2.

Comme présenté sur la **Figure 21**, le niveau du radier du déversoir d'urgence est à 217,6 m asl, le niveau de la crête de la digue est de 218,5 m asl et le niveau d'eau dans le bassin de collecte atteint une élévation maximale de 217,48 m asl durant la crue de projet de la Directive 019. Il y a donc aucun rejet d'eaux contaminées dans l'environnement lors de la crue de projet de la Directive 019. Aussi, la revanche minimale de 1 m est respectée lors de la crue de projet de la Directive 019.

Le bassin de collecte agrandi en Phase 3B-4A peut donc contenir les eaux de la Phase 5. Il n'est pas nécessaire d'agrandir le bassin de collecte en Phase 5.

Pour ce qui est des majorations, voir la réponse de la QC-8 pour savoir quelles sont les majorations appliquées sur les données de précipitations.



Figure 20 : Localisation des BC1 et BC2

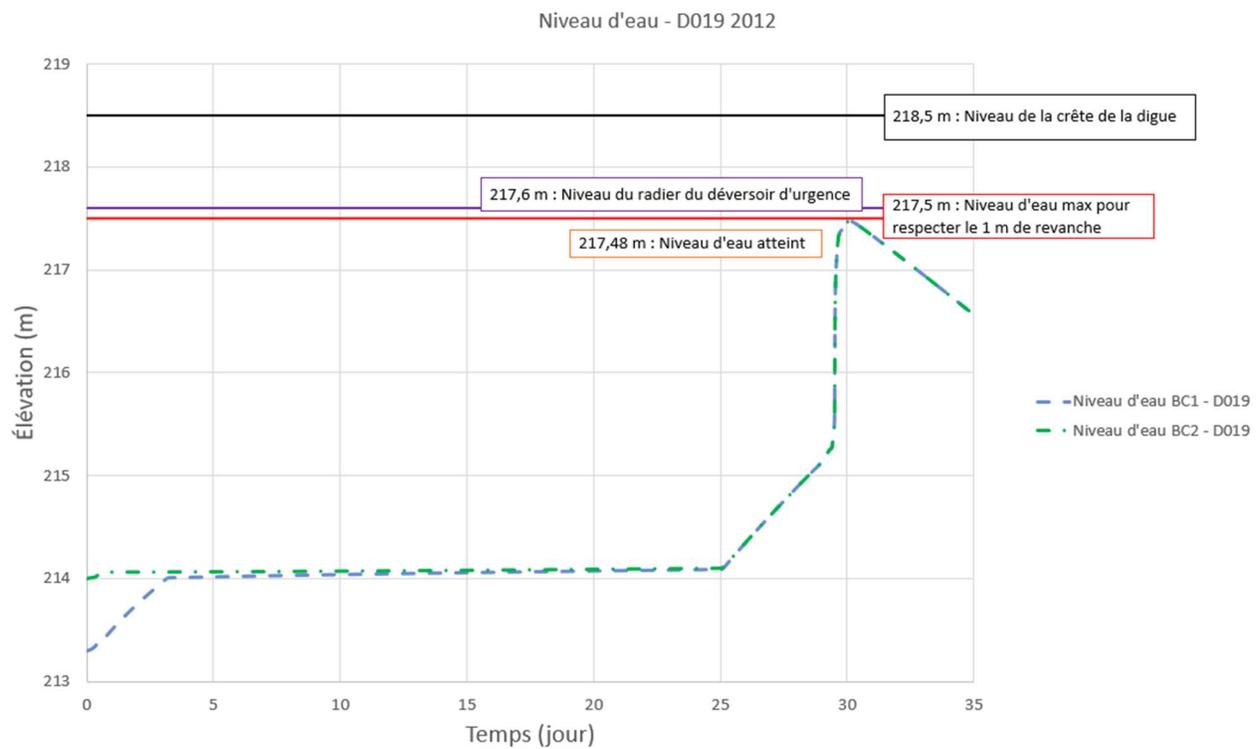


Figure 21 : Niveau d'eau calculé dans le bassin de collecte en Phase 5 lors de la simulation du scénario D019-2012

QC - 24. L'agrandissement du bassin de collecte implique des travaux d'excavation, soit dans du mort-terrain à forte perméabilité ou dans du roc très fracturé.

Le promoteur doit démontrer que les mesures d'étanchéité naturellement en place dans la zone de l'agrandissement du bassin sont suffisantes pour assurer la protection des eaux souterraines. En absence d'une démonstration satisfaisante, le promoteur doit s'engager à mettre en place une géomembrane pour empêcher la percolation des eaux contaminées du bassin vers les eaux souterraines.

RP-24 : Comme mentionné à la question **QC-9**, le bassin de collecte n'a pas à être agrandi pour Phase 5 du PAR. Les bassins BC1 et BC2 sont munis d'une géomembrane pour assurer l'étanchéité et la protection des eaux souterraines.

ADDENDA À LA DEMANDE DE MODIFICATION DU CA GLOBAL – SECTION 4 – ANALYSE DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION

4.1.2 Phase d'exploitation

QC - 25. Le promoteur indique que la phase 5C de l'agrandissement du PAR, qui se déroulera de 2035 à 2036, portera l'élévation de l'ensemble du PAR de 260 m à 275 m, incluant les cellules 1 à 4. Le promoteur indique également que la séquence de restauration progressive des cellules 1 à 4 devra être ajustée afin de permettre la disposition des résidus jusqu'à une élévation de 275 m durant la phase 5C.

Le promoteur doit fournir les détails conceptuels des ajustements qui seront apportés à la gestion et à la restauration progressive des cellules 1 à 4 en lien avec les concepts d'entreposage des résidus lors de la phase 5 de la construction du PAR.

RP-25 : Le plan conceptuel de restauration progressive du PAR sera révisé afin d'intégrer les phases 5A à 5C. Une première révision a été réalisée, afin de s'assurer que la restauration progressive du PAR est toujours possible même avec l'agrandissement. Dans l'hypothèse où la phase 5C est requise, il demeure possible de restaurer progressivement les pentes sud et sud-ouest des phases 1 à 4. Ces pentes ne seront pas impactées par l'implantation de la phase 5C, tel qu'illustré à la **Figure 22**. Par la suite, il sera possible de débiter la restauration progressive des pentes nord et nord-est au fur et à mesure que le niveau 275 m sera atteint pour une section de la phase 5C. Bien que conceptuelle, l'approche pourrait être de débiter le remplissage de la phase 5C par le sud-ouest en poursuivant vers le nord-est. Cette approche permettrait de débiter la restauration de la pente nord de la phase 5B et des pentes nord et sud de la phase 5C en débiter par le sud-ouest et de progresser vers le nord-est au fur et à mesure du remplissage de la phase 5C. Les **Figure 22** et **Figure 23** illustrent cette option de restauration progressive des différentes phases, voir les sections en bleues. Actuellement, la mine Éléonore planifie la restauration de la phase 1 pour l'année 2025, une modification des surfaces de restauration progressive a d'ailleurs été effectuée en tenant compte de l'agrandissement de la phase 5, ces travaux ont été autorisés par le MRNF et le MELCCFP.

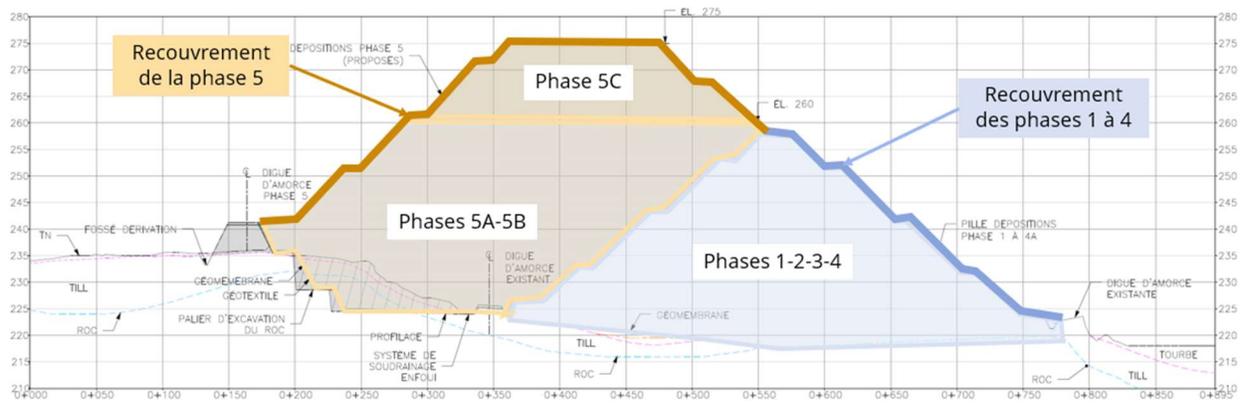


Figure 22 : Coupe-type montrant le profil du concept de restauration progressive selon les phases

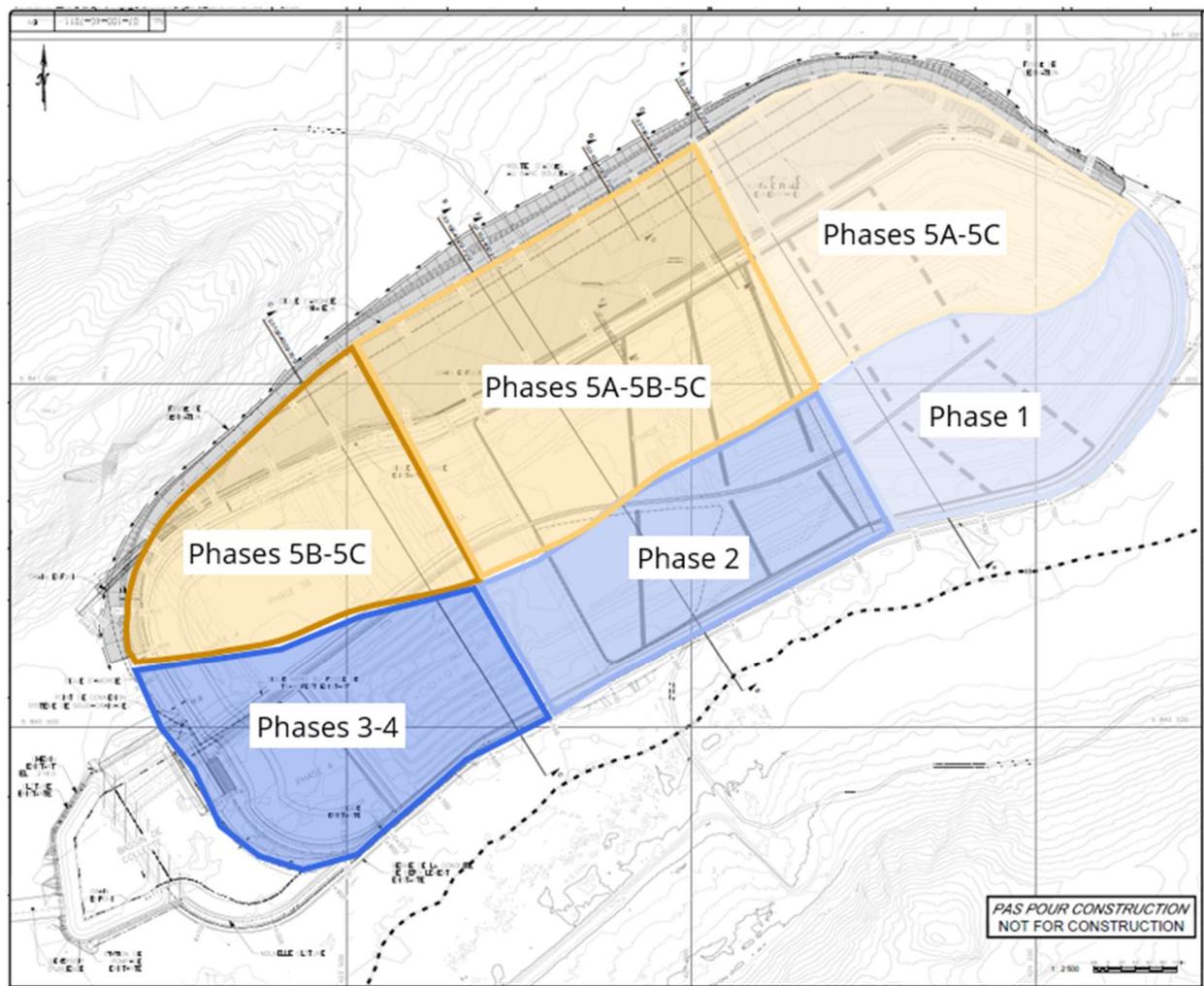


Figure 23 : Vue en plan du concept de restauration progressive selon les phases

ADDENDA À LA DEMANDE DE MODIFICATION DU CA GLOBAL - ANNEXE 2 – MISE À JOUR DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE POUR L'EXPANSION DU PARC À RÉSIDUS

Le promoteur a fourni, en juillet 2024, un addenda à la demande de modification du CA pour l'agrandissement du PAR (n° Réf. : 699278-4E-L04-00). L'annexe 2 de cet addenda présente la mise à jour de la dispersion atmosphérique pour l'agrandissement du PAR réalisée par WSP (2024). Cette étude s'inscrit dans la continuité d'une étude réalisée par Consulair (2018), cette dernière étant présentée à l'annexe C. Les questions suivantes concernant ces deux études.

QC - 26. Les deux études de modélisation, soit celle de Consulair (2018) et celle de WSP (2024) sont incomplètes et les informations fournies dans celles-ci ne permettent pas d'évaluer si l'agrandissement du PAR est susceptible d'augmenter les concentrations de contaminants dans l'air ambiant comparativement aux activités minières existantes en 2018.

Les informations présentées dans le rapport de WSP devront être bonifiées pour démontrer l'impact de l'agrandissement du PAR par rapport au scénario présenté dans l'étude de Consulair (2018). Ainsi, les émissions de contaminants des différents scénarios de modélisation, soit celles du scénario qui prévalait en 2018 incluant toutes les sources d'émission existantes sur le site minier à ce moment-là et celles lors de la phase 5 du PAR devront être incluses dans la révision de l'étude de WSP.

Le promoteur doit démontrer que l'agrandissement du PAR n'est pas susceptible d'augmenter les concentrations de contaminants dans l'air ambiant comparativement au PAR actuellement en exploitation. Pour démontrer l'impact de l'agrandissement du PAR en comparaison au scénario de 2018, la révision de l'étude de WSP devra présenter, et sans s'y limiter, les informations suivantes :

- Toutes les sources d'émission de contaminants associées aux usines du site (concassage, enrichissement, flottation, hydrométallurgie, etc.), aux activités de chargement/déchargement, de transport de minerai, d'entreposage de minerai et de stériles, de sautage et de forage et autres activités du site (usines de remblai à pâte et de filtration, de béton et de chargement de résidus);
- Un plan de localisation détaillé des installations minières, les descriptions des activités minières, ainsi que les diagrammes d'écoulement des différentes usines du site;
- Les émissions de contaminants générées par les activités de la mine souterraine, telles que le transport de matières et de minerai, le forage, le sautage, les équipements de combustion, les émissions de poussières, les activités de manutention, etc.;
- Les émissions associées à des équipements utilisés à l'extérieur des bâtiments pour la préparation des matières, tels que les concasseurs, les convoyeurs, les tamis, etc.;
- Dans le cas où la carrière et la sablière à proximité du site minier font partie des activités du site, les émissions des équipements utilisés, au transport de matières, de chargement/déchargement, à l'entreposage, les forages et les sautages associés aux deux sites devront être présentés;

- Les sources d'émission considérées comme négligeables doivent être présentées et l'exclusion de ces sources dans la modélisation doit être justifiée, en présentant les taux d'émission et/ou les quantités de produits utilisées.

RP-26 : Les émissions de particules (TSP et PM_{2.5}) provenant de toutes les sources d'émissions diffuses ont été prises en compte dans la mise à jour de la modélisation de la dispersion atmosphérique, les sources et les taux d'émission étant résumés dans les tableaux de l'Annexe G. La modélisation de la dispersion dans l'air a inclus les sources d'émission de poussières, car l'expansion de l'installation du parc à résidus (PAR) est susceptible d'entraîner des changements potentiels dans les émissions de poussière de l'installation. Par contre, il n'y aura pas de changements dans les émissions d'autres contaminants ou dans les niveaux d'activités de la mine. En effet, le certificat d'autorisation global obtenu le 10 novembre 2011, Projet d'exploitation minière aurifère Éléonore – V/Ref : 3214-14-042, autorise le projet pour une extraction quotidienne d'environ 7000 t/j de minerai. Comme on peut le voir dans le **Tableau 10** ci-dessous, la production de la mine Éléonore se trouve actuellement sous le seuil de production autorisé. De plus, si l'on compare les productions historiques à celles prévues dans le plan minier pour les 5 prochaines années, les taux de production restent inférieurs à celui autorisé. Ainsi, la modélisation de la dispersion dans l'air des émissions du projet a inclus les sources de poussière en surface, car l'expansion du PAR est susceptible d'entraîner des changements potentiels dans les émissions de poussière du PAR. Par contre, il n'y aura pas de changements dans les émissions d'autres contaminants ou des niveaux d'activité associés à l'expansion.

Tableau 10 : Productions annuelles et projetées de la mine Éléonore

Production :

		Actuals								Mining plan 2025				
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Processing Production Tonnes	t	1 813 166	1 873 198	2 130 984	1 326 805	1 587 916	1 535 333	1 660 564	1 806 514	1 810 829	1 878 551	1 754 834	1 444 381	1 029 929
Processing Production Tonnes/ day	t/d	4 968	5 132	5 838	3 635	4 350	4 206	4 549	4 949	4 961	5 147	4 808	3 957	2 822
Processing Production Grade	g/t	5,56	6,17	5,43	5,21	5,31	4,76	4,78	4,51	4,96	5,27	5,80	5,89	5,77
Recovery	%	93,3%	92,2%	91,9%	92,5%	91,4%	91,6%	91,1%	91,8%	91,7%	91,9%	92,3%	92,4%	92,4%
Processing Production	oz	302 511	341 580	342 312	205 861	247 430	214 233	232 602	240 101	264 526	292 869	301 758	252 797	176 550
Gold Poured	oz	304 598	342 115	342 312	201 724	253 239	215 223	232 217	240 189	264 526	292 869	301 758	252 797	176 550

La modélisation de la dispersion des émissions atmosphérique de l'extension du PAR a été modélisée et les résultats indiquent que l'extension n'est pas susceptible d'augmenter les concentrations de contaminants dans l'air ambiant aux récepteurs sensibles par rapport aux conditions étudiées en 2018.

En comparant les concentrations de PST et de PM_{2.5} aux récepteurs sensibles aux normes québécoises de qualité de l'air (Québec, 2024), les résultats montrent que les concentrations résultant du projet sur ces récepteurs sont inférieurs à 2,8 % du critère pour les particules totales (120 µg/m³) et à 2,1 % du critère pour les PM_{2.5}, comme le montre le tableau 3-1 de la note technique. (voir l'Annexe H).

Les émissions de PTS et de PM_{2.5} provenant de ces sources sont incluses dans l'évaluation du modèle de dispersion, les calculs des taux d'émission et les paramètres des sources sont présentés dans les Annexes G et I.

Finalement, un plan du site indiquant l'emplacement des sources et des activités minières ainsi qu'un diagramme d'écoulement sont fournis à l'Annexe J. Une description des opérations minières au site Éléonore est également fournie.

QC - 27. Les taux d'émission des sources ponctuelles de l'usine de concassage ont été déterminés à partir de données fournies par le promoteur. Cependant, les informations pertinentes des équipements d'épuration (fiches techniques, rapports de caractérisation des émissions, calculs, d'ingénierie, etc.) permettant de vérifier ces données ne sont pas présentées. Également, les caractéristiques des équipements (diamètre et hauteur des cheminées ou événements, vitesse et température de gaz) ne sont pas présentées.

Le promoteur doit fournir ces informations dans la modélisation atmosphérique.

RP-27 : Les taux d'émission pour les sources ponctuelles provenant de l'usine de broyage sont présentés à l'Annexe G avec la référence des facteurs d'émission. De plus, les paramètres des sources requis comme données d'entrée du modèle sont résumés à l'Annexe I pour toutes les sources.

QC - 28. Le promoteur doit indiquer si des équipements miniers supplémentaires seront requis pour l'agrandissement du PAR. Le cas échéant, les émissions de contaminants générées par ceux-ci devront être considérées.

RP-28 : Il est confirmé qu'aucune machinerie minière supplémentaire ne sera nécessaire pour la production de la mine Éléonore, celle-ci, telle que présentée à la **RP-26** restera sous les 7000t/j de minerai autorisés par le certificat d'autorisation global obtenu le 10 novembre 2011, Projet d'exploitation minière aurifère Éléonore – V/Ref : 3214-14-042.

QC - 29. Dans l'étude de modélisation atmosphérique, les taux d'émission des particules fines PM_{2.5} émises par les sources ponctuelles ne sont pas présentés.

Le promoteur doit inclure les taux d'émission des particules fines de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM_{2.5}) émises par chaque source ponctuelle. Également, les taux d'émission des PM_{2.5} émises par les sources volumiques listées dans le tableau A-2 de l'étude de WSP doivent être présentés. Enfin, les taux d'émission des particules totales (PMT) et PM_{2.5} émises lors des activités de chargement doivent être présentés.

RP-29 : Les taux d'émission de PMT et de PM_{2.5} provenant de sources ponctuelles, volumiques, linéaires et surfaciques ont été ajoutés au tableau récapitulatif des émissions (Annexe G). De plus, d'autres paramètres des sources d'émission devant être incluses à la modélisation de la dispersion sont résumés pour chaque source dans l'Annexe I.

QC - 30. Le tableau A-3 présente l'emplacement et les paramètres d'émission des sources surfaciques rectangulaires, tandis que le tableau A-4 présente l'emplacement et les paramètres d'émission des sources surfaciques polygonales. Les détails des calculs doivent être fournis. Également, les taux d'émission des PM_{2.5} doivent être présentés dans ces tableaux.

RP-30 : Un résumé des taux d'émission des PMT et des PM_{2.5}, des facteurs d'émission et des références est fourni à l'Annexe G.

QC - 31. Des sources surfaciques sont incluses dans l'étude de WSP pour représenter l'érosion éolienne des piles de stockage autour de la zone industrielle. La superficie des piles à considérer pour déterminer les émissions produites est celle qui correspond à la surface qui est touchée par les activités telles que le déchargement et le nivelage pendant une période déterminée.

Le promoteur doit fournir le détail de l'évaluation de cette surface et fournir les détails des méthodes d'atténuation qu'il prévoit utiliser pour réduire l'érosion éolienne.

RP-31 : Les tableaux des Annexes G et I fournissent des détails supplémentaires sur le calcul des taux d'émission pour les sources diffuses et les paramètres utilisés dans la modélisation. Par conservatisme, ces sources ont été modélisées en supposant un fonctionnement continu (24 heures par jour, 7 jours par semaine).

QC - 32. Le tableau 5-12 présente la longueur des chemins de routage, et les caractéristiques des taux d'émission pour le routage sont présentées aux tableaux 5-13 et 5-14. Les plans détaillés comprenant les différents segments routiers, les caractéristiques des segments et des véhicules utilisés, ainsi que les détails des calculs des taux d'émission devront être fournis.

RP-32 : Les caractéristiques des sources utilisées pour représenter les routes du site sont présentées à l'Annexe I et comprennent des détails sur chaque segment de route. Les taux d'émission, les facteurs d'émission et les données d'entrée spécifiques au site sont présentés à l'Annexe G.

QC - 33. Le promoteur présente un facteur d'atténuation de 86 % appliqué sur les taux d'émission des particules émises par les segments routiers. Cependant, ce taux d'atténuation de 86 % n'est pas accepté par le MELCCFP, mais un taux d'atténuation de 75 % par arrosage peut être accepté. Un taux d'atténuation maximum de 80 % peut être considéré pour l'utilisation d'un abat-poussière, conditionnellement à un épandage régulier.

Les équipements qui seront utilisés pour réaliser l'arrosage et/ou l'épandage d'abat-poussière devront être présentés. Également, si la méthode d'atténuation de l'arrosage est prévue pour des sources autres que les segments routiers, le promoteur doit préciser quels seront les moyens ou les équipements qu'il prévoit utiliser et fournir les références concernant leur efficacité.

RP-33 : Les mesures de contrôle des poussières mises en œuvre à la mine sont décrites ci-dessous :

Mine Éléonore - Contrôle des poussières Abat -poussière pour les routes :

Chlorure de calcium liquide :

Celui-ci est étendu sur les routes à l'aide d'un camion-citerne du fournisseur à un taux de 1 Litre/m². Il est appliqué par le fournisseur et ne peut être appliqué lorsqu'il pleut ou lorsque le sol est saturé. Un camion spécialisé réalise l'épandage 2 fois par année au début de la saison sèche et au milieu de celle-ci (voir ci-dessous à la **Figure 24** un exemple du type de camion utilisé).



Figure 24 : Exemple du type de camion utilisé

Chlorure de calcium en flocon :

Au courant de la saison estival, du chlorure de calcium en flocon est également utilisé selon le besoin. Celui-ci est ajouté en faible proportion directement sur les surfaces de roulement avec un camion pour épandre les abrasifs. Cette opération est réalisée quelques fois par été lorsque les émissions de poussière augmentent.

Arrosage à l'aide d'eau :

De l'eau est également appliquée au besoin. Lorsque les surfaces sont très sèches, le camion à eau peut arroser les chemins en continu.

Maintenance des routes :

Un entrepreneur réalise la maintenance des routes au site minier, leur entretien est fait en continu à l'aide d'une niveleuse.

Contrôle des poussières au parc à résidus :

Les surfaces de déposition actives sont minimisées particulièrement en hiver pour s'assurer de réduire l'érosion éolienne. Il n'y a pas de tas non compactés qui reste en place pour plusieurs jours (« free dumping »), tous les tas de résidus déposés sont compactés en maximum 12 heures. Depuis l'été 2024, la mine a réalisé l'acquisition du compacteur à rouleau pour augmenter la compaction des résidus, ce compacteur permet de diminuer de manière significative l'érosion éolienne et hydrique sur le parc à résidus.

COMMENTAIRE

QC - 34. Avant d'entamer les travaux d'agrandissement du PAR, le promoteur doit s'assurer d'obtenir un permis d'intervention auprès de l'unité de gestion de l'Harricana-Nord pour le déboisement de l'aire d'agrandissement du PAR. Également, il doit s'assurer de détenir les droits fonciers nécessaires. Son bail à des fins de parc à résidus doit couvrir la nouvelle superficie pour la cellule 5 du PAR, ainsi que détenir des baux à des fins industrielles pour couvrir l'ensemble des nouvelles superficies utilisées pour les autres usages.

RP-34 : Les permis d'intervention nécessaires, ainsi que les droits fonciers seront obtenus avant le début des travaux.

Une deuxième série de questions a été envoyée à GCL de la part du MELCCFP le 24 janvier 2025. Les réponses à cette deuxième série de questions sont présentées ci-dessous. Pour un meilleur suivi. Les questions et les réponses correspondantes ont été numérotées à la suite de la première série de questions.

QC - 35. Les sources d'émission :

Les sources d'émission présentées sont acceptables à condition que vous démontrez que toutes les autres sources d'émission du site (activités souterraines, carrière, sablière, usine de traitement de minerai, etc.) ne sont pas modifiées.

RP-35 : Voir la réponse à la question 26 (RP-26).

QC - 36. Les taux d'émission

Pour les sources ponctuelles, les détails des calculs pour les taux d'émissions des PMT et des PM_{2,5} devront être fournis.

RP-36 : Pour les sources PS1-PS4, les taux d'émission de PMT ont été calculés en utilisant les concentrations à la sortie et les débits d'échappement indiqués par Newmont, ce sont des taux raisonnables pour des dépoussiéreurs de cette nature (de 4,8 mg/m³ à 12 mg/m³) dans le flux de gaz de sortie. Les émissions de PM_{2,5} ont été considérées, de manière conservatrices, comme égales aux PMT.

Les émissions dues au dynamitage (source PS5) ont été estimées à l'aide des facteurs d'émission du tableau 11.9-2 du chapitre 11.9 Western Surface Coal Mining de l'USEPA AP-42.

QC - 37. Pour les sources surfaciques :

L'unité des taux d'émission doit être en g/m²/s au lieu de g/s.

Pour rapporter les taux d'émission en g/s, les superficies des surfaces actives pour chaque source devront être présentées dans le rapport.

RP-37 : La surface de chaque source est présentée à l'Annexe G, et les émissions sont indiquées en g/m²/s.

QC - 38. Pour les sources surfaciques :

Pour le taux d'émission des PM_{2,5}, le facteur recommandé dans le guide d'ECCC est de 0,075. Il est recommandé d'utiliser ce facteur au lieu du facteur de 0,2 pour calculer le taux d'émission des PM_{2,5}.

RP-38 : Un facteur de 0,075 a été utilisé pour estimer les émissions de PM_{2,5}, voir à l'Annexe G.

QC - 39. Pour les sources surfaciques :

Pour les convoyeurs, les facteurs d'émission des PMT et PM_{2,5} fournis sont différents des facteurs d'émission fournis au chapitre 11.19.2, tableau 11.19.2-1 de l'AP-42. Cette différence devra être justifiée. Dans le cas contraire, il faudra utiliser les facteurs d'émission de l'AP-42;

RP-39 : Les facteurs d'émission pour le transport et la manutention des matériaux ont été combinés pour estimer les émissions provenant des convoyeurs, afin de tenir compte de toutes les émissions

associées à cette activité. Le facteur d'émission total pour cette activité est présenté à l'Annexe G, avec plus de détails sur les facteurs d'émission publiés par l'US EPA et l'équation utilisée pour développer ce facteur spécifique à l'activité.

QC - 40. Pour l'érosion éolienne :

La méthode de calcul décrite dans l'AP-42 n'est pas acceptée par le ministère. Les émissions de particules produites par l'érosion éolienne des piles devront être évaluées de la même manière que la méthode utilisée pour les sources surfaciques, mais en tenant compte des surfaces actives des piles;

RP-40 : Les émissions dues à l'érosion éolienne au niveau du PAR ont été révisées afin d'être cohérentes avec la méthode utilisée pour les piles d'entreposage. Les calculs et les taux d'émission utilisés dans le modèle figurent à l'Annexe G.

QC - 41. Pour l'érosion éolienne :

Pour le taux d'atténuation de 75 % appliqué pour réduire l'érosion éolienne, la méthode d'atténuation que vous prévoyez utiliser doit être présentée, ainsi que la référence qui soutient cette efficacité d'atténuation.

RP-41 : Les contrôles des poussières mise en œuvre à la mine Éléonore sont présentés à la réponse **RP-33**.

QC - 42. Pour le boutage, les taux d'émission des PMT et PM2.5 sont acceptables à condition que les références considérées pour les teneurs de silt (4 % et 71 %) et les taux d'humidité (2 % et 16 %) soient fournies et que celles-ci soient acceptables.

RP-42 : La teneur en silt et les taux d'humidité font l'objet d'un suivi à Éléonore, et les informations suivantes ont été fournies par Newmont. Les valeurs utilisées pour estimer les émissions de poussières provenant de ces sources sont conservatrices par rapport à ces données.

Granulométrie des résidus :

Résultats d'usine :

Les granulométries dénommés DETOX-MALVERN sont des essais réalisés à l'usine à l'interne et correspondent aux échantillons composites des rejets de concentrateur de chaque mois, non-sulfureux et décyanurés (DETOX).

Deux analyses granulométriques sont faites sur chaque échantillon :

- Avec des tamis (permet d'avoir la granulométrie des particules sup à 38 µm)
- Par diffraction laser avec un Malvern Mastersizer 3000 (permet d'avoir une granulométrie des particules très fines)

La figure ci-dessous présente l'ensemble des granulométries Detox pour le mois d'octobre 2018 à février 2023. Une analyse effectuée en juin 2021 sur la granulométrie des résidus prélevés à l'usine entre 2018 et 2020 a démontré que ces derniers ont un pourcentage en fines (silt et argile) environ égal à 90% (SNC-Lavalin, 2021).

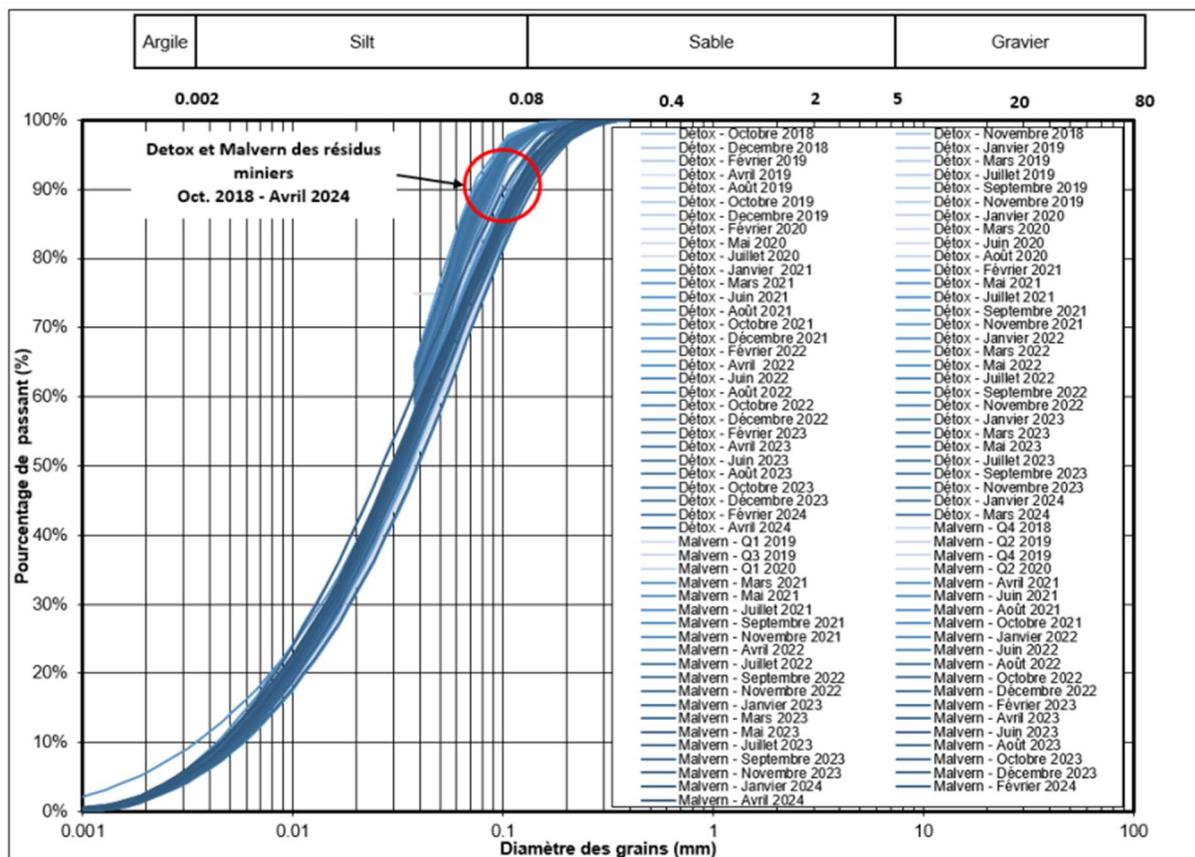


Figure 25 : Courbe granulométrique Detox et Malvern des résidus

Teneur en eau :

Les résultats de la Figure 26 démontrent que le pourcentage d’humidité pour les années 2015 à 2023 varie entre 15,4% et 17,7% et en moyenne contient 16,7%.

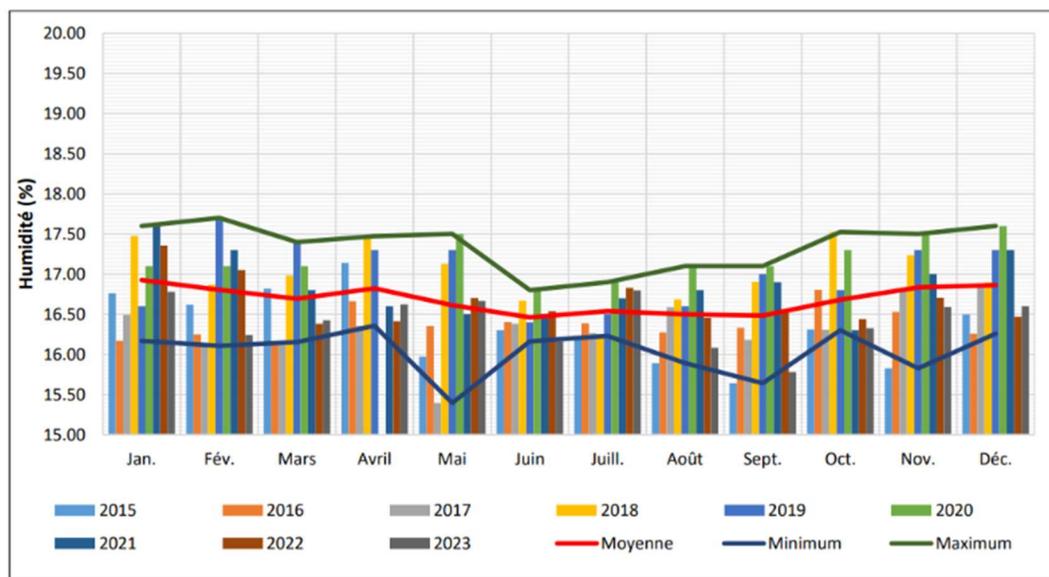


Figure 26 : Humidité des résidus

QC - 43. Pour les sources volumiques linéaires, les détails des calculs devront également être fournis. À noter que le ministère peut accepter un taux d'atténuation de 75 % dans le cas particulier de l'arrosage des segments routiers adapté selon les conditions météorologiques et d'exploitation. Un taux d'atténuation de 80 % peut aussi être accepté dans le cas de l'utilisation d'un abat-poussière certifié par le BNQ.

RP-43 : Les caractéristiques physiques des sources et la méthodologie utilisée pour quantifier les taux d'émission figurent à l'Annexe I. L'efficacité du contrôle des poussières a été ajustée à 75 % sur la base des mesures de contrôle des poussières mises en œuvre à la mine.

QC - 44. Enfin, dans la mesure où vous démontrez que l'agrandissement du PAR ne provoque pas d'augmentation au récepteur sensible, le respect à l'article 197 sera validé. Dans le cas où cette démonstration ne peut pas être réalisée, les sources présentées dans ce document seraient insuffisantes.

RP-44 : Les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique pour les PMT et les PM_{2,5} n'ont pas montré d'augmentation significative des concentrations atmosphériques au niveau des récepteurs sensibles. Les résultats de l'évaluation sont présentés dans un mémorandum fourni à l'appui du projet d'expansion du PAR (Annexe H).

Annexes

Annexe A : Résultats des essais géochimiques sur le roc (pegmatite et wacke)

PRÉLIMINAIRE

Caractérisation géochimique du roc situé dans l'emprise de la future Phase 5 du PAR de la mine Éléonore

Tableau A-1. Potentiel de génération d'acide

Certificat d'analyse	CA11352-JUL24	CA11352-JUL24	CA11352-JUL24	CA11352-JUL24	CA11352-JUL24	
PARAMÈTRES	UNITÉS	PEG Composite	WAC Composite	PEG85-WAC15	PEG75-WAC25	PEG65-WAC35
Soufre total	% S	0,025	0,147	0,033	0,03	0,033
Sulfate lixiviable à l'acide	% S	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Sulfure	% S	< 0,01	0,12	< 0,01	< 0,01	0,02
Carbone total	% C	0,023	0,017	0,019	0,021	0,019
Carbonate	% CO ₃	0,05	< 0,04	0,05	< 0,04	< 0,04
pH de la pâte	-	10,06	10,3	10,22	10,2	10,19
PN	kg CaCO ₃ /t	2	12,1	4,7	4	4,8
PA (S total)	kg CaCO ₃ /t	0,8	4,6	1,0	0,9	1,0
PNN	kg CaCO ₃ /t	1,2	7,5	3,7	3,1	3,8
RPN	-	2,6	2,6	4,6	4,3	4,7
PGA (RPN)		non	non	non	non	non

Notes:

PN : Potentiel neutralisant

PA : Potentiel d'acidification

PNN : Potentiel neutralisant net (PN-PA)

RPN : Ratio du potentiel neutralisant (PN/PA)

Caractérisation géochimique du roc situé dans l'emprise de la future Phase 5 du PAR de la mine Éléonore

Tableau A-2. Métaux extractibles

Certificat d'analyse		Critères des sols - Guide d'intervention PSRTC ⁽¹⁾			CA11353-JUL24	CA11353-JUL24	CA11353-JUL24	CA11353-JUL24	CA11353-JUL24
PARAMÈTRES	UNITÉS	A	B	C	PEG Composite	WAC Composite	PEG85-WAC15	PEG75-WAC25	PEG65-WAC35
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/kg	-	-	-	2600	14000	5800	5300	5700
Antimoine (Sb)	mg/kg	-	-	-	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Argent (Ag)	mg/kg	0,5	20	40	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Arsenic (As)	mg/kg	5	30	50	5,4	1,8	4,3	4,8	4,3
Baryum (Ba)	mg/kg	240	500	2 000	2,5	180	53	45	49
Bore (B)	mg/kg	-	-	-	2	2	2	2	2
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,9	5	20	0,02	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Calcium (Ca)	mg/kg	-	-	-	430	2800	1100	930	1000
Chrome (Cr) ⁽²⁾	mg/kg	100	250	800	96	210	110	110	110
Cobalt (Co)	mg/kg	30	50	300	0,41	15	4,2	3,6	4,1
Cuivre (Cu)	mg/kg	65	100	500	7,3	40	14	13	14
Étain (Sn)	mg/kg	5	50	300	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	4400	28000	10000	9600	10000
Lithium (Li)	mg/kg	-	-	-	17	64	30	29	32
Magnésium (Mg)	mg/kg	-	-	-	330	11000	3400	2900	3300
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	71	320	140	130	140
Molybdène (Mo)	mg/kg	8	10	40	2,5	1,3	0,4	0,5	0,4
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	2,8	54	16	14	16
Phosphore (P)	mg/kg	-	-	-	6,5	640	180	150	170
Plomb (Pb)	mg/kg	40	500	1000	18	4	11	16	12
Potassium (K)	mg/kg	-	-	-	1700	12000	4300	3900	4300
Sélénium (Se)	mg/kg	3	3	10	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
Sodium (Na)	mg/kg	-	-	-	670	650	650	660	620
Strontium (Sr)	mg/kg	-	-	-	3,1	21	8,1	7,2	7,6
Thallium (Tl)	mg/kg	-	-	-	0,07	0,64	0,21	0,2	0,23
Thorium (Th)	mg/kg	-	-	-	11	4,1	8,5	11	9,9
Titanium (Ti)	mg/kg	-	-	-	58	2100	620	550	650
Uranium (U)	mg/kg	-	-	-	19	2,7	13	15	14
Vanadium (V)	mg/kg	-	-	-	< 1	62	17	15	17
Zinc (Zn)	mg/kg	150	500	1500	8,3	48	19	16	19

Notes:

(1) Critères génériques des sols du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, 2021); le critère A correspond aux teneurs de fond de la province géologique du Supérieur.

(2) Critères du chrome total (Beaulieu, 2021).

** Si les résultats inscrits dans le tableau diffèrent de ceux inscrits dans les certificats d'analyses du laboratoire, ce sont les résultats inscrits dans les certificats d'analyses du laboratoire qui prévalent.

Caractérisation géochimique du roc situé dans l'emprise de la future Phase 5 du PAR de la mine Éléonore

Tableau A-3. Essai de lixiviation SPLP

Certificat d'analyse		Critères			CA11354-JUL24	CA11354-JUL24	CA11354-JUL24	CA11354-JUL24	CA11354-JUL24
PARAMÈTRES	UNITÉS	RES ⁽¹⁾	D019 ⁽²⁾	GCRMM ⁽³⁾	PEG Composite	WAC Composite	PEG85-WAC15	PEG75-WAC25	PEG65-WAC35
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/L	-	-	-	0,319	0,418	0,263	0,295	0,343
Antimoine (Sb)	mg/L	1,1	-	-	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Argent (Ag)	mg/L	0,00062	-	-	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Arsenic (As)	mg/L	0,34	0,4	5	0,0022	0,0009	0,0017	0,0014	0,0011
Baryum (Ba)	mg/L	0,6	-	100	0,00076	0,00372	0,00206	0,00241	0,00237
Bore (B)	mg/L	28	-	500	0,041	0,04	0,052	0,049	0,047
Cadmium (Cd)	mg/L	0,0011	-	0,5	0,000005	0,000004	0,00002	0,000007	0,000004
Calcium (Ca)	mg/L	-	-	-	0,69	0,33	0,62	0,35	0,33
Chrome (Cr) ⁽⁴⁾	mg/L	1	-	5	0,00038	0,00265	0,00065	0,00071	0,0008
Cobalt (Co)	mg/L	0,37	-	-	0,000028	0,000197	0,000066	0,000073	0,0001
Cuivre (Cu)	mg/L	0,0073	0,6	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Étain (Sn)	mg/L	-	-	-	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Fer (Fe)	mg/L	-	6	-	0,089	0,392	0,131	0,145	0,187
Lithium (Li)	mg/L	-	-	-	0,0035	0,0091	0,0061	0,0046	0,0039
Magnésium (Mg)	mg/L	-	-	-	0,148	0,218	0,176	0,13	0,134
Manganèse (Mn)	mg/L	2,3	-	-	0,00314	0,00525	0,00213	0,00225	0,00231
Mercurure (Hg)	mg/L	0,0000013	-	0,1	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Molybdène (Mo)	mg/L	29	-	-	0,0008	0,0005	< 0,0004	0,0059	0,0037
Nickel (Ni)	mg/L	0,26	1	-	0,0002	0,0013	0,0003	0,0004	0,0011
Plomb (Pb)	mg/L	0,034	0,4	5	0,00102	0,00038	0,00045	0,00056	0,00088
Potassium (K)	mg/L	-	-	-	1,47	3,27	2,47	1,88	1,85
Sélénium (Se)	mg/L	0,062	-	1	< 0,00004	0,00004	0,00005	0,00005	0,00006
Sodium (Na)	mg/L	-	-	-	6,68	11,3	4,4	4,13	3,62
Titane (Ti)	mg/L	-	-	-	0,0033	0,03	0,0096	0,0102	0,0127
Thorium (Th)	mg/L	-	-	-	0,0008	0,0003	0,0003	0,0004	0,0003
Uranium (U)	mg/L	0,32	-	2	0,00185	0,00066	0,000825	0,000848	0,00122
Vanadium (V)	mg/L	-	-	-	0,00032	0,00245	0,00105	0,00086	0,00084
Zinc (Zn)	mg/L	0,067	1	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
AUTRES PARAMÈTRES									
Ra226	Bq/L	-	-	-	0,024	0,008	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Chlorure (Cl-)	mg/L	860	-	-	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Fluorure (F-) ⁽⁵⁾	mg/L	4	-	150	< 0,06	0,13	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Sulfate	mg/L	-	-	-	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
pH	-	-	6 - 9,5	-	7,96	9,64	7,65	9,17	9,04

Notes:

(1) Critères des eaux souterraines qui font résurgence dans les eaux de surface de l'Annexe 7 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, 2021). Les critères de Ag, Ba, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb et Zn varient en fonction de la dureté du milieu récepteur. Les valeurs présentées sont calculées pour une dureté de 50 mg/L.

(2) Concentration maximale autorisée à l'effluent final, Tableau 2-1 de la Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012)

(3) Critères des matériaux miniers à risques élevés de l'Annexe A du Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (MELCC, 2020).

(4) Critère RES du chrome III (Beaulieu, 2021).

(5) Critères des fluorures totaux (Beaulieu, 2021).

** Si les résultats inscrits dans le tableau diffèrent de ceux inscrits dans les certificats d'analyses du laboratoire, ce sont les résultats inscrits dans les certificats d'analyses du laboratoire qui prévalent.

Caractérisation géochimique du roc situé dans l'emprise de la future Phase 5 du PAR de la mine Éléonore

Tableau A-4. Essai de lixiviation CTEU-9

Certificat d'analyse		Critères			CA11355-JUL24	CA11355-JUL24	CA11355-JUL24	CA11355-JUL24	CA11355-JUL24
PARAMÈTRES	UNITÉS	RES ⁽¹⁾	D019 ⁽²⁾	GCRMM ⁽³⁾	PEG Composite	WAC Composite	PEG85-WAC15	PEG75-WAC25	PEG65-WAC35
MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/L	-	-	-	0,772	5,23	1,65	2,04	1,98
Antimoine (Sb)	mg/L	1,1	-	-	0,0026	0,0017	0,002	0,0024	0,0021
Argent (Ag)	mg/L	0,00062	-	-	0,00006	< 0,00005	< 0,00005	0,00006	0,00006
Arsenic (As)	mg/L	0,34	0,4	5	0,162	0,0206	0,1	0,123	0,102
Baryum (Ba)	mg/L	0,6	-	100	0,0012	0,0673	0,0131	0,0138	0,0156
Bore (B)	mg/L	28	-	500	0,175	0,126	0,135	0,145	0,14
Cadmium (Cd)	mg/L	0,0011	-	0,5	0,0001	0,000234	0,000156	0,000591	0,00226
Calcium (Ca)	mg/L	-	-	-	0,74	0,87	0,96	1,02	1,02
Chrome (Cr) ⁽⁴⁾	mg/L	1	-	5	0,00328	0,0527	0,0109	0,0114	0,0133
Chrome ⁶⁺ (Cr(VI))	ug/L	16	-	-	0,5	0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Cobalt (Co)	mg/L	0,37	-	-	0,000038	0,00366	0,000659	0,000667	0,000824
Cuivre (Cu)	mg/L	0,0073	0,6	-	0,001	0,008	0,002	0,002	0,003
Étain (Sn)	mg/L	-	-	-	0,00024	0,00034	0,00014	0,00015	0,00012
Fer (Fe)	mg/L	-	6	-	0,367	8,16	1,9	2,2	2,44
Lithium (Li)	mg/L	-	-	-	0,179	0,329	0,141	0,121	0,133
Magnésium (Mg)	mg/L	-	-	-	0,167	4,22	0,85	0,839	1,07
Manganèse (Mn)	mg/L	2,3	-	-	0,00919	0,981	0,0279	0,0339	0,0409
Mercurure (Hg)	mg/L	0,0000013	-	0,1	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Molybdène (Mo)	mg/L	29	-	-	0,0061	0,0067	0,0034	0,0041	0,0034
Nickel (Ni)	mg/L	0,26	1	-	< 0,0001	0,0137	0,0024	0,0025	0,003
Plomb (Pb)	mg/L	0,034	0,4	5	0,00795	0,0065	0,00998	0,0152	0,0134
Potassium (K)	mg/L	-	-	-	19,4	56,4	24,7	20,2	22,5
Sélénium (Se)	mg/L	0,062	-	1	0,00062	0,00109	0,00078	0,00066	0,00067
Sodium (Na)	mg/L	-	-	-	36,6	19,2	25,8	24,8	26,1
Strontium (Sr)	mg/L	-	-	-	0,00191	0,00981	0,00502	0,00615	0,00603
Titane (Ti)	mg/L	-	-	-	0,00865	0,696	0,133	0,141	0,161
Thorium (Th)	mg/L	-	-	-	0,0069	0,0078	0,0137	0,0231	0,0164
Uranium (U)	mg/L	0,32	-	2	0,3	0,00386	0,0314	0,074	0,0417
Vanadium (V)	mg/L	-	-	-	0,00544	0,177	0,0502	0,036	0,0451
Zinc (Zn)	mg/L	0,067	9	-	0,003	0,021	0,007	0,012	0,043
AUTRES PARAMÈTRES									
Chlorure (Cl ⁻)	mg/L	860	-	-	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Fluorure (F ⁻) ⁽⁵⁾	mg/L	4	-	150	0,42	1,78	0,69	0,49	0,59
Sulfate	mg/L	-	-	-	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
pH	-	-	6 - 9,5	-	9,91	10	9,83	9,77	9,8

Notes:

(1) Critères des eaux souterraines qui font réurgence dans les eaux de surface de l'Annexe 7 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, 2021). Les critères de Ag, Ba, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb et Zn varient en fonction de la dureté du milieu récepteur. Les valeurs présentées sont calculées pour une dureté de 50 mg/L.

(2) Concentration maximale autorisée à l'effluent final, Tableau 2-1 de la Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012)

(3) Critères des matériaux miniers à risques élevés de l'Annexe A du Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (MELCC, 2020).

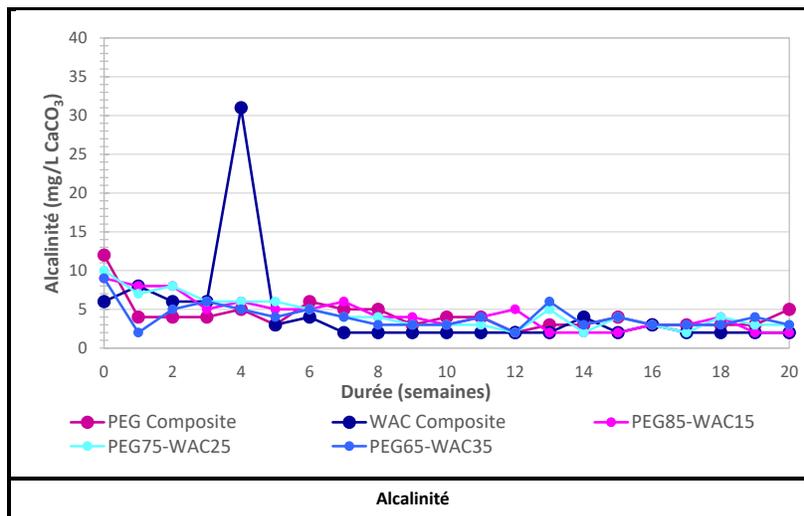
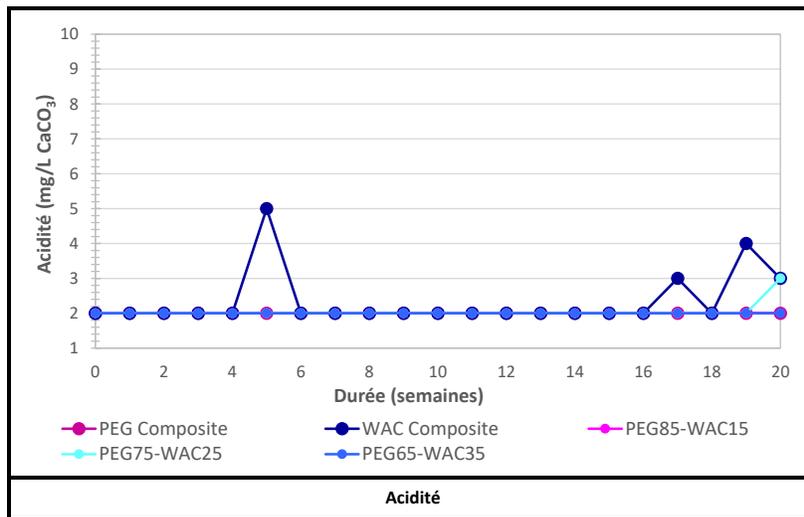
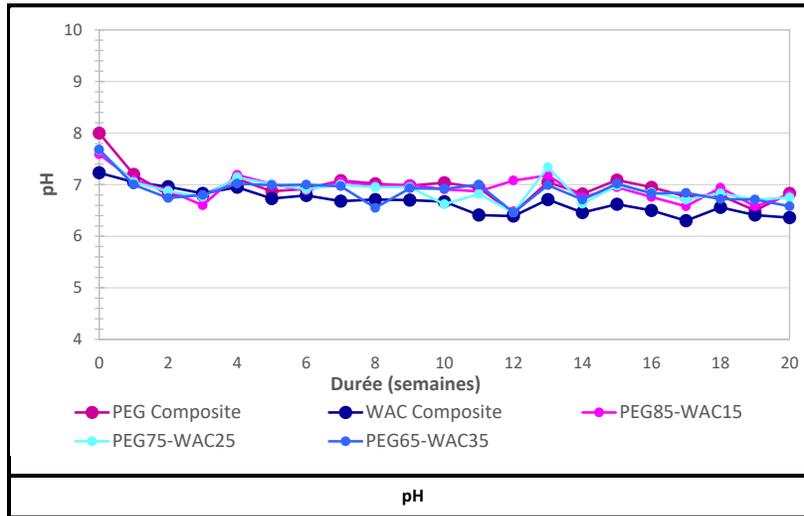
(4) Critère RES du chrome III (Beaulieu, 2021).

(5) Critères des fluorures totaux (Beaulieu, 2021).

** Si les résultats inscrits dans le tableau diffèrent de ceux inscrits dans les certificats d'analyses du laboratoire, ce sont les résultats inscrits dans les certificats d'analyses du laboratoire qui prévalent.

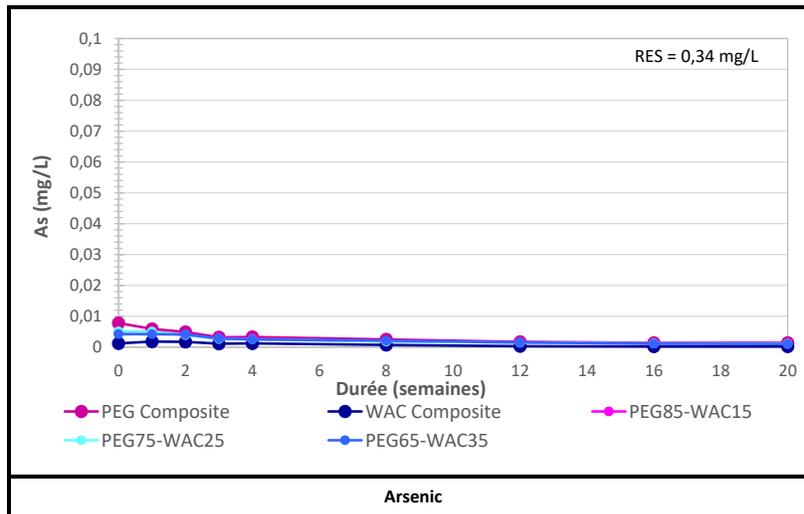
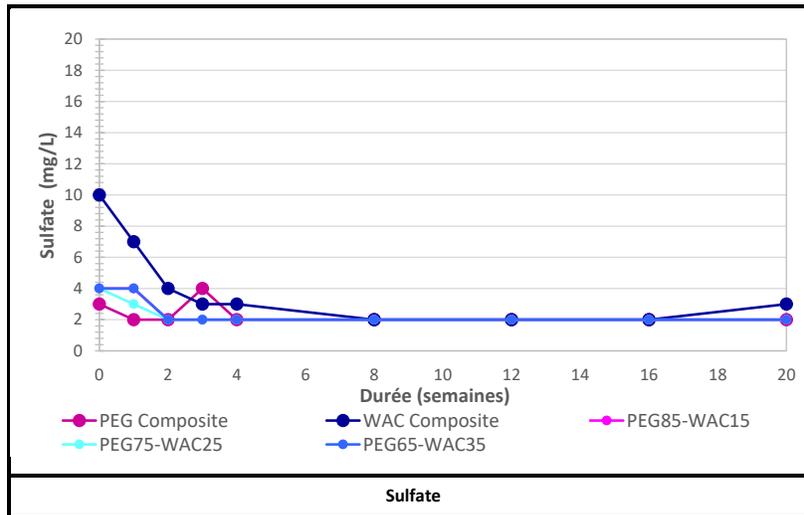
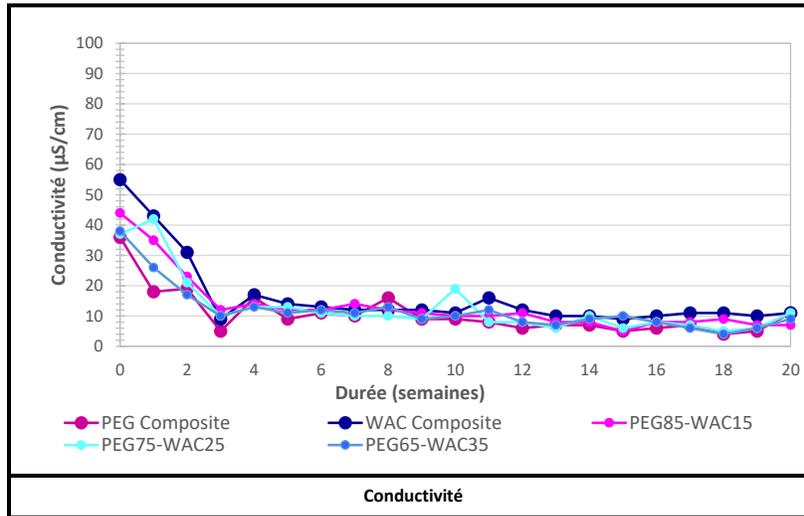
PRÉLIMINIAIRE

Figure A-1. Résultats des essais cinétiques en cellules humides



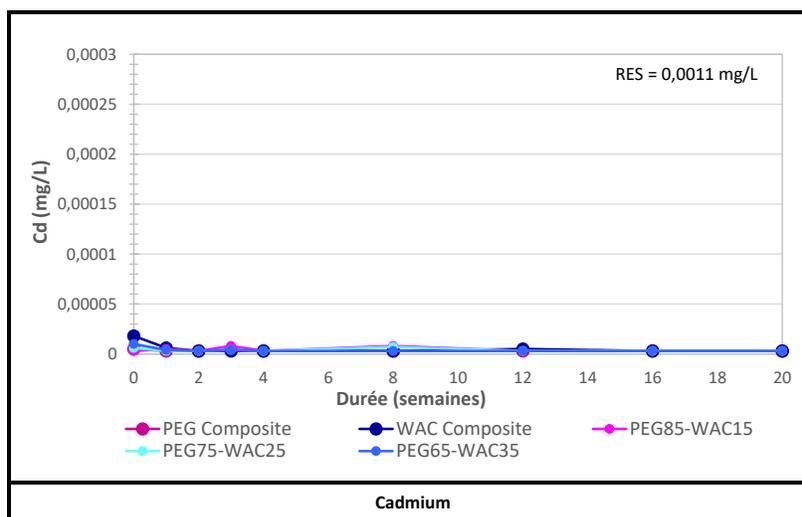
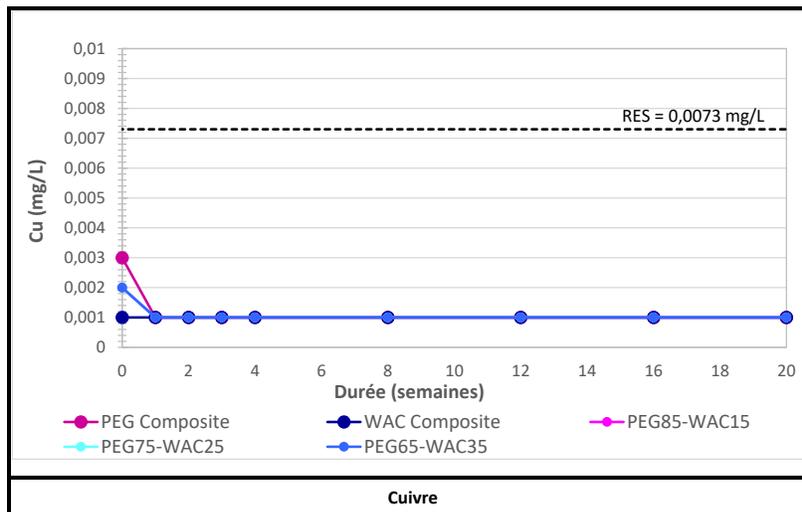
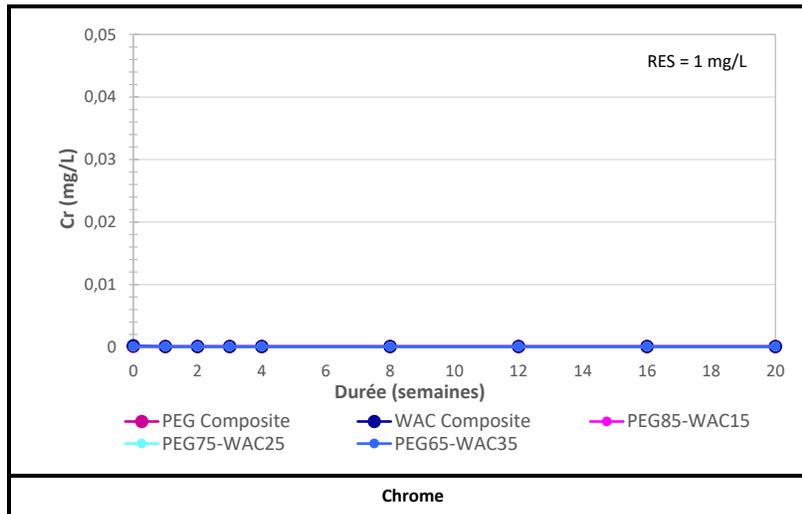
PRÉLIMINIAIRE

Figure A-1. Résultats des essais cinétiques en cellules humides



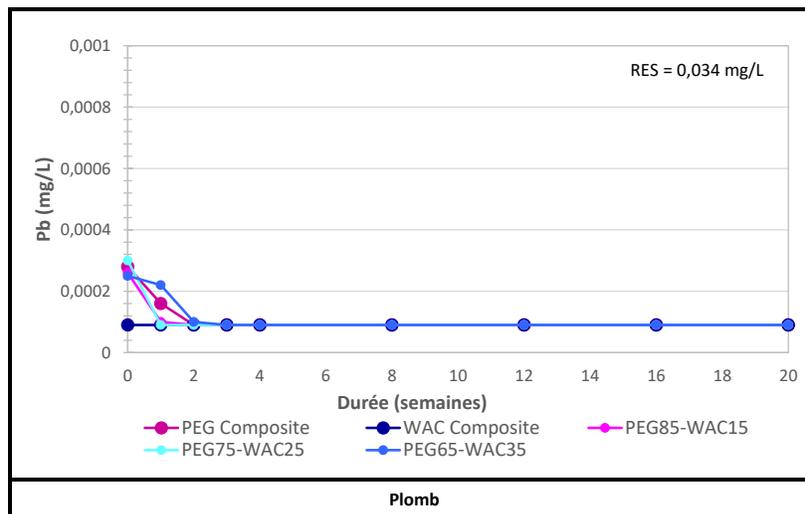
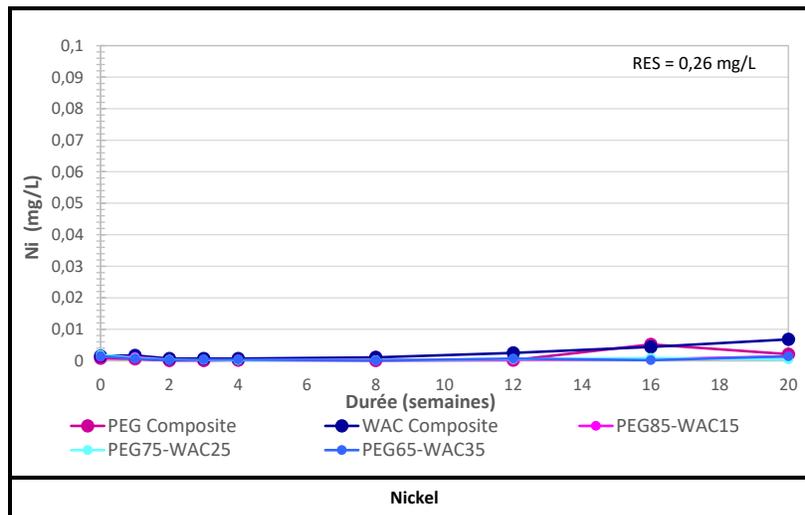
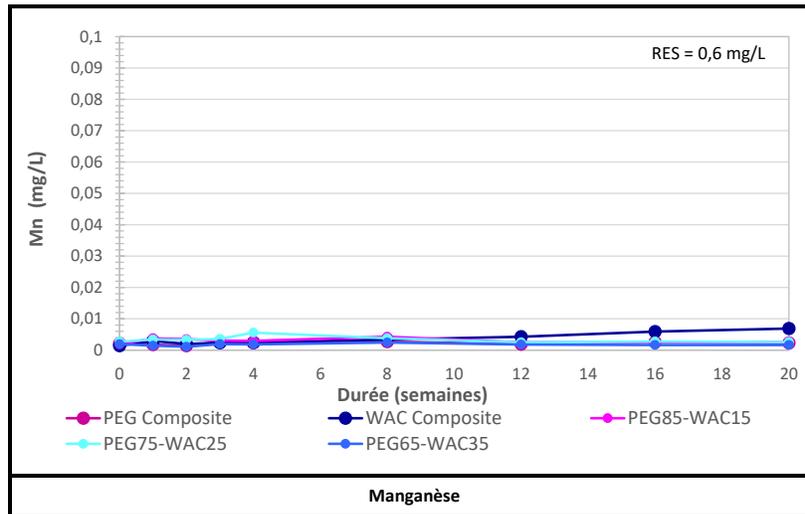
PRÉLIMINIAIRE

Figure A-1. Résultats des essais cinétiques en cellules humides



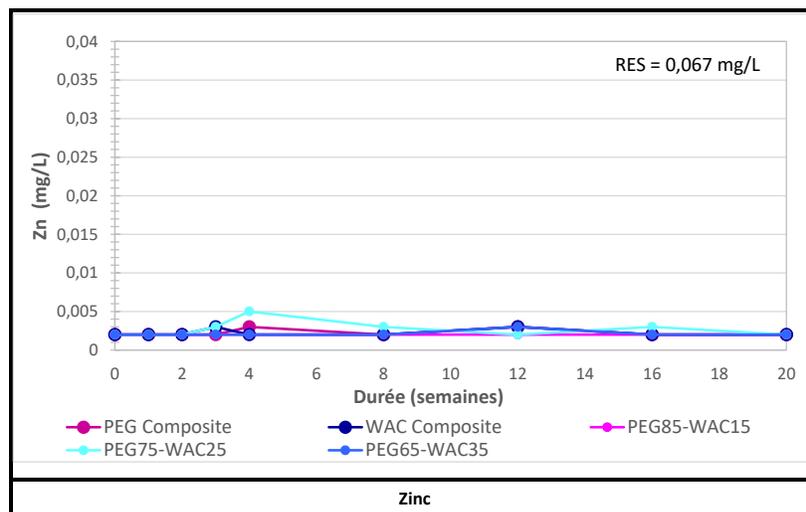
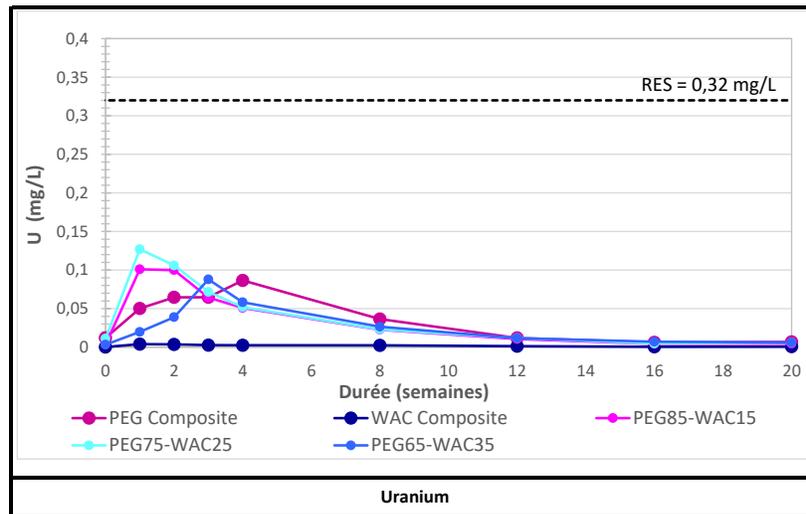
PRÉLIMINIAIRE

Figure A-1. Résultats des essais cinétiques en cellules humides



PRÉLIMINIAIRE

Figure A-1. Résultats des essais cinétiques en cellules humides



Annexe B : Note technique – Hydrologie

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie 664660-1000-4HER-0004	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
		00	4 déc. 2019	i

Titre du document : **NOTE TECHNIQUE - HYDROLOGIE**

Client : **NEWMONT GOLDCORP, MINE ÉLÉONORE**

Projet : **INGÉNIERIE ET ÉTUDES POUR LA PHASE 3 DU PARC À RÉSIDUS**

Préparé par : Patrick Scholz, ing., M.Eng.
#OIQ: 128267

 2019.12.05
09:04:33 -05'00'

Révisé par : Dan Chen, ing., PMP
#OIQ: 5008464


ing.
#OIQ: 5008464

Révisé par : Anh-Long Nguyen, ing., MSc.
#OIQ: 122858


ing.
#122858

Approuvé par : Philip Gomes, ing.
#OIQ: 5052664



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
		00	4 déc. 2019	ii

LISTE DES RÉVISION APPORTÉES AU DOCUMENT

Revision				Pages Révisées	Remarques
#	Prép.	Rév.	Date		
PB	PS	DC, ALN	10 mai 2019	Toutes	Émis pour commentaires du client
PC	PS	DC, ALN	5 nov. 2019	Toutes	Émis pour commentaires du client
00	PS	DC, ALN	4 déc. 2019	---	Version finale

AVIS AUX LECTEUR

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc. («SNC-Lavalin») quant aux sujets qui y sont abordés. Son opinion a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de l'offre de services professionnels datant du 26 mars 2019 (la «Convention») intervenue entre SNC-Lavalin et Goldcorp (le «Client»), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SNC-Lavalin ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans la Convention et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans la Convention. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

En préparant ses estimations, le cas échéant, SNC-Lavalin a suivi une méthode et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent, et est d'opinion qu'il y a une forte probabilité que les valeurs réelles seront compatibles aux estimations. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SNC-Lavalin n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquelles est fondée son opinion. SNC-Lavalin n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Dans toute la mesure permise par les lois applicables, SNC-Lavalin décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	iii

TABLE DES MATIÈRES

1.0	Introduction	1
2.0	Données	1
2.1	Données hydrologiques	1
2.1.1	Données météorologiques	1
2.1.2	Température	3
2.1.3	Précipitations	5
2.1.4	Couvert de neige au sol	10
2.1.5	Crues	11
2.1.6	Évaporation	12
2.2	Données du site	13
2.2.1	Description du site	13
2.2.2	Bassin de collecte existant	14
3.0	Nouveau bassin de collecte	17
3.1	Critères de conception	18
3.2	Dimensionnement	18
3.3	Résultats	19
3.3.1	Phase 4A-1 : augmentation de la capacité de pompage	19
3.3.2	Phase 4A-2 : augmentation du volume d'emmagasinement	21
3.3.3	Phase 4A-3 : augmentation du volume d'emmagasinement et doublement de la capacité de pompage	26
3.3.4	Phase 4A-2A	32
3.3.5	Phase 4A-2B	37
3.3.6	Phase 3-A	42
3.3.7	Phase 3-B	47
3.3.8	Phase 5N-A	52
3.3.9	Phase 5N-B	57
3.3.10	Sommaire des résultats	62
4.0	Conclusion	65
5.0	Références	66

Liste de figures

Figure 2-1	: Localisation des stations météorologiques	2
Figure 2-2	: Température annuelle moyenne (1974-2018)	4
Figure 2-3	: Précipitations annuelles moyennes (1974-2018)	6
Figure 2-4	: Précipitations mensuelles moyennes (1974-2018)	7
Figure 2-5	: Couvert de neige au sol maximum annuel (1976-2018)	10

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
	00	4 déc. 2019	iv	

Figure 2-6 : Vue en plan du PAR	13
Figure 2-7 : Courbe d’emmagasinement du bassin de collecte existant (avec fossé).....	15
Figure 2-8 : Courbe d’emmagasinement du bassin de collecte existant (sans fossé).....	16
Figure 3-1 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-1	20
Figure 3-2 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-1	21
Figure 3-3 : Courbe d’emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 4A-2	22
Figure 3-4 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2	23
Figure 3-5 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-2.....	24
Figure 3-6 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2.....	25
Figure 3-7 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-2	26
Figure 3-8 : Courbe d’emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 4A-3	27
Figure 3-9 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-3	28
Figure 3-10 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-3.....	29
Figure 3-11 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-3.....	30
Figure 3-12 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-3	31
Figure 3-13 : Courbe d’emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 4A-2A.....	33
Figure 3-14 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2A	34
Figure 3-15 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-2A.....	35
Figure 3-16 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2A	36
Figure 3-17 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-2A.....	37
Figure 3-18 : Courbe d’emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 4A-2B.....	38
Figure 3-19 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2B	39
Figure 3-20 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-2B.....	40
Figure 3-21 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2B	41
Figure 3-22 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-2B.....	42
Figure 3-23 : Courbe d’emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 3-A	43
Figure 3-24 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 3-A	44
Figure 3-25 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 3-A.....	45
Figure 3-26 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 3-A.....	46
Figure 3-27 : Laminage de la CMP – BE - Phase 3-A	47
Figure 3-28 : Courbe d’emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 3-B	48
Figure 3-29 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 3-B	49
Figure 3-30 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 3-B.....	50
Figure 3-31 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 3B.....	51
Figure 3-32 : Laminage de la CMP – BE - Phase 3-B	52
Figure 3-33 : Courbe d’emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 5N-A.....	53
Figure 3-34 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 5N-A.....	54
Figure 3-35 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 5N-A	55

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
	00	4 déc. 2019	v	

Figure 3-36 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 5N-A	56
Figure 3-37 : Laminage de la CMP – BE - Phase 5N-A.....	57
Figure 3-38 : Courbe d’emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 5N-B.....	58
Figure 3-39 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 5N-B	59
Figure 3-40 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 5N-B	60
Figure 3-41 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 5N-B	61
Figure 3-42 : Laminage de la CMP – BE - Phase 5N-B.....	62

Liste de tableaux

Tableau 2-1 : Caractéristiques des stations météorologiques	3
Tableau 2-2 : Températures mensuelles moyennes (1974-2018)	5
Tableau 2-3 : Précipitations annuelles statistiques (1974-2018)	7
Tableau 2-4 : Courbes IDF printanières	8
Tableau 2-5 : Courbes IDF d’été-automne	9
Tableau 2-6 : Pluies maximales probables.....	9
Tableau 2-7 : Couverts de neige au sol statistiques	11
Tableau 2-8 : Évaporation lacustre et évapotranspiration maximale	12
Tableau 2-9 : Superficies du PAR	14
Tableau 3-1 : Scénarios de configuration du PAR analysés.....	17
Tableau 3-2 : Sommaire des résultats	64

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	1

1.0 Introduction

La mine Éléonore de Goldcorp, située sur le territoire de la Baie James, a été en développement pendant quatre (4) années et est actuellement en exploitation depuis octobre 2014. Un parc à résidus miniers (PAR) d'une superficie de 80 ha à terme est prévu et divisé en quatre (4) phases de développement. Chacune d'elles est conçue pour contenir des résidus filtrés placés par bouteur. Actuellement, la phase 1 atteint presque sa capacité maximale et la déposition de résidus filtrés à l'intérieur de l'empreinte de la phase 2 a débuté à l'automne 2017.

Durant la dernière année d'exploitation, le bilan des stériles et résidus a changé dû aux modifications apportées au plan et méthode de minage et à la diminution du volume de remblai utilisé sous terre. Par conséquent, les volumes de résidus et stériles à entreposer au PAR ont augmenté. Cette augmentation nécessite de devancer l'échéancier de construction des phases 3 et 4 du parc à résidus et exige également une évaluation des options d'expansion du PAR (phase 5). Une mise à niveau des infrastructures de gestion de l'eau sera aussi nécessaire afin de pouvoir gérer toutes les eaux de ruissellement des différentes phases de développement du PAR.

Dans ce contexte, Goldcorp a mandaté SNC-Lavalin afin d'effectuer les études nécessaires au développement de la phase 3 du PAR. Le présent document présente les aspects liés à l'hydrologie et couvre les éléments principaux suivants :

- Mise à jour des données hydrologiques de base applicables au site du PAR.
- Étude de pré faisabilité pour la mise à niveau des infrastructures de gestion de l'eau, plus particulièrement les bassins de collecte et la station de pompage vers l'unité de traitement des eaux industrielles (UTEI) du PAR, pour les phases 3 et 4.

Un document séparé sera produit plus tard et présentera les résultats obtenus dans le cadre de l'ingénierie détaillée pour la phase 3, cette tâche faisant aussi partie du présent mandat.

2.0 Données

2.1 Données hydrologiques

Cette section contient les données hydrologiques de base applicables au site du PAR de la Mine Éléonore et constitue une mise à jour de l'étude hydrologique de base effectuée par SNC-Lavalin (2012).

2.1.1 Données météorologiques

Différentes sources de données météorologiques sont disponibles. La station météorologique installée sur le site de la mine Éléonore est la station permettant d'obtenir les mesures les plus représentatives pour le site. Cependant, cette station est entrée en service depuis quelques années seulement (les données couvrant la période 2016 à 2018 ont été fournies par Goldcorp) et la fiabilité de ses mesures doit encore être démontrée.

Des stations météorologiques d'Environnement Canada, situées le plus proche possible du site de la mine Éléonore et ayant des données récentes, sont aussi utilisées. Les données météorologiques disponibles, couvrant la période jusqu'en 2007, ont été obtenues à partir de la base de données « Données climatiques quotidiennes canadiennes (DCQC) » d'Environnement Canada (2007), et les données plus récentes ont été obtenues par le site internet des Archives nationales d'information et de données climatologiques d'Environnement Canada (2019). Ces stations, dont l'emplacement est indiqué sur la figure 2-1, possèdent des séries de données météorologiques journalières, couvrant

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	2

une période concomitante relativement longues, et des courbes d'intensité-durée-fréquence (IDF). Les caractéristiques de ces stations sont présentées sur le tableau 2-1.

Figure 2-1 : Localisation des stations météorologiques



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004		Rév.	Date	Page
			00	4 déc. 2019	3

Tableau 2-1 : Caractéristiques des stations météorologiques

Station		Latitude Nord	Longitude Ouest	Altitude [m]	Distance [km]	Période disponible
Numéro	Nom					
n/d	Éléonore				0	2016 - 2019
7093716	La Grande Rivière A	53° 37.5'	-77° 42.2'	195	146	2012 - 2019
7093715	La Grande Rivière A	53° 38.0'	-77° 42.0'	195	146	1976 - 2012
7094639	Matagami A	49° 46.0'	-77° 49.0'	281	348	1973 - 1991
7094637	Matagami	49° 45.5'	-77° 47.6'	281	348	1994 - 2019
7094636	Matagami A	49° 45.7'	-77° 48.2'	280	348	2011 - 2019

On constate que plusieurs stations, ayant des noms similaires, ont existé au cours du temps, à des endroits proches les uns des autres. L'analyse des données mesurées à ces stations a montré qu'elles pouvaient être utilisées pour reconstituer une série de données plus longue, représentative de ces endroits. Ainsi, une série de données a été reconstituée pour La Grande Rivière A (LGRA), en regroupant les données provenant des stations 7093715 et 7093716, et une autre série de données a été reconstituée pour Matagami, en regroupant les données provenant des stations 7094636, 7094637 et 7094639. Ensuite, bien que ces deux emplacements se situent à une distance importante du site Éléonore, leurs données ont été interpolées linéairement pour ce site, en faisant l'hypothèse d'une région climatique homogène, ce qui est supporté par les cartes de l'Atlas hydrologique du Canada (1978).

2.1.2 Température

2.1.2.1 Données disponibles

Les données de température mesurées au site de la mine Éléonore sont disponibles pour les années complètes 2016 à 2018. Une série de données de température moyenne journalière a pu être reconstituée, pour le site de la mine Éléonore, à partir des données de Matagami et LGRA, durant la période couvrant les années complètes de 1974 à 2018.

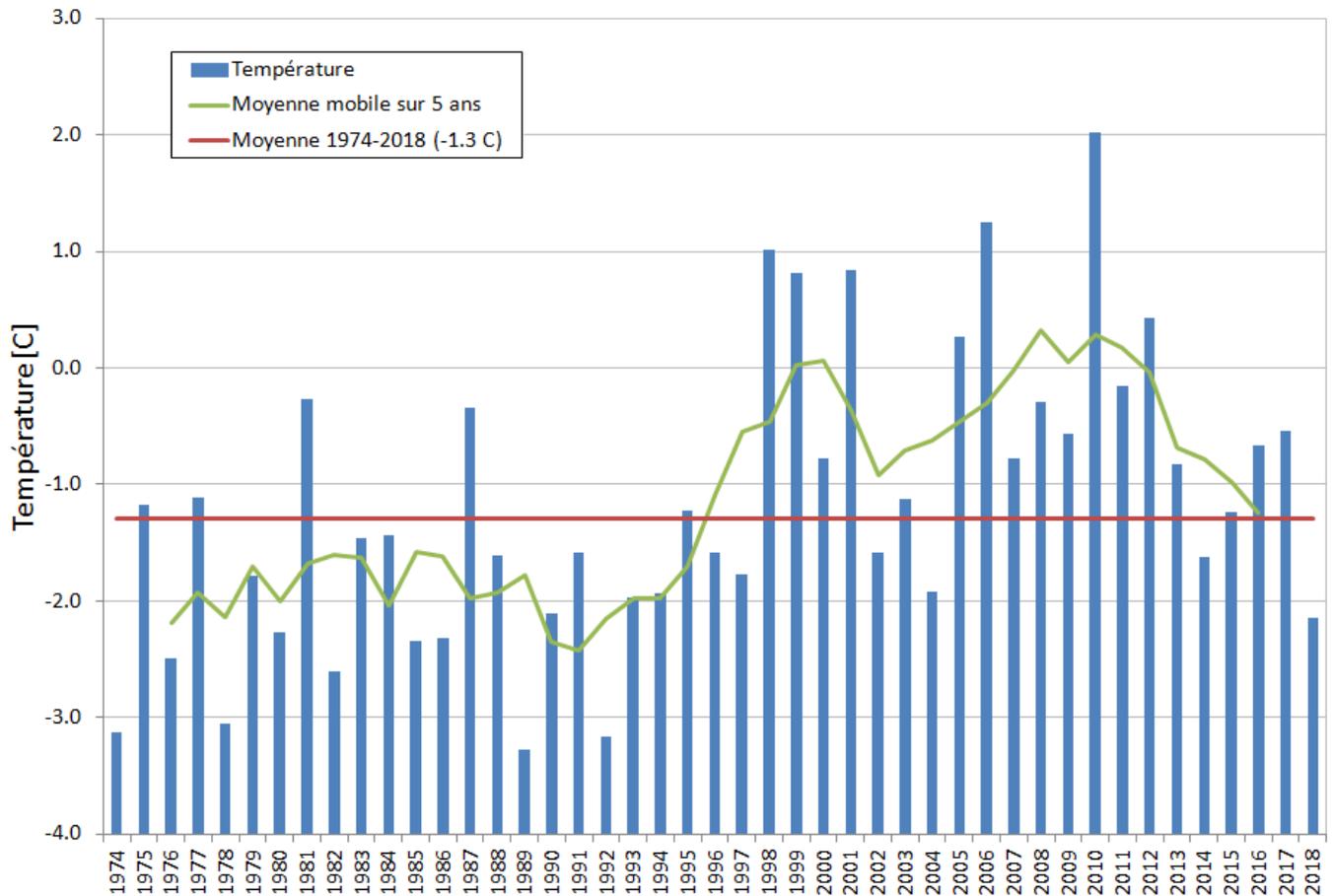
La comparaison des températures moyennes journalières de ces deux séries, durant leur période de données concomitantes (2016-2018), a permis de montrer que les deux séries ont un coefficient de corrélation élevé (0,99) et que la température mesurée au site est en moyenne environ 0,6 °C plus élevée que celle estimée à partir de la série reconstituée. Donc, un ajustement de cette valeur a été effectué sur la durée complète de la série reconstituée pour obtenir une série de 45 années complètes (1974-2018) représentative du site de la mine Éléonore.

2.1.2.2 Température mensuelle et annuelle

Les valeurs de température présentées dans cette section proviennent de la série reconstituée, à partir des données mesurées aux stations Matagami et LGRA, ajustée selon la différence de température moyenne (+0,6 °C) observée par rapport aux données mesurées sur le site de la mine Éléonore.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
		00	4 déc. 2019	4

Figure 2-2 : Température annuelle moyenne (1974-2018)



De la figure 2-2 il est possible de constater que la période 1974-1997 correspond à une période avec des températures moyennes annuelles situées, en général, en-dessous de la moyenne obtenue pour la période 1974-2018. De 1998 à 2013, c'est l'inverse qui s'est produit. La valeur moyenne sur cinq ans de la période 2014-2018 se trouve quant à elle proche de la moyenne pour la période 1974-2018.

Le tableau 2-2 montre que durant la période couverte par la série de température reconstituée pour le site de la mine Éléonore, janvier est le mois le plus froid (-20,6 °C) et juillet est le mois le plus chaud (15,4 °C). On peut également constater que la température annuelle moyenne durant la période 1974-2018 (-1,3 °C) est environ 0,8 °C plus élevée que celle de -2,1 °C obtenue par SNC-Lavalin (2012) pour la période 1974-2010.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	5

Tableau 2-2 : Températures mensuelles moyennes (1974-2018)

Mois	Température [°C]
Janvier	-20,6
Février	-19,5
Mars	-12,6
Avril	-3,2
Mai	6,1
Juin	12,4
Juillet	15,4
Août	14,2
Septembre	9,1
Octobre	2,8
Novembre	-4,8
Décembre	-15,0
Année	-1,3

2.1.3 Précipitations

2.1.3.1 Données disponibles

Les données de précipitations mesurées au site de la mine Éléonore sont disponibles pour les années complètes 2016 à 2018. Une série de données de précipitations journalières a pu être reconstituée, pour le site de la mine Éléonore, à partir des données de Matagami et LGRA, durant la période couvrant les années complètes de 1974 à 2018.

La comparaison des précipitations de ces deux séries, durant leur période de données concomitantes (2016-2018), a permis de montrer que les précipitations mesurées à la station Éléonore sont très faibles par rapport à celles de la série reconstituée. Seules les précipitations mesurées à la station Éléonore durant l'été (juin à septembre) 2018 (292 mm) semblent comparables (-18 %) à celle de la série reconstituées (344 mm).

Pour cette raison, les données de précipitations provenant de la station Éléonore ne sont pas utilisées dans la suite du texte. Il est toutefois recommandé d'identifier les sources d'erreurs des mesures effectuées à la station Éléonore, de les corriger et de continuer à mesurer minutieusement les données météorologiques au site. Ceci permettra dans le futur d'améliorer la qualité des données mesurées au site et de moins en moins avoir besoin de se fier sur des données mesurées à des stations météorologiques éloignées du site Éléonore.

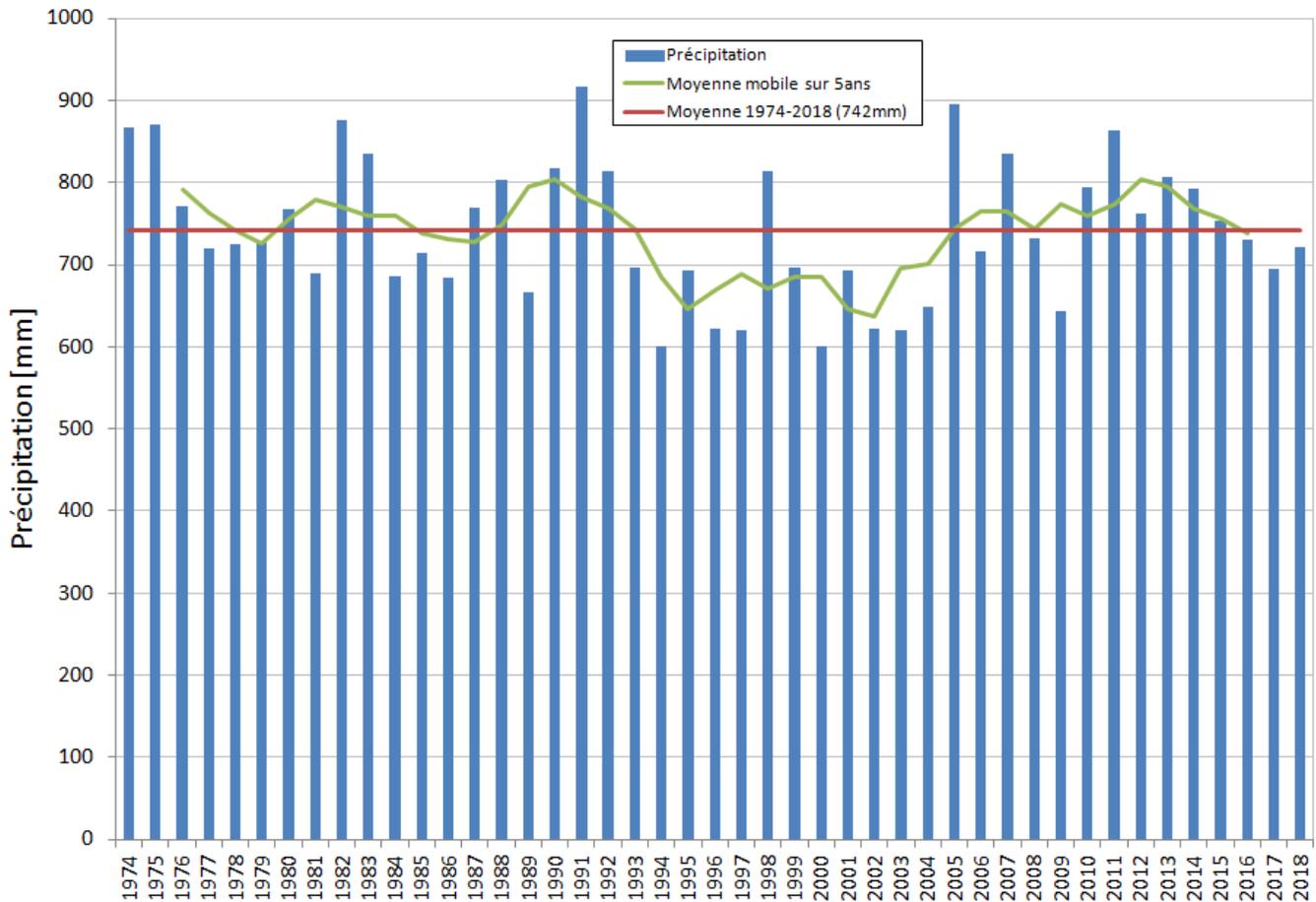
2.1.3.2 Précipitations mensuelles et annuelles

Les valeurs de précipitations présentées dans cette section proviennent de la série reconstituée, à partir des données mesurées aux stations Matagami et LGRA.

La figure 2-3 présente les précipitations annuelles historiques reconstituées pour le site du PAR de la mine Éléonore. On constate sur cette figure que durant les années 1993 à 2004, des précipitations annuelles un peu inférieures à la valeur moyenne sur cette période se sont produites. Depuis 2005, des valeurs proches de la moyenne ont été obtenues.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	6

Figure 2-3 : Précipitations annuelles moyennes (1974-2018)



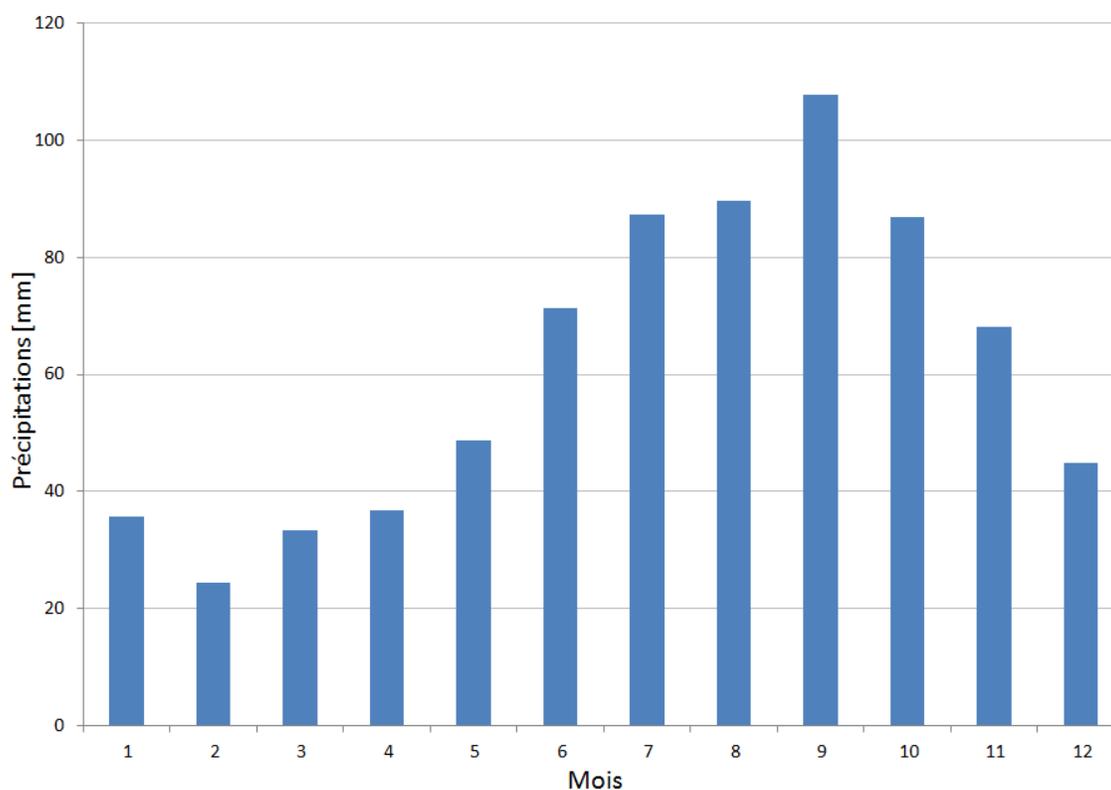
Le tableau 2-3 présente les valeurs des lames d'eau des précipitations annuelles statistiques calculées selon une distribution des probabilités Pearson type 3 avec la méthode des moments. Il faut noter qu'il s'agit d'une distribution de probabilité différente de celle qui avait été adoptée par SNC-Lavalin (2012), mieux adaptée à l'échantillon de valeurs disponible couvrant la période 1974-2018.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004		Rév.	Date	Page
			00	4 déc. 2019	7

Tableau 2-3 : Précipitations annuelles statistiques (1974-2018)

T [année]	Précipitations annuelles [mm]
2	739
5	812
10	852
20	886
50	924
100	951
1000	1030

Figure 2-4 : Précipitations mensuelles moyennes (1974-2018)



Février est le mois le plus sec (25 mm) et septembre est le mois le plus humide (107 mm). Ces chiffres sont similaires à ceux qui avaient été obtenus par SNC-Lavalin (2012).

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
			Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004		00	4 déc. 2019	8

2.1.3.3 Pluies statistiques

Les courbes IDF (intensité-durée-fréquence) développées par Environnement Canada pour les stations La Grande Rivière A (basées sur des données couvrant la période 1969-1990) et Matagami (basées sur des données couvrant la période 1977-2005) commencent à être désuètes. Pour obtenir des courbes IDF plus représentatives pour le site de la mine Éléonore et pour tenir compte de l'effet possible des changements climatiques, l'outil IDF CC Tool (UWO, 2019) a été utilisé. Il s'agit d'un outil développé par l'Université de Western Ontario permettant d'estimer des courbes IDF pour des points quelconques au Canada, en intégrant l'effet possible des changements climatiques. Pour cela, les hypothèses suivantes ont été faites :

- La période représentative de 2018 à 2070 a été adoptée.
- L'ensemble des modèles climatiques disponibles a été sélectionné.
- Le scénario de gaz à effets de serre RCP 8.5 a été choisi car il s'agit du scénario le plus réaliste selon les dernières observations d'émissions de gaz à effet de serre (URSTM, 2017).

Le scénario RCP 8.5 est représentatif d'un scénario sévère avec lequel la concentration des gaz à effet de serre continue d'augmenter au rythme actuel après l'année 2100.

Une comparaison des valeurs de lames d'eau statistiques annuelles, obtenues en se basant sur les données historiques uniquement et avec l'IDF CC Tool, a permis de constater des augmentations possibles de l'ordre de 10 % à 100 %, selon la durée et la récurrence de la pluie. Les différences les plus importantes se produisant généralement pour les récurrences les plus élevées et les durées les plus courtes. Ces différences ont été appliquées sur les résultats des analyses fréquentielles effectuées sur les données journalières reconstituées, permettant d'estimer les courbes IDF saisonnières présentées sur les tableaux 2-4 et 2-5. Les courbes IDF ainsi obtenues comportent des valeurs plus élevées que celles utilisées dans SNC-Lavalin (2012) car les effets possibles des changements climatiques y ont été intégrés. Ces courbes peuvent être utilisées pour générer les hyétogrammes des pluies statistiques.

Tableau 2-4 : Courbes IDF printanières

Durée	Période de récurrence [an]								
	2	5	10	20	25	50	100	1000	2000
	Lame d'eau de pluie de printemps [mm]								
5 min	4,3	7,6	10,2	13,2	14,2	17,7	20,4	27,7	29,9
10 min	5,6	9,7	13,3	17,6	19,1	24,5	29,2	39,6	42,8
15 min	6,6	11,4	16,2	22,5	24,7	33,6	42,4	58,1	62,8
30 min	8,6	15,1	21,5	30,2	33,2	45,6	57,6	79,3	85,8
1 h	11,2	18,4	25,1	33,5	36,5	47,7	59,5	81,1	87,6
2 h	15,4	23,4	30,0	37,9	40,6	50,1	61,8	82,7	89,0
6 h	21,9	32,8	41,9	52,6	56,2	69,2	79,4	105,5	113,4
12 h	27,4	39,5	48,6	58,7	61,9	72,9	79,9	104,2	111,5
24 h	32,2	45,5	55,0	65,2	68,2	78,8	84,5	109,2	116,6
2 jours	34,0	48,0	57,1	65,9	69,9	80,5	90,9	117,4	125,4
3 jours	35,3	48,5	58,2	67,6	71,8	83,1	94,2	122,7	131,3

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : Patrick Scholz		
	Hydrologie		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page	
	00	4 déc. 2019	9		

Tableau 2-5 : Courbes IDF d'été-automne

Durée	Période de récurrence [an]								
	2	5	10	20	25	50	100	1000	2000
	Lame d'eau de pluie d'été-automne [mm]								
5 min	5,7	10,3	14,0	18,2	19,6	24,6	28,5	39,1	42,3
10 min	7,4	13,1	18,2	24,3	26,4	34,1	40,7	55,9	60,5
15 min	8,7	15,5	22,2	31,0	34,2	46,7	59,3	81,9	88,8
30 min	11,4	20,5	29,5	41,6	46,0	63,4	80,5	111,8	121,3
1 h	14,8	25,0	34,4	46,2	50,5	66,3	83,2	114,4	123,8
2 h	20,4	31,7	41,2	52,4	56,2	69,7	86,3	116,6	125,7
6 h	29,0	44,5	57,4	72,6	77,8	96,3	110,9	148,8	160,2
12 h	36,3	53,6	66,7	81,1	85,6	101,5	111,6	147,0	157,6
24 h	42,6	61,8	75,5	90,0	94,4	109,6	118,1	154,0	164,8
2 jours	49,4	66,0	78,2	90,2	95,5	109,9	123,9	158,0	168,0
3 jours	56,6	74,3	85,0	96,0	100,0	115,0	126,0	160,0	169,0

2.1.3.4 Pluies maximales probables

La méthode d'estimation des pluies maximales probables (PMP) de printemps et d'été-automne, adoptée par SNC-Lavalin (2012), consistait à utiliser les cartes développées par SNC-Lavalin (2004) pour estimer les conditions hydrométéorologiques conduisant aux crues maximales probables (CMP). Bien que ces cartes soient basées sur des données antérieures à 2004, donc n'incluant pas les signaux liés aux changements climatiques des dernières années, cette méthodologie est jugée suffisamment conservatrice pour être encore utilisable aujourd'hui.

Le tableau 2-6 présente les lames d'eau correspondantes aux PMP de printemps et d'été-automne pour différentes durées. Les différences entre ces valeurs et celles provenant de SNC-Lavalin (2012) sont le résultat d'une révision des lectures effectuées sur les cartes de SNC-Lavalin (2004). Ces valeurs peuvent être utilisées pour générer les hyétoigrammes des PMP de printemps et d'été-automne.

Tableau 2-6 : Pluies maximales probables

Durée	Lame d'eau de pluie [mm]	
	PMP d'été-automne	PMP de printemps
5 min	22,3	6,9
10 min	44,7	13,8
15 min	67,0	20,7
30 min	134,1	41,5
1 h	223,5	69,1
2 h	231,9	71,7
6 h	297,8	92,1
12 h	307,4	130,1
24 h	320,1	170,0
2 jours	332,9	221,2
3 jours	355,3	223,7

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	10

2.1.4 Couvert de neige au sol

2.1.4.1 Données disponibles

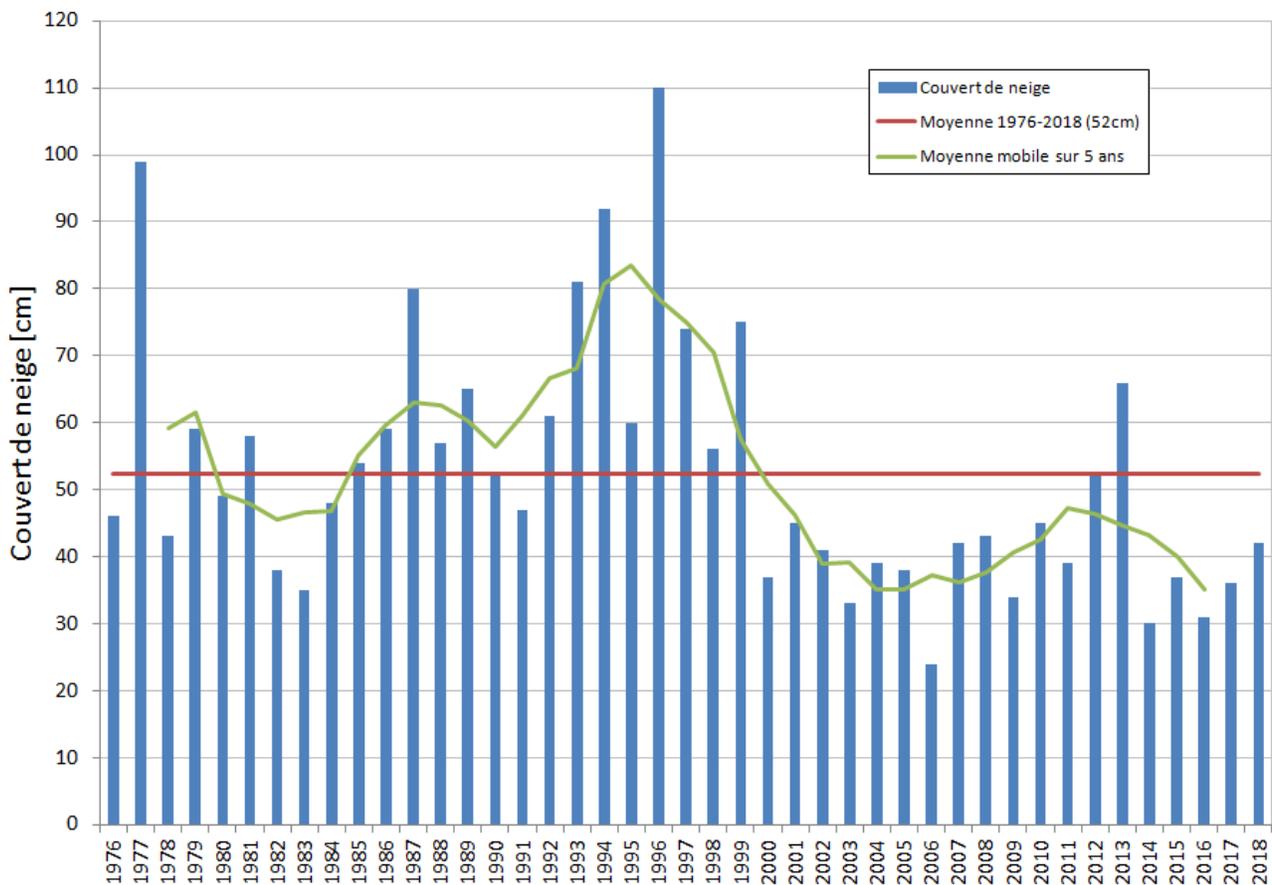
En 2018, un suivi du niveau de neige semble avoir été effectué sur le site de la mine Éléonore. Cependant, les valeurs obtenues sont trop faibles pour être représentatives du couvert de neige autour de ce site et ces données n'ont pas été utilisées dans la présente étude. À la place, les données mesurées aux stations La Grande Rivière A et Matagami, pour lesquelles des données concomitantes existent durant la période 1976-2018, ont été utilisées.

2.1.4.2 Couvert de neige maximum

Une estimation des couverts de neige annuels maximums a été faite pour le site de la mine Éléonore en interpolant linéairement les données provenant de ces deux stations. La figure 2-5 présente les valeurs de couvert de neige au sol maximum annuel et le tableau 2-7 présente les valeurs statistiques obtenues suite à une analyse fréquentielle basées sur la distribution de probabilité de Gumbel et la méthode des moments pondérés. Sur ce tableau, l'enneigement maximum probable (EMP) a été obtenu selon la méthodologie de SNC-Lavalin (2004) et les lames d'eau équivalente sont estimées en faisant l'hypothèse d'une densité de neige tassée de 3,0 mm équivalents en eau par cm de neige (Maidment, 1992).

On peut constater sur la figure 2-5 que les valeurs de couverts de neige au sol annuel maximum ont été généralement au-dessus de la moyenne durant la période 1976-2018. Depuis 2000, ces valeurs se situent en-dessous de la moyenne de cette période.

Figure 2-5 : Couvert de neige au sol maximum annuel (1976-2018)



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	11

Tableau 2-7 : Couverts de neige au sol statistiques

T [an]	Couvert de neige [cm]	Couvert de neige [mm-eq eau]
2	57	172
5	75	224
10	86	259
20	98	293
50	112	336
100	123	369
EMP ⁽¹⁾	183	550

⁽¹⁾ L'enneigement maximum probable (EMP) n'a pas de récurrence lui étant associée.

Les valeurs de couvert de neige au sol statistiques obtenues pour la période 1976-2018 sont, dépendamment de la récurrence, entre 1 et 4 % plus faibles que celles obtenues par SNC-Lavalin (2012) pour la période 1976-2010.

2.1.5 Crues

2.1.5.1 Crue de la Directive 019

La Directive 019 (MDDEC, 2012) exige, pour les retenues d'eau avec résidus miniers, comme les bassins de collecte du PAR de la mine Éléonore, que le volume généré par une crue composée par la fonte d'un couvert de neige et d'une pluie critique puisse être entièrement emmagasiné ou traité avant de pouvoir être rejeté vers l'environnement.

Dans le cas des résidus du PAR de la mine Éléonore, les événements suivants doivent être considérés :

- La fonte d'un couvert de neige de récurrence 100 ans (369 mm), sur une période de 30 jours.
- Une pluie printanière de 24 h et de récurrence 1000 ans (109 mm).

Dans la présente analyse, la pluie de 24 h adoptée se produit le dernier jour de la fonte du couvert de neige.

2.1.5.2 Crue maximales probables

Selon la Directive 019 (MDDEP, 2012), les retenues d'eau avec résidus miniers construites avec des digues doivent comprendre des déversoirs d'urgence permettant de protéger ces digues contre une crue maximale probable (CMP). Dans la présente analyse, la CMP adoptée sera le plus critique des trois scénarios suivants (ACB, 2013) :

- CMP d'été-automne générée par une PMP d'été-automne de 72 h (355 mm).
- CMP de printemps composée par la fonte rapide d'un couvert de neige de récurrence 100 ans (369 mm), avec une PMP de printemps de 72 h (224 mm).
- CMP de printemps composée par la fonte rapide du couvert de neige maximum probable (550 mm), avec une pluie de printemps de récurrence 100 ans et d'une durée de 72 h (94 mm).

Dans la présente analyse, une fonte rapide d'une durée de 13 jours est adoptée et la pluie de 72 h se produit le dernier jour de la fonte du couvert de neige.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 12

2.1.6 Évaporation

SNC-Lavalin (2012) avait adopté une lame d'eau d'évaporation lacustre de 300 mm, provenant de l'Atlas hydrologique du Canada (1978), associée à une répartition mensuelle similaire à celle établie pour le site Matagami, situé à plus de 300 km plus au sud, provenant d'une étude existante.

Dans le cadre de la présente étude, les valeurs de température et de précipitations mensuelles obtenues à partir des séries de données journalières, reconstituées pour le site de la mine Éléonore, ont été utilisées pour calculer l'évapotranspiration potentielle par la méthode de Thornthwaite. Pour obtenir des résultats plus représentatifs de l'horizon de temps 2020-2050, pour la région de la Baie James, les valeurs de précipitations mensuelles moyennes historiques ont été ajustées d'un facteur multiplicatif de 1,08 et les valeurs de température mensuelles moyennes historiques ont été augmentées de 2,5 °C (URSTM, 2017). Les valeurs d'évapotranspiration potentielle ainsi obtenues sont associées à l'évaporation lacustre. Des valeurs d'évapotranspiration maximales ont également été estimées pour les zones non recouvertes de plans d'eau. Les résultats présentés sur le tableau 2-8, correspondent à des lames d'eau plus importantes que celles adoptées dans SNC-Lavalin (2012).

Dans le contexte présent de changements climatiques, les valeurs estimées dans la présente étude semblent plus réalistes que celle provenant d'SNC-Lavalin (2012). Il faut cependant noter que ces résultats sont des estimations pour des paramètres difficiles à mesurer sur le terrain. Selon les résultats adoptés (2019), seuls les mois de juin à septembre contribuent à l'évaporation car au mois de mai les plans d'eau et le sol sont généralement encore gelés et au mois d'octobre la radiation solaire est trop faible.

Tableau 2-8 : Évaporation lacustre et évapotranspiration maximale

Mois	Évaporation lacustre (2012)	Évaporation lacustre (2019)	Évapo-transpiration maximale (2019)
	[mm]	[mm]	[mm]
Janvier	0	0	0
Février	0	0	0
Mars	0	0	0
Avril	0	0	0
Mai	42	0	0
Juin	65	111	81
Juillet	79	131	131
Août	66	110	110
Septembre	38	65	43
Octobre	12	0	0
Novembre	0	0	0
Décembre	0	0	0
Annuel	300	416	365

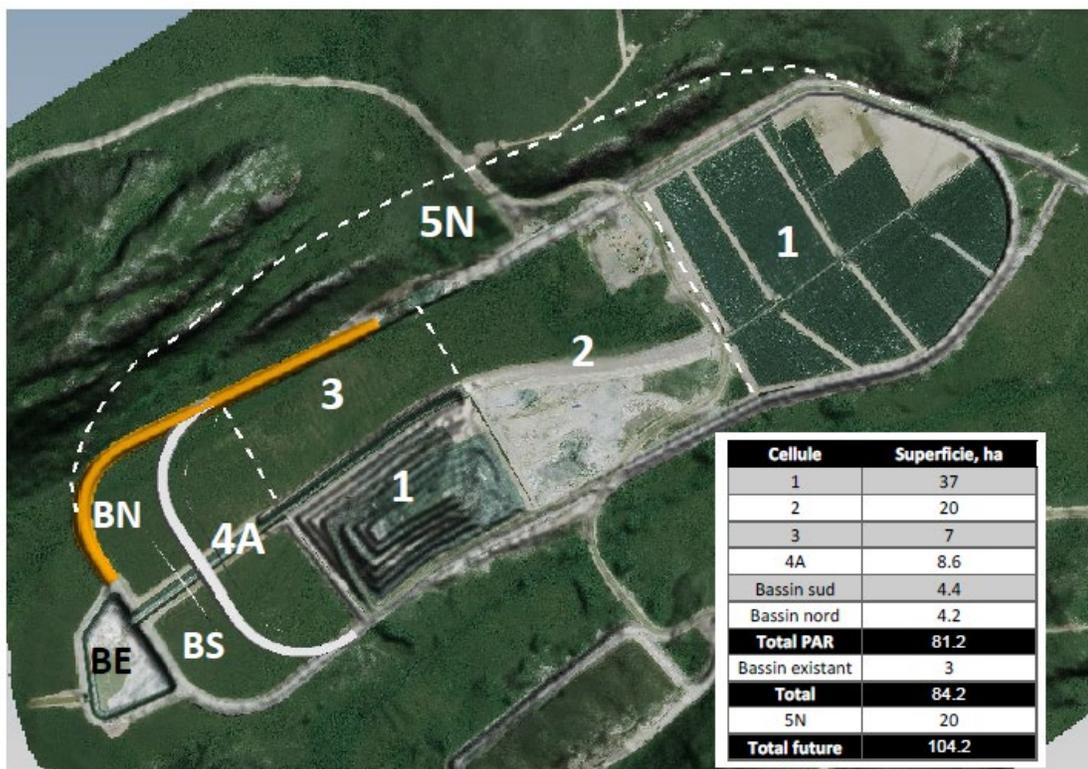
 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
		00	4 déc. 2019	13

2.2 Données du site

2.2.1 Description du site

Le parc à résidus (PAR) avait été conçu pour permettre sa restauration progressive et limiter la superficie active se drainant vers le bassin de collecte existant (BE) à 57 ha. À la suite du changement de la méthode de minage, de la diminution du volume de remblai utilisé sous terre et avec les eaux de ruissellement des secteurs restaurés devant être gérés comme de l'eau de contact durant plusieurs années (allant jusqu'à 10 ans) avant de pouvoir être rejetées vers l'environnement, la superficie active du PAR atteindra une superficie plus importante qu'initialement prévue. La figure 2-6 et le tableau 2-9 présentent les superficies du PAR, pour les différentes phases existante et futures selon les plans de développement actuels.

Figure 2-6 : Vue en plan du PAR



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 14

Tableau 2-9 : Superficies du PAR

Éléments du PAR	Superficie [ha]			
	Actuelle	Phase 3	Phase 4A	Phase 5N
Phase 1	37,0	37,0	37,0	37,0
Phase 2	20,0	20,0	20,0	20,0
Phase 3		7,0	7,0	7,0
Phase 4A			8,6	8,6
Phase 5N				20,0
Bassins existant (BE)	3,0	3,0	3,0	3,0
Bassin sud (BS)		4,4	4,4	4,4
Bassin nord (BN)			4,2	4,2
PAR et bassins	60,0	71,4	84,2	104,2

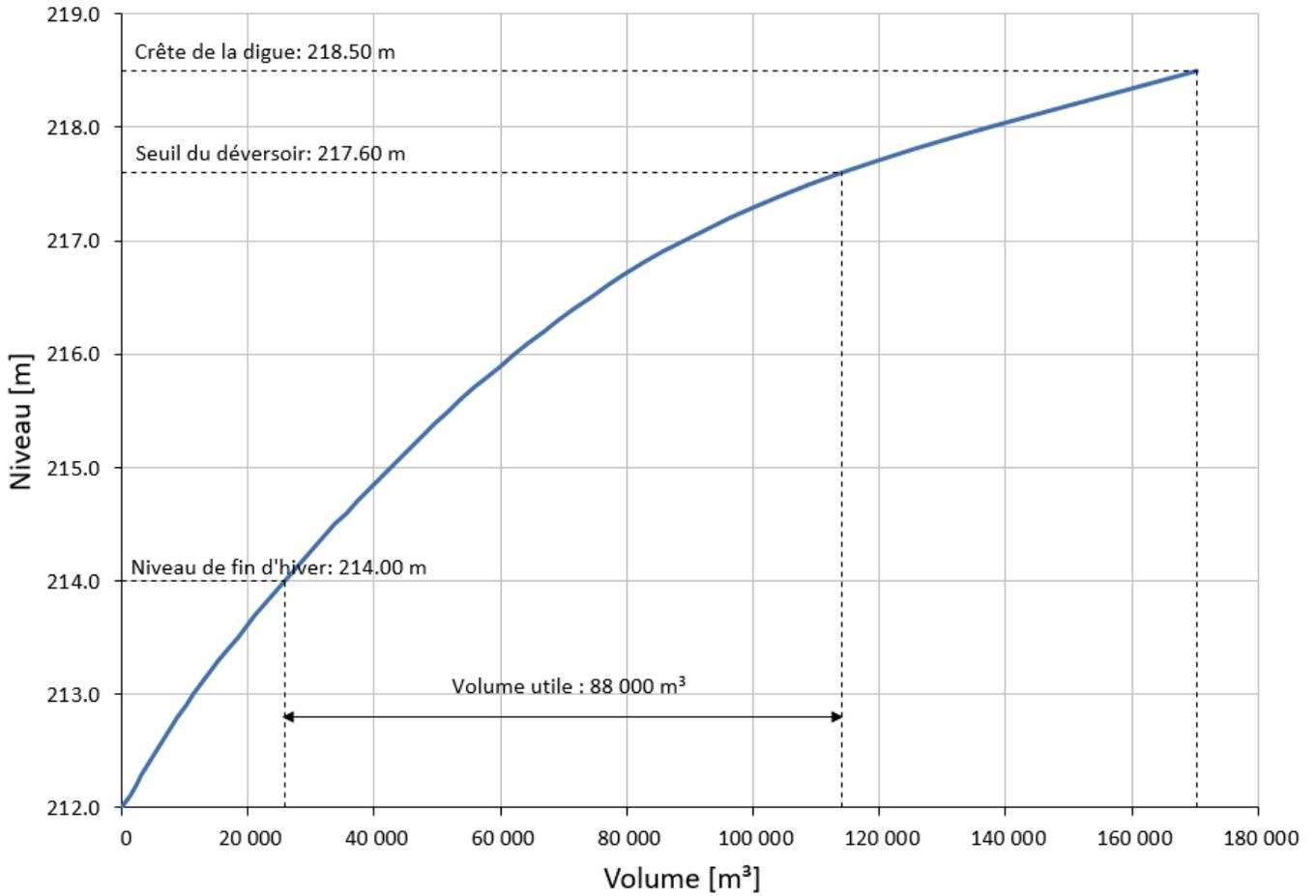
2.2.2 Bassin de collecte existant

Le bassin de collecte existant (BE) a été construit en excavation à proximité du réservoir Opinaca. La géomembrane couvrant le fond et les côtés du bassin n'est pas recouverte par du sable et de l'enrochement et elle est susceptible de se faire abîmer par les mouvements de la glace durant l'hiver. Des infiltrations d'eau sous la géomembrane existent et doivent être pompées dans le bassin.

2.2.2.1 Courbe d'emmagasinement

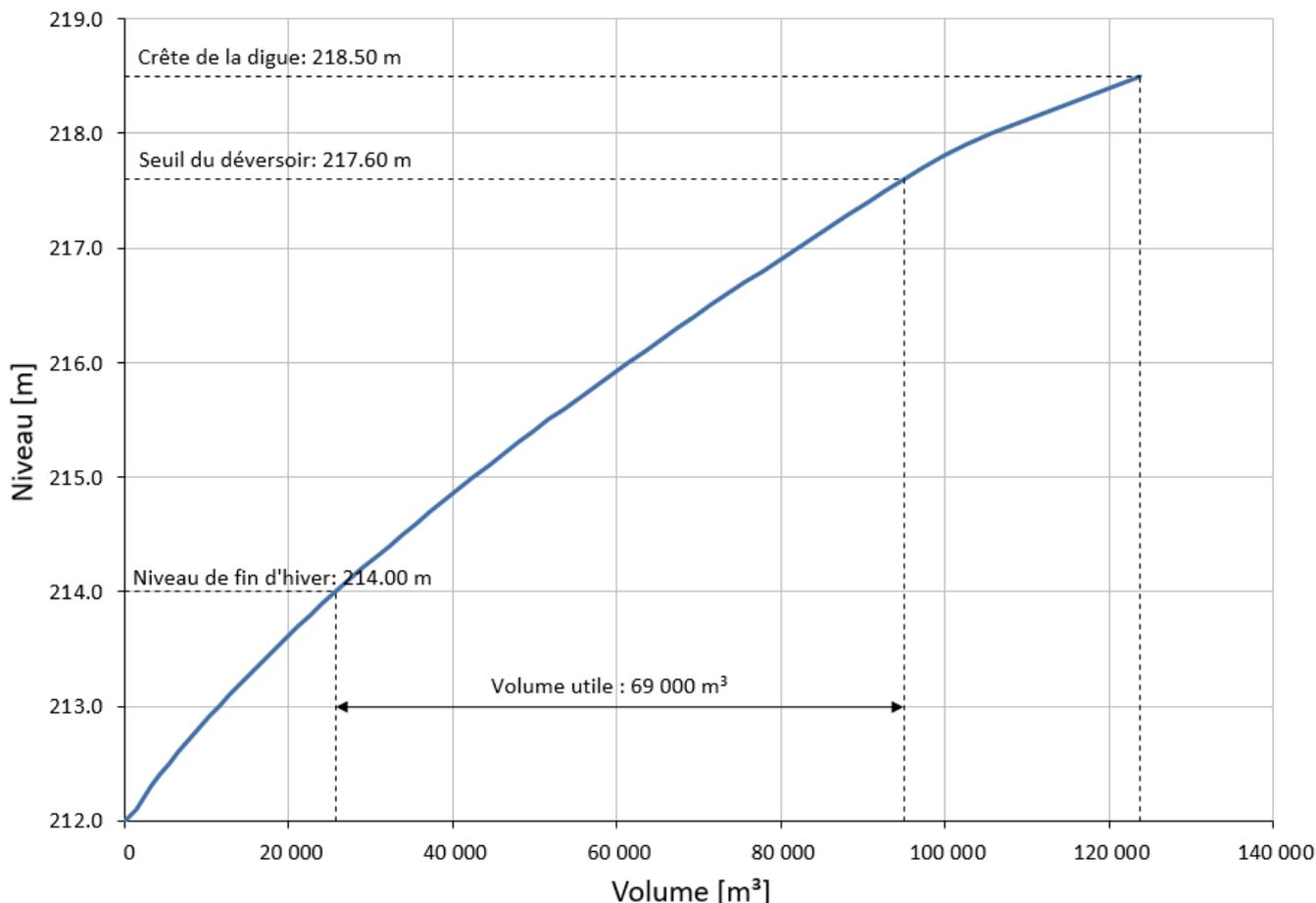
La figure 2-7 présente la courbe d'emmagasinement du bassin de collecte existant en tenant compte du volume se trouvant dans le fossé de collecte qui s'y déverse et la figure 2-8 présente la courbe d'emmagasinement du bassin de collecte existant sans tenir compte du volume du fossé de collecte. Cette dernière courbe est estimée représentative pour la période future, une fois le fossé de collecte recouvert de résidus.

Figure 2-7 : Courbe d'emmagasinement du bassin de collecte existant (avec fossé)



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 16

Figure 2-8 : Courbe d’emmagasinement du bassin de collecte existant (sans fossé)



2.2.2.2 Niveaux d’opération

À l’origine, BE devait être opéré vide en-dehors des périodes de crue, mais actuellement le niveau d’eau dans ce bassin se situe à environ 214,0 m en fin d’hiver, avant la crue printanière. Ceci afin d’éviter le gel de l’entrée du puits de pompage et pour conserver un certain poids par-dessus la géomembrane afin de minimiser les infiltrations d’eau en-dessous.

2.2.2.3 Déversoir d’urgence

Un déversoir d’urgence a été aménagé afin de permettre à un surplus d’eau de s’écouler de façon contrôlée vers le réservoir Opinaca. Ce déversoir a un seuil au niveau 217,6 m, une largeur à la base de 10 m et des pentes latérales de 2H :1V.

2.2.2.4 Station de pompage

La station de pompage existante, permettant d’amener l’eau du BE à l’unité de traitement des eaux industrielles (UTEI), comporte deux pompes avec une capacité nominale de 320 m³/h chacune. L’une des pompes est utilisée en réserve, au cas où l’autre tomberait en panne. Selon l’expérience acquise par les opérateurs du site, les conditions des installations actuelles permettent à la pompe de transférer continuellement un débit de 380 m³/h.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 17

De plus, il existe une pompe servant à abaisser le niveau de la nappe d'eau souterraine autour du bassin de collecte. Au début, l'eau souterraine était rejetée directement vers l'environnement. Toutefois, à cause de la présence de radium détecté dans cette eau, elle est maintenant pompée dans le bassin de collecte existant (BE).

3.0 Nouveau bassin de collecte

Avec l'augmentation de la superficie active du PAR, plus d'eau de ruissellement sera collectée, puis pompée vers l'UTEI. Pour répondre à cette augmentation, un ou deux bassins de collecte supplémentaires, les bassins nord (BN) et sud (BS), sont considérés afin de respecter les critères de la Directive 019 (MDDEP, 2012), soit être capable de stocker et/ou de traiter le volume d'eau d'une crue composée par la fonte durant 30 jours d'un couvert de neige de récurrence 100 ans avec une pluie de récurrence 1000 ans et d'une durée de 24h.

Le tableau 3-1 présente le sommaire des différents scénarios de configurations futures possibles du PAR analysés afin de déterminer le volume des bassins de collecte supplémentaires et/ou la capacité de pompage du PAR vers l'UTEI requis.

Tableau 3-1 : Scénarios de configuration du PAR analysés

Scénario	Caractéristiques			
	Superficie du PAR avec bassins [ha]	Bassin de collecte supplémentaire?	Pompage du PAR vers l'UTE [m ³ /h]	Infiltration durant l'hiver ⁽¹⁾ [m ³]
Phase 3-A	72	Oui	380	43 200
Phase 3-B	72	Oui	380	0
Phase 4A-1	85	Non	⁽²⁾	0
Phase 4A-2	85	Oui	320	0
Phase 4A-2A	85	Oui	380	43 200
Phase 4A-2B	85	Oui	380	0
Phase 4A-3	85	Oui	640	0
Phase 5N-A	105	Oui	380	43 200
Phase 5N-B	105	Oui	380	0

⁽¹⁾ Volume d'eau d'infiltration sous la géomembrane étant pompé dans le BE et s'y accumulant durant l'hiver. Lorsqu'un volume de 0 m³ est indiqué cela signifie que l'eau d'infiltration est pompée directement vers l'UTEI durant l'hiver.

⁽²⁾ La capacité de pompage est augmentée pour permettre de satisfaire les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012) tout en conservant la taille du BE.

Dans un premier temps, les scénarios Phase 4A-1, Phase 4A-2 et Phase 4A-3 ont été analysés afin d'identifier la meilleure stratégie à adopter pour la gestion des eaux future, d'ici la fin de la phase 4A, tout en satisfaisant les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Dans un deuxième temps, une analyse plus détaillée a été faite avec les scénarios Phase 4A-2A et Phase 4A-2B, en tenant compte de la capacité de pompage maximale disponible et des infiltrations sous la géomembrane de BE. Finalement, une analyse détaillée a également été faite pour les phases 3 et 5N, avec les scénarios Phase 3-A, Phase 3-B, Phase 5N-A, Phase 5N-B.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	18

3.1 Critères de conception

Les critères de conception adoptés pour déterminer le volume des bassins de collecte supplémentaires et la capacité de pompage requis sont les suivants :

- L'écoulement se draine sans laminage jusque dans les bassins où le laminage a lieu.
- L'évaporation est négligée durant les crues.
- Le niveau d'eau initial dans les bassins de collecte est 214,0 m lorsque le débit d'infiltration est pompé directement vers l'UTE. Sinon, le niveau d'eau initial dans les bassins de collecte est fonction de leur courbe d'emménagement et du volume d'eau d'infiltration stocké durant l'hiver.
- Le pompage commence trois (3) jours après le début de la crue de printemps.
- Une revanche minimale de 1,0 m entre le point bas de la crête de la digue, ou du pourtour d'un bassin construit en excavation, et le niveau d'eau maximum atteint durant le passage de la crue de conception environnementale de la Directive 019 (MDDEP, 2012) est respectée.
- La crue de conception structurale, si un bassin de collecte supplémentaire doit être construit avec une digue, est la crue maximale probable (CMP). La CMP est le scénario le plus critique, en termes de niveau d'eau atteint dans un bassin, des trois scénarios de CMP présentés à la section 2.1.5.2.
- Il n'y a pas de pompage durant la période de pluie de 72 h, lors d'une CMP.
- La revanche minimale requise durant la CMP est déterminée selon la méthodologie de CDA (2013) en fonction de la remontée des vagues et de la seiche de vent.

3.2 Dimensionnement

Le volume requis des nouveaux bassins de collecte a été déterminé par calculs de laminage de crues. Ces calculs permettent de déterminer l'évolution au cours du temps du débit entrant et sortant d'un bassin ainsi que de son niveau et volume d'eau. Le débit entrant dépend de la crue et des caractéristiques du bassin versant, notamment de sa superficie. Le débit sortant est fonction du niveau d'eau dans le bassin et de la forme des exutoires ou de la capacité de pompage.

Le laminage de la crue environnementale de la Directive 019 (MDDEP, 2012) permet de déterminer le volume d'emménagement requis et le niveau minimum du seuil du déversoir d'urgence d'un bassin. Les calculs de laminage de la crue maximale probable (CMP) permettent de déterminer la taille du déversoir d'urgence et le niveau en crête des digues, s'il y en a, pour respecter la revanche minimum requise afin de protéger adéquatement les digues contre les vagues.

Dans les calculs de laminage de crues effectués, la courbe d'emménagement considérée pour le nouveau bassin de collecte correspond à un bassin théorique de forme rectangulaire, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m. Le nouveau bassin de collecte est relié à BE par un seuil de 5 m de largeur à la base, au niveau 214,0 m et ayant des pentes latérales de 2H :1V. Les nouveaux bassins de collecte, correspondant aux scénarios retenus, devront être implantés dans le terrain, à l'emplacement correspondant aux bassins BS et BN présentés sur la figure 2-6, et avoir un volume utile et un seuil de la même forme et au même niveau que les nouveaux bassins de collecte théoriques utilisés dans les calculs de laminage de crues.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	19

3.3 Résultats

Les résultats détaillés des calculs de laminage de crues obtenus, pour la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) et la CMP et pour les différents scénarios du PAR analysés, sont présentés dans cette section, dans l'ordre chronologique ou les analyses ont été effectuées. Un résumé des résultats est présenté sous forme d'un tableau sommaire dans la section 3.3.10.

Il faut noter que dans cette section, des valeurs de volume utile sont présentées. Le volume utile est le volume disponible pour emmagasiner de l'eau de crue entre le niveau d'eau au début de la crue (variable selon les scénarios) et le niveau du seuil du déversoir d'urgence (217,6 m).

3.3.1 Phase 4A-1 : augmentation de la capacité de pompage

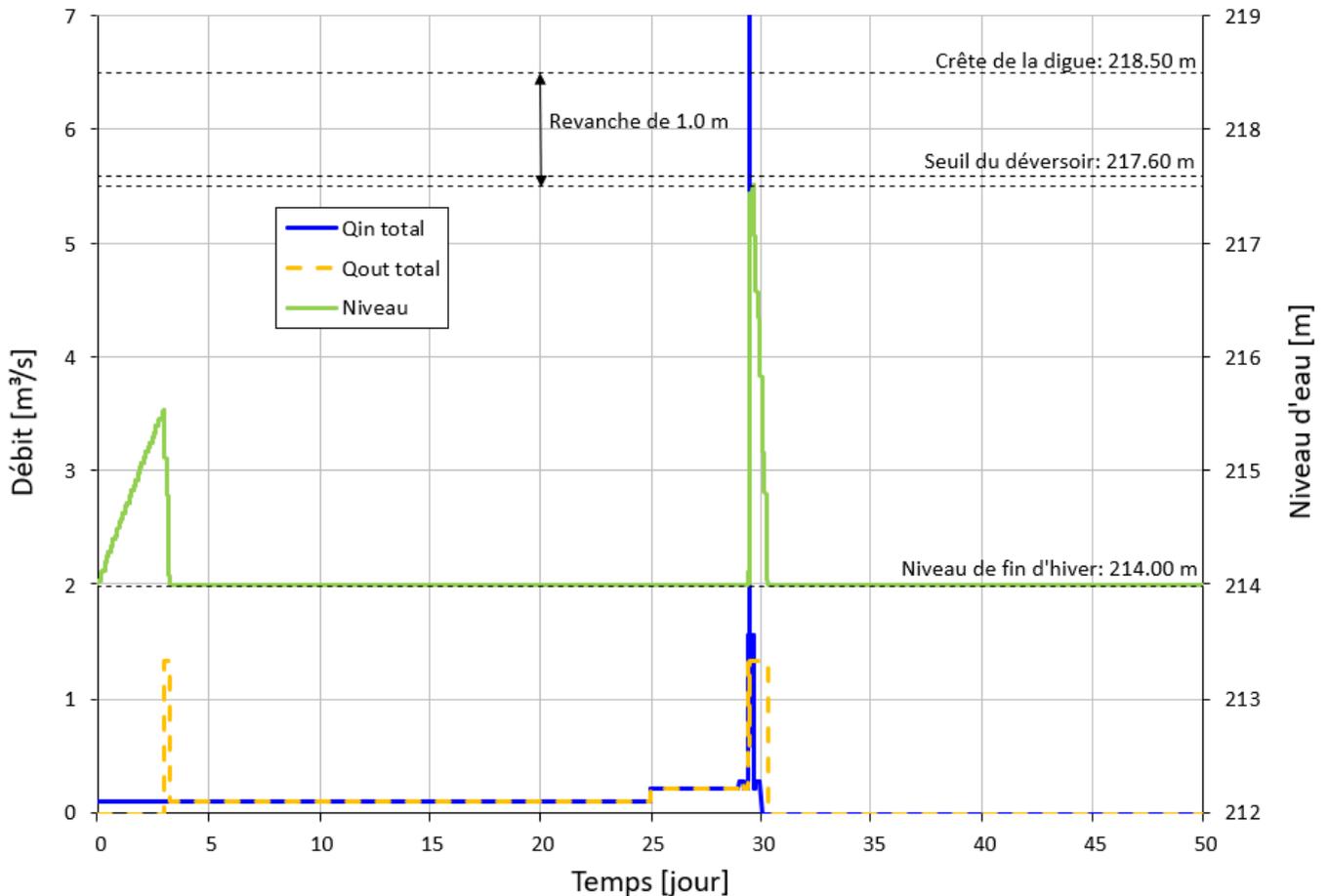
Avec ce scénario une superficie drainée de 85 ha existe. La courbe d'emmagasinement du BE ne contient plus le volume du fossé de collecte existant car celui-ci sera partiellement enterré sous des résidus miniers. Il n'y a pas de nouveau bassin de collecte et la capacité de pompage de BE vers l'UTEI est augmentée jusqu'à ce que les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012) soient respectées. Aucun volume d'eau d'infiltration s'accumulant dans BE durant l'hiver n'est considéré.

3.3.1.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-1 présente les résultats des calculs de laminage de crue obtenus pour le scénario Phase 4A-1 durant la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012).

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 20

Figure 3-1 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-1



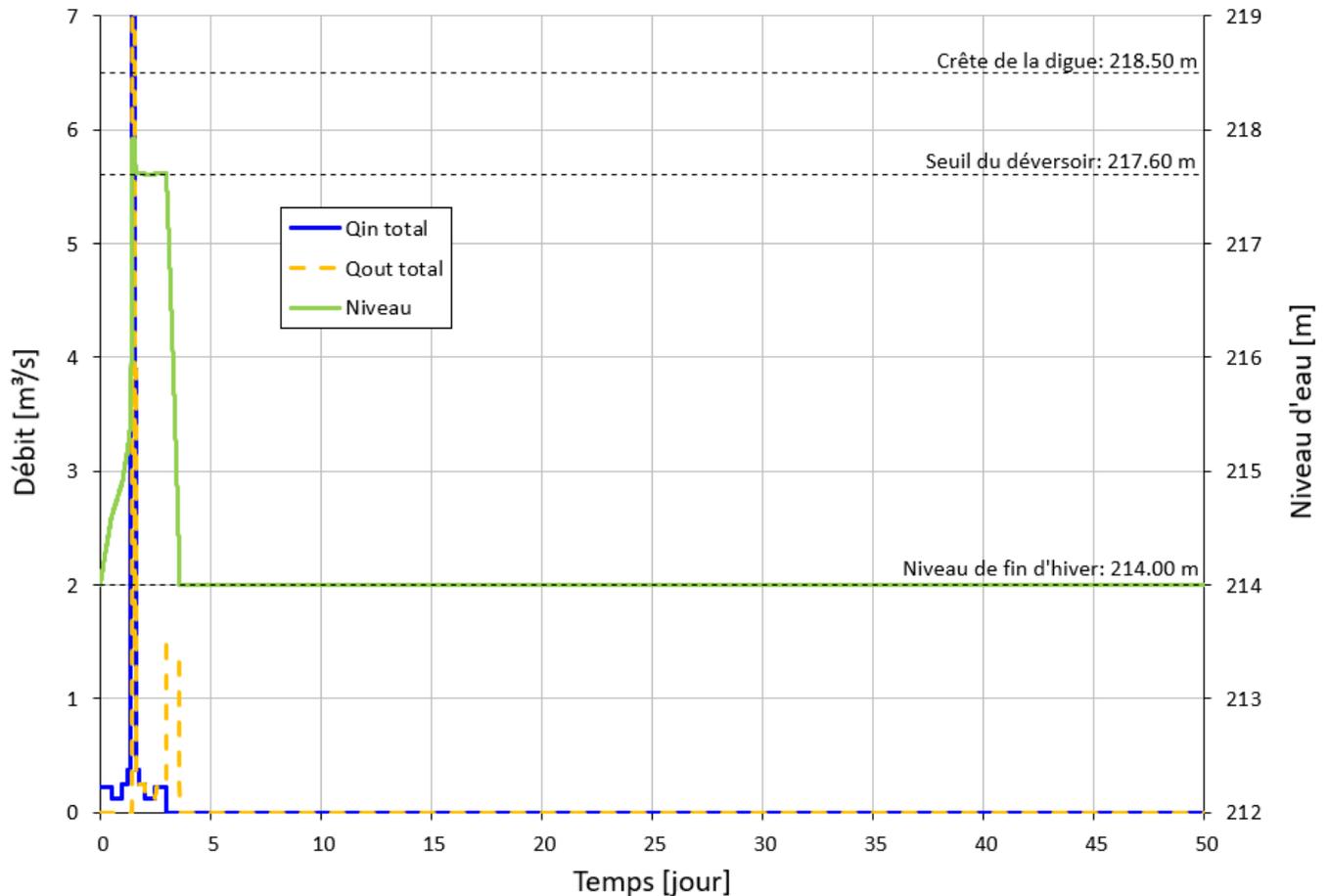
Dans ce cas, une capacité de pompage élevée serait requise car le volume d'emménagement disponible dans BE serait insuffisant pour contenir le volume de la crue. La capacité de pompage nécessaire afin de maintenir une revanche minimale de 1,0 m serait de 4 760 m³/h. Ceci représenterait une augmentation significative de la capacité de pompage qui aurait des répercussions importantes sur la capacité de l'UTEI.

3.3.1.2 Crue maximales probables

La figure 3-2 présente les résultats obtenus durant le passage de la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 21

Figure 3-2 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-1



Durant le passage de la CMP une revanche minimum de 0,6 m environ existerait dans BE. Ceci correspond à la remontée des vagues plus la seiche de vent générées par un vent de récurrence 100 ans. Il n'y aurait donc pas de débordement des vagues par-dessus le haut du bassin.

3.3.2 Phase 4A-2 : augmentation du volume d'emmagasinement

Dans ces conditions, une superficie drainée de 85 ha existe. La courbe d'emmagasinement du BE ne contient plus le volume du fossé de collecte existant car celui-ci sera partiellement enterré sous des résidus miniers. Avec ce scénario, un nouveau bassin de collecte est construit et la capacité de pompage existante de 320 m³/h est conservée. Aucun volume d'eau d'infiltration s'accumulant dans BE durant l'hiver n'est considéré.

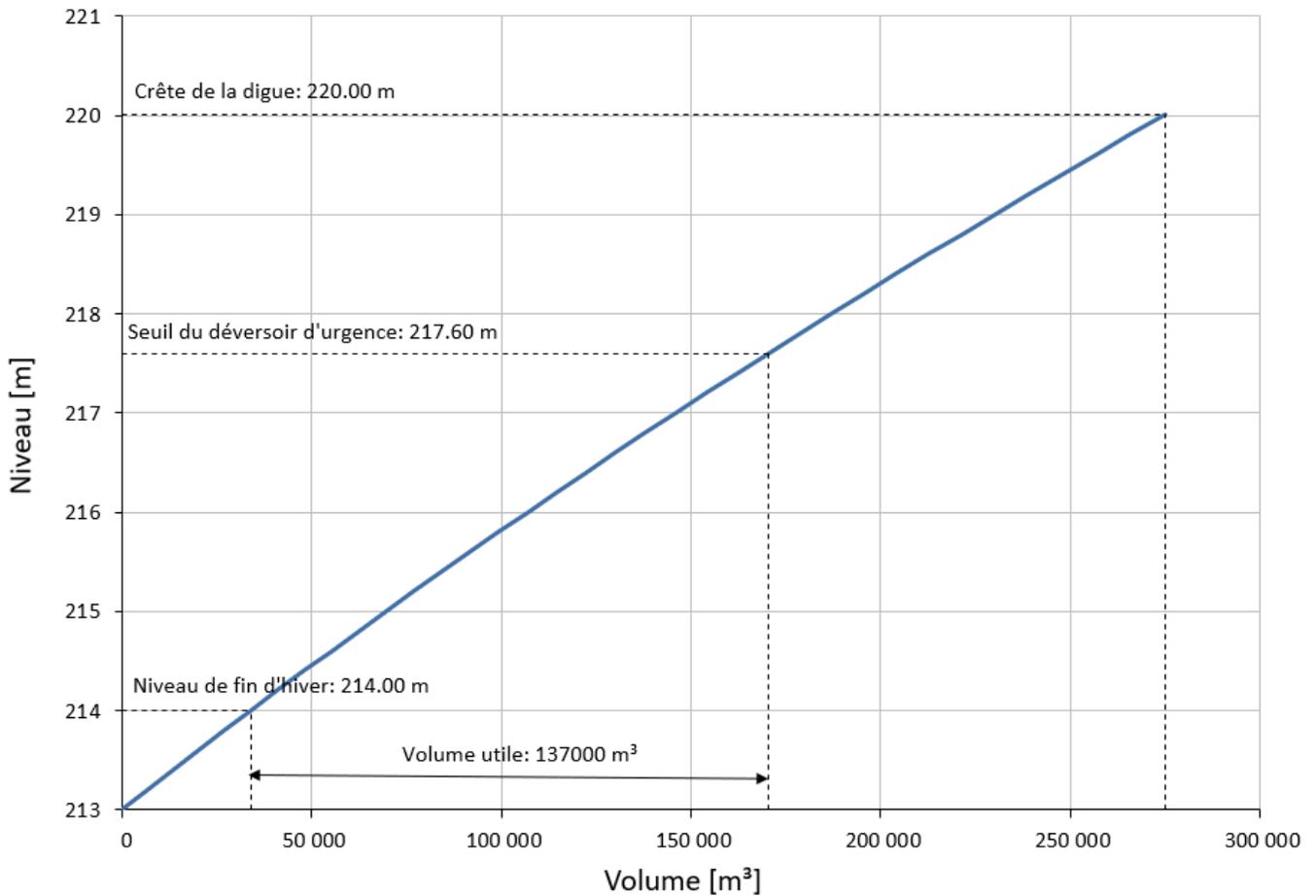
3.3.2.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-3 présente la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Cette courbe correspond à un bassin théorique de forme rectangulaire d'environ 130 m par 360 m au niveau du haut du bassin de 220 m, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7 m. Les bassins de collecte sont reliés par une crête déversante de 5 m de largeur à la base, avec

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004		Rév.	Date	Page
			00	4 déc. 2019	22

un seuil au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V. Le volume utile requis pour le nouveau bassin de collecte est d'environ 137 000 m³.

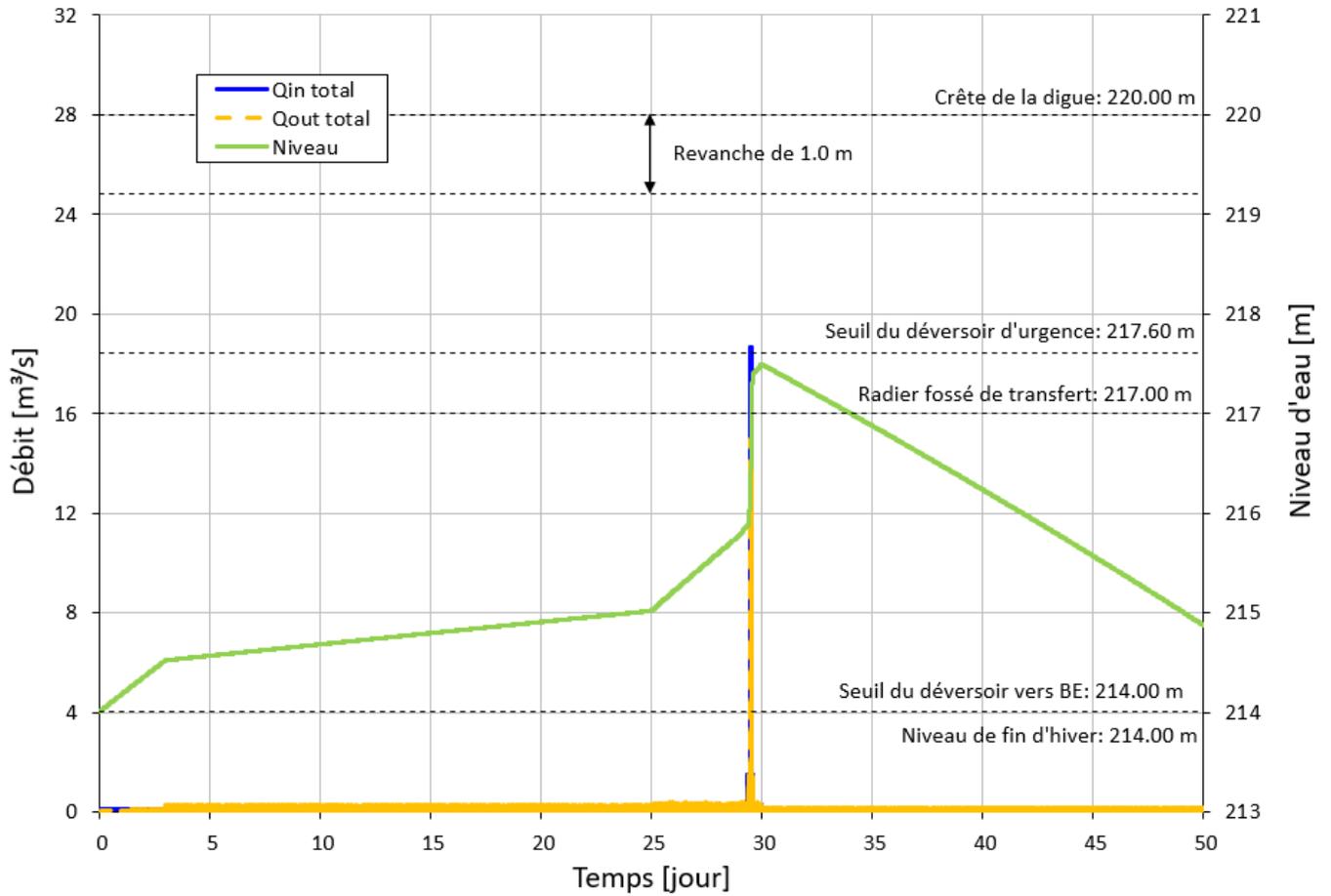
Figure 3-3 : Courbe d'emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 4A-2



Les résultats des calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) obtenus pour le scénario Phase 4A-2 sont présentés sur les figures 3-4 et 3-5.

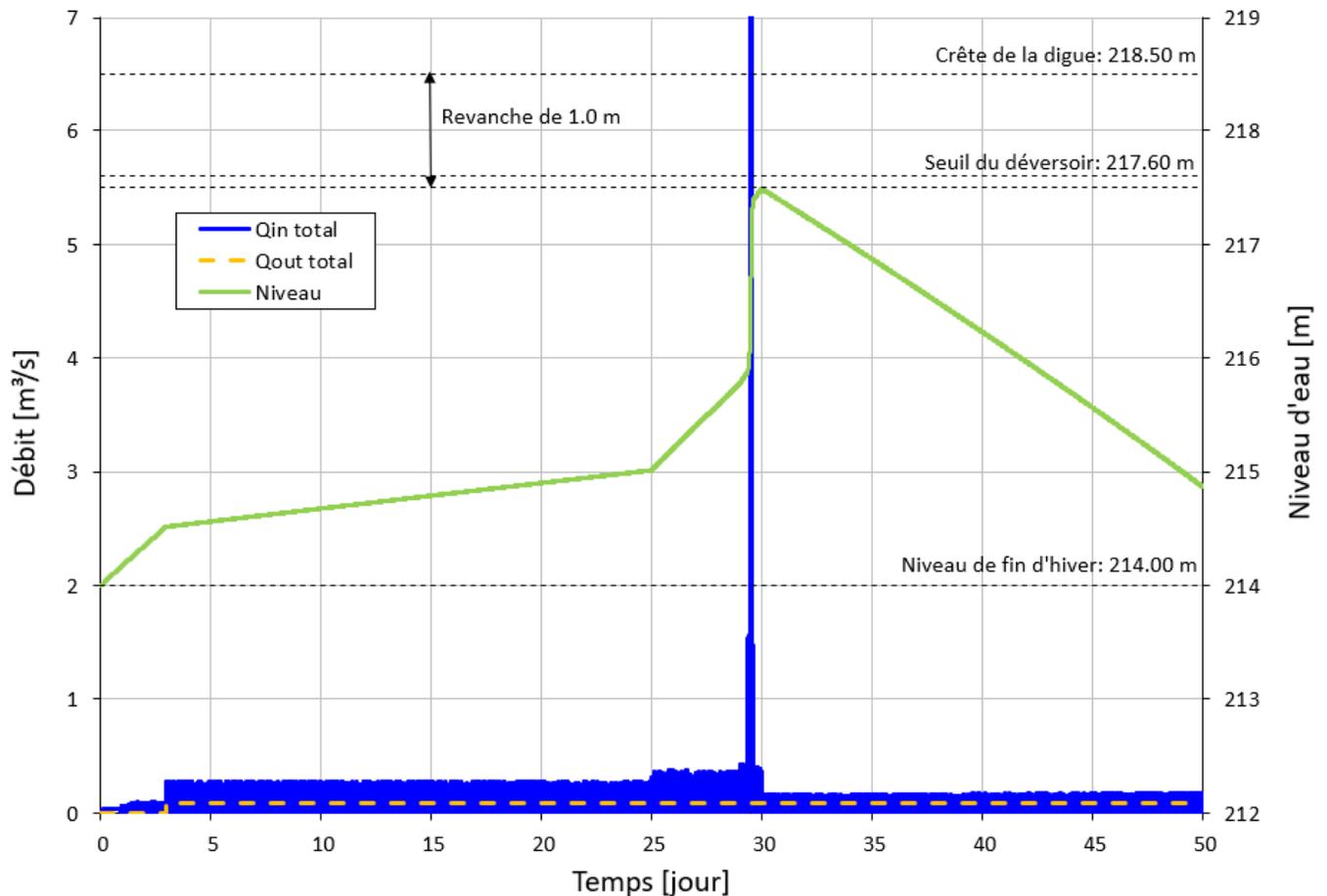
 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	23

Figure 3-4 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
	00	4 déc. 2019	24	

Figure 3-5 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-2



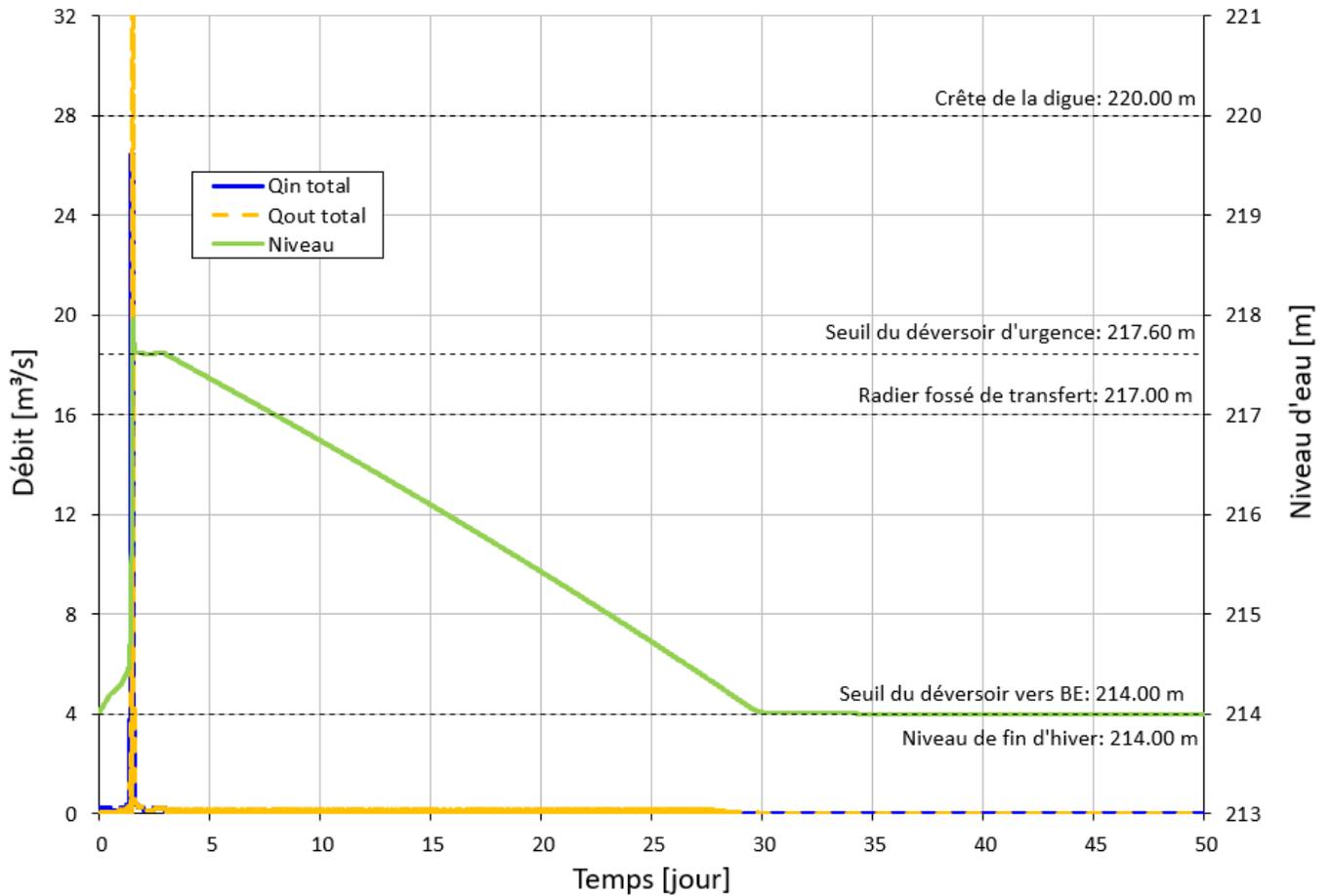
Sur les figures 3-4 et 3-5, les oscillations des courbes de débit sortant du nouveau bassin de collecte et du débit entrant dans BE sont liées aux calculs de submergence du seuil entre les deux bassins et n'affectent pas les courbes des niveaux d'eau qui nous intéressent. En plaçant le seuil du déversoir entre les deux bassins relativement bas, un effet de submergence se produit, permettant au laminage de la crue de se faire dans le volume disponible dans les deux bassins, ce qui est le comportement désiré. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte est placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

3.3.2.2 Crue maximales probables

Les figures 3-6 et 3-7 présentent les résultats obtenus pour le scénario Phase 4A-2 avec la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

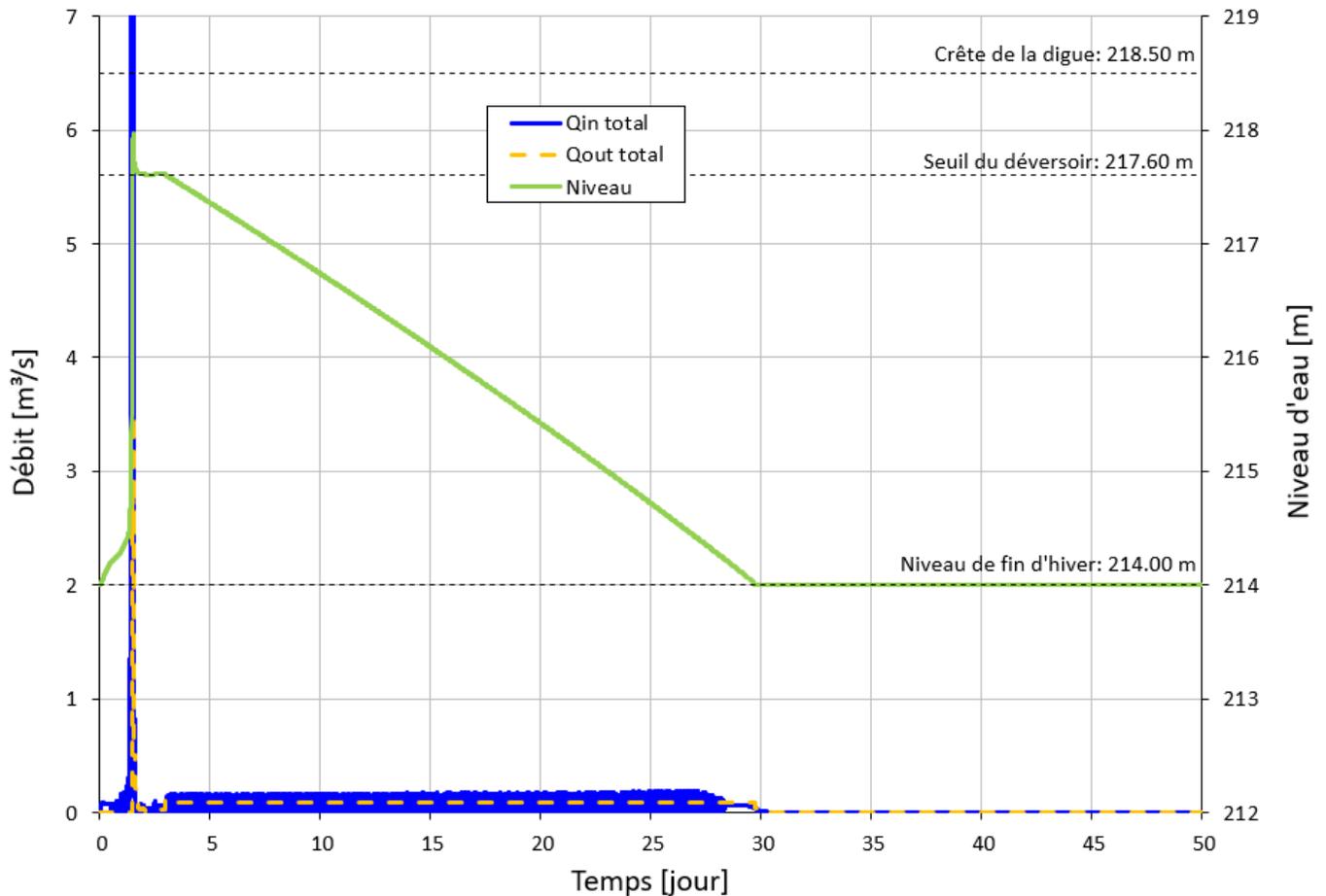


Figure 3-6 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 26

Figure 3-7 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-2



La remontée des vagues plus la seiche de vent générée par un vent de récurrence 100 ans est estimée à 0,8 m pour le nouveau bassin de collecte. Avec un déversoir entre les deux bassins de 5 m de largeur à la base, au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V, une crête déversante d'une longueur de 70 m serait nécessaire afin de respecter les revanches minimales pour les vagues et le vent dans les deux bassins. Cette longueur pourrait être réduite si une revanche minimale plus faible que 0,6 m est acceptable pour BE.

3.3.3 Phase 4A-3 : augmentation du volume d'emmagasinement et doublement de la capacité de pompage

Dans ces conditions, une superficie drainée de 85 ha existe. La courbe d'emmagasinement de BE ne contient plus le volume du fossé de collecte existant car celui-ci sera partiellement enterré sous des résidus miniers. Avec ce scénario, un nouveau bassin de collecte est construit et la capacité de pompage existante est doublée à 640 m³/h.

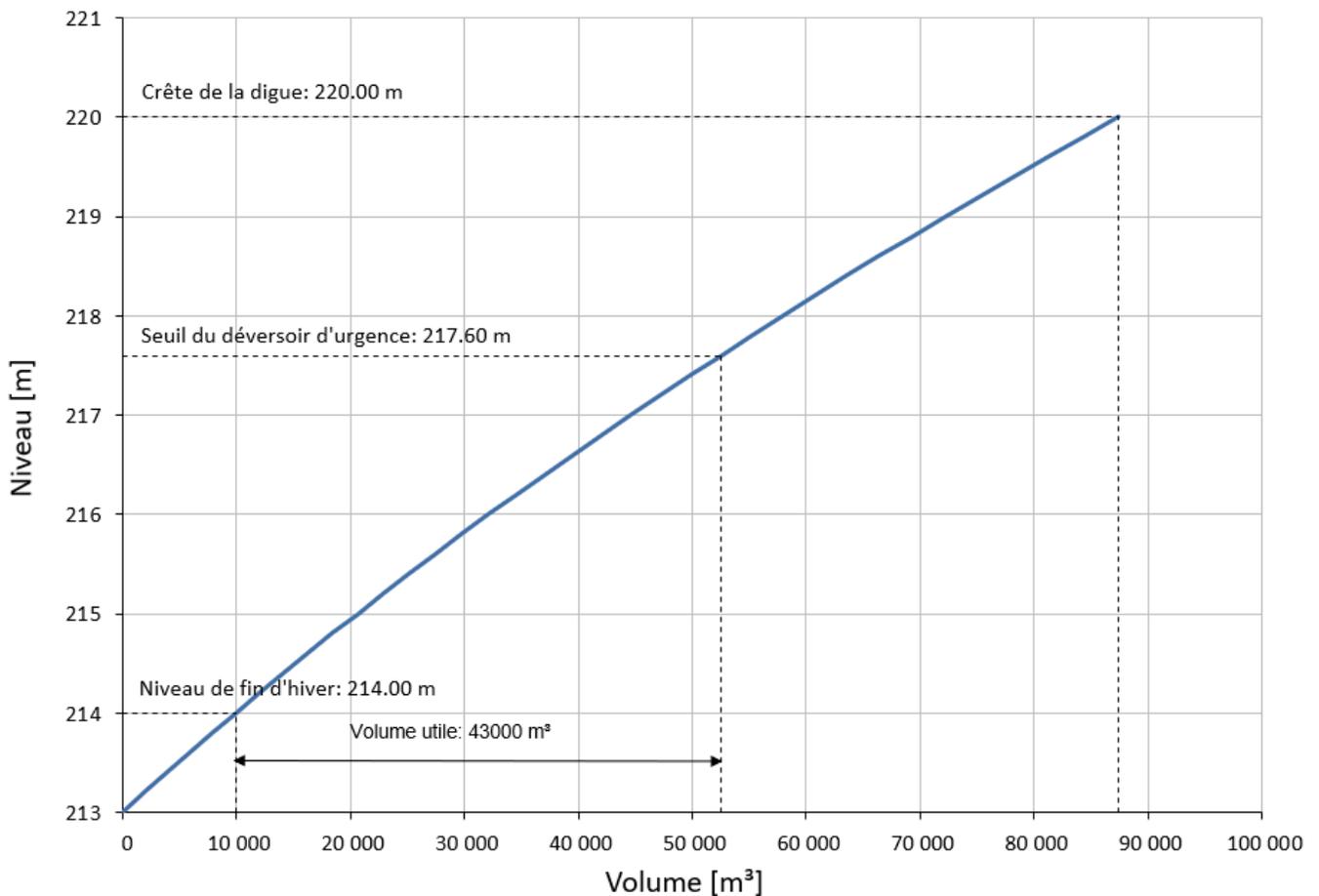
3.3.3.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-8 présente la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Cette courbe correspond à un bassin de forme rectangulaire d'environ 130 m par 120 m au niveau 220 m, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m. Les bassins

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz		
	664660-1000-4HER-0004		Rév.	Date	Page
			00	4 déc. 2019	27

de collecte sont reliés par une crête déversante de 5 m de largeur à la base, avec un seuil au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V. Le volume utile requis pour le nouveau bassin de collecte est d'environ 43 000 m³.

Figure 3-8 : Courbe d'emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 4A-3



Les résultats des calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) obtenus pour le scénario Phase 4A-3 sont présentés sur les figures 3-9 et 3-10. Le seuil du déversoir entre les bassins de collecte se situe au niveau 214,0 m, avec 5,0 m de largeur à la base et des pentes latérales de 2H :1V. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte a été placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	28

Figure 3-9 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-3

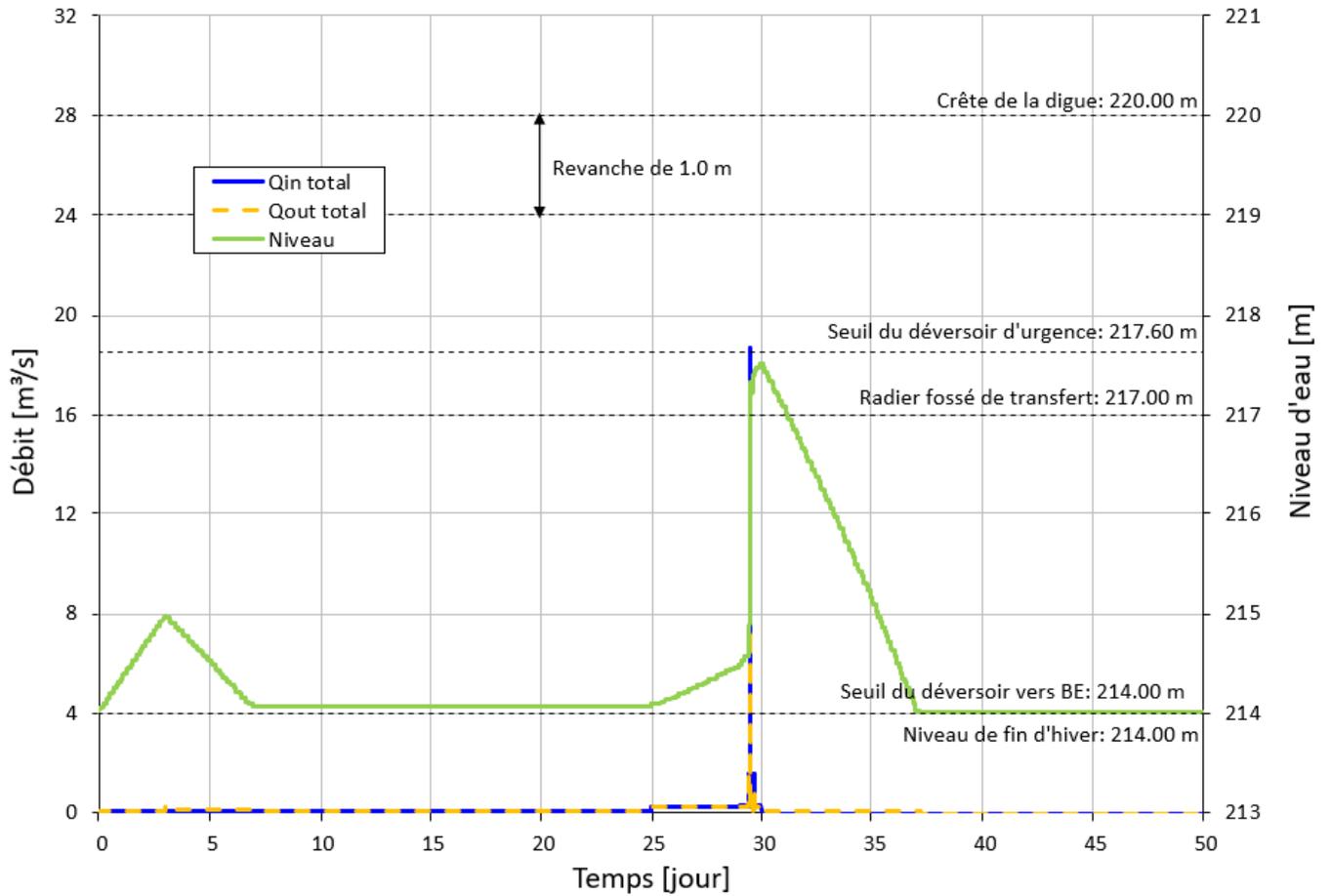
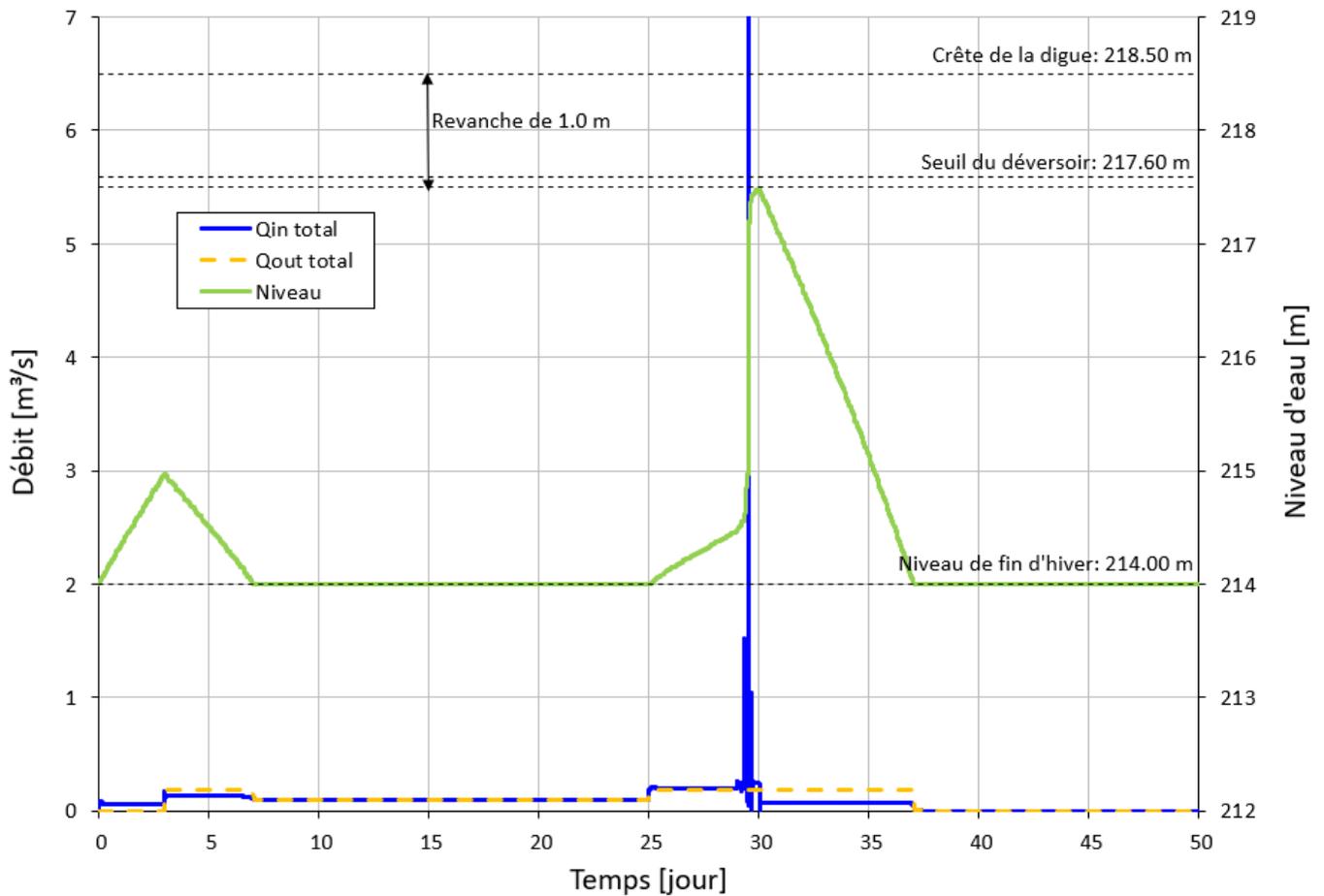


Figure 3-10 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-3

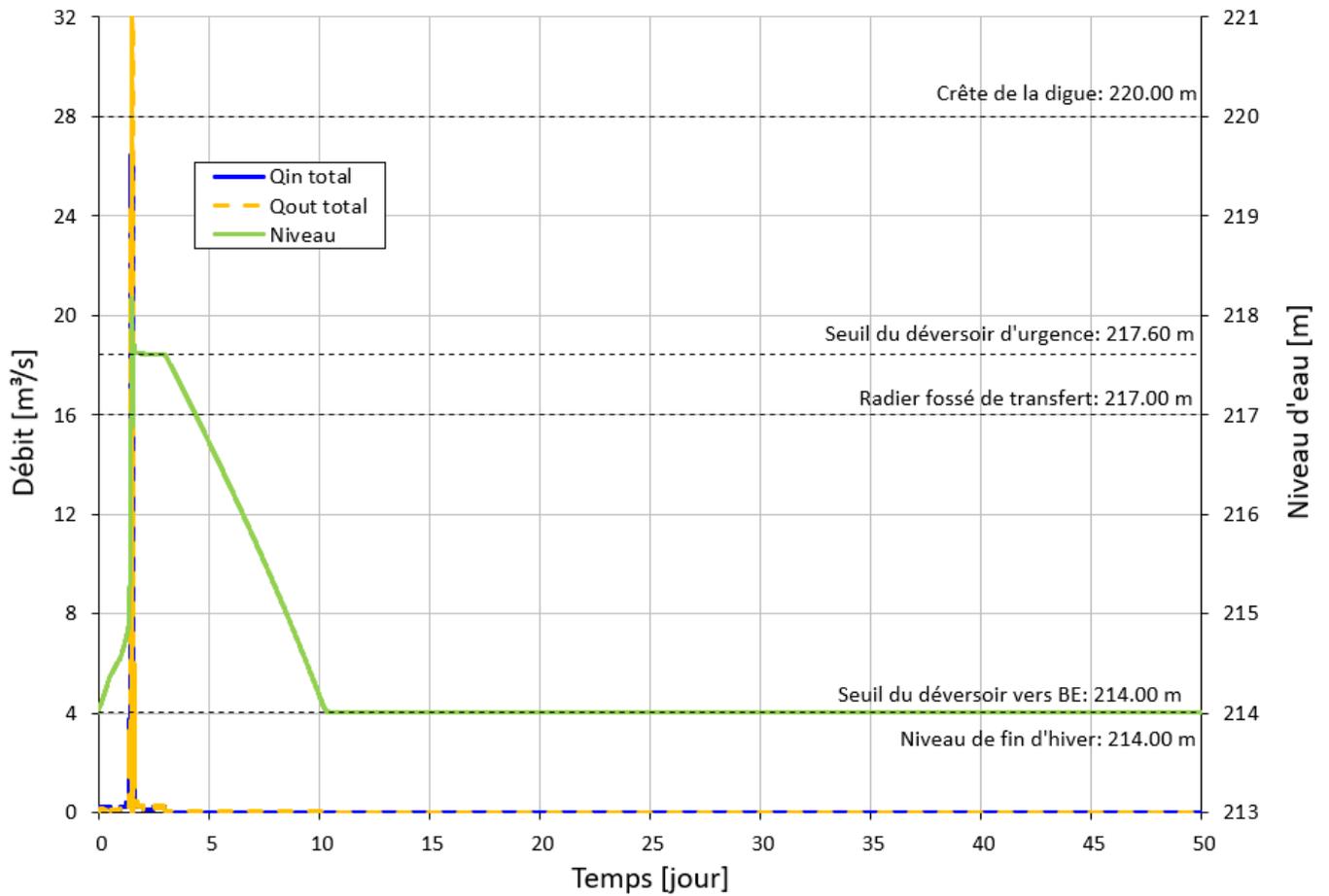


3.3.3.2 Crue maximales probables

Les figures 3-11 et 3-12 présentent les résultats obtenus pour le scénario Phase 4A-3 avec la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

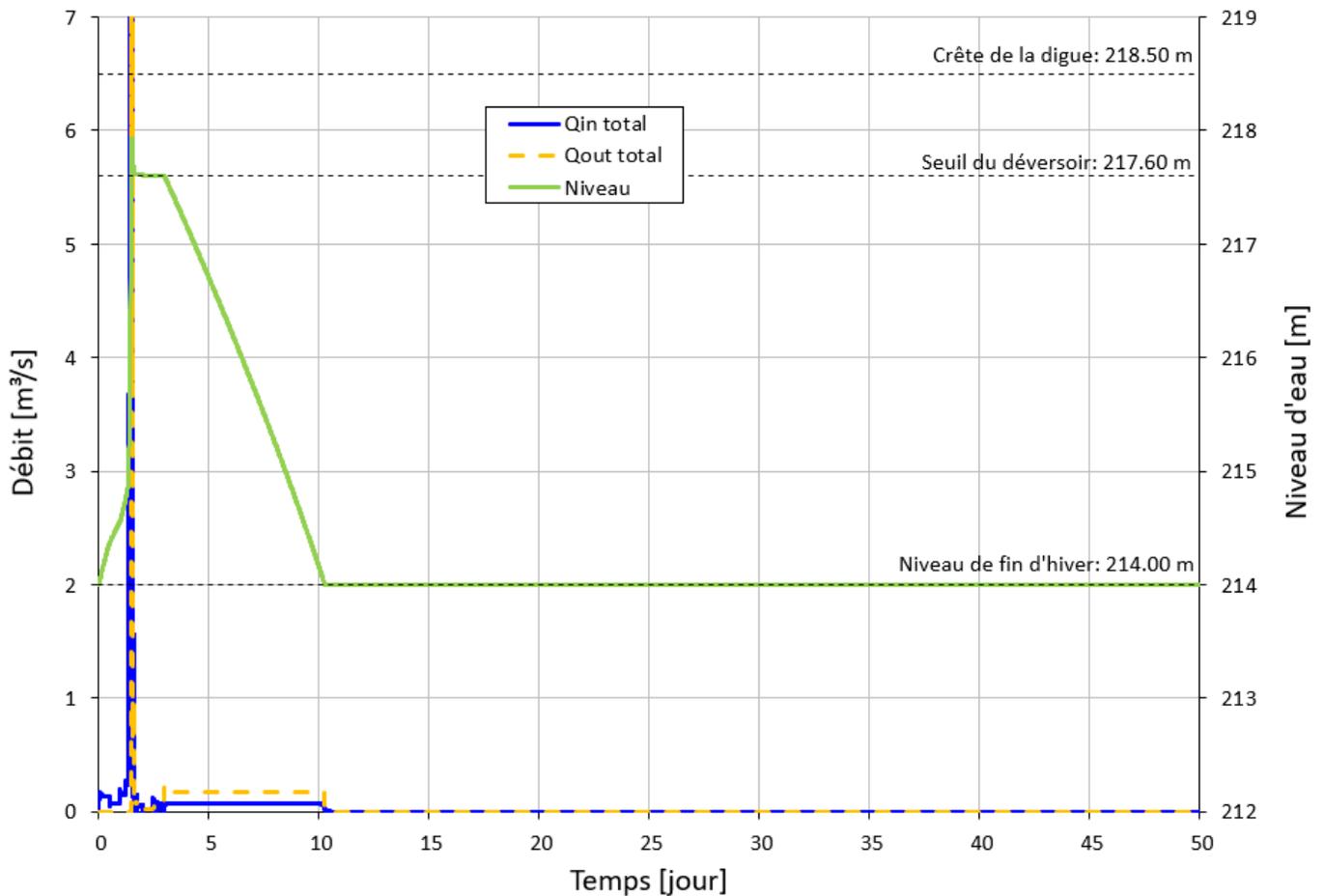


Figure 3-11 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-3



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 31

Figure 3-12 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-3



La remontée des vagues plus la seiche de vent générée par un vent de récurrence 100 ans est estimée à 0,2 m pour le nouveau bassin de collecte. Avec un déversoir entre les bassins de collecte de 5 m de largeur à la base et des pentes latérales de 2H :1V, une crête déversante d’une longueur de 100 m serait nécessaire pour le nouveau bassin de collecte et 30 m pour BE afin de respecter les revanches minimales pour les vagues et le vent dans les deux bassins. Cette longueur pourrait être réduite si une revanche minimale plus faible est acceptable pour BE ou si des diguettes sont construites autour des bassins afin de contenir la remontée des vagues, ou encore si le nouveau bassin de collecte est entièrement construit en excavation.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 32

3.3.4 Phase 4A-2A

Suite à l'analyse des trois scénarios précédentes (Phase 4A-1, Phase 4A-2 et Phase 4A-3), il a été déterminé que les augmentations de la capacité de pompage de BE vers l'UTEI des scénarios Phase 4A-1 et Phase 4A-3 étaient trop élevées pour l'UTEI. Le scénario Phase 4A-2 a donc été retenu comme étant le mieux adapté et une analyse plus poussée a été faite avec les scénarios Phase 4A-2A et Phase 4A-2B.

Le scénario Phase 4A-2A correspond à une analyse plus détaillée du scénario Phase 4A-2 consistant à adopter les hypothèses additionnelles suivantes :

- Débit de pompage continu du PAR vers l'UTE de 380 m³/h.
- Débit additionnel entrant dans BE au début du printemps de 28 m³/h, pour tenir compte des infiltrations d'eau sous la géomembrane étant pompées dans BE.
- Pompage et accumulation d'environ 43 200 m³ d'eau d'infiltration souterraine dans BE durant l'hiver (novembre à avril). Par conséquent, le niveau d'eau initial dans les bassins de collecte au début de la crue de printemps est estimé à 214,68 m (en tenant compte de la courbe d'emmagasinement de l'ensemble des bassins de collecte).

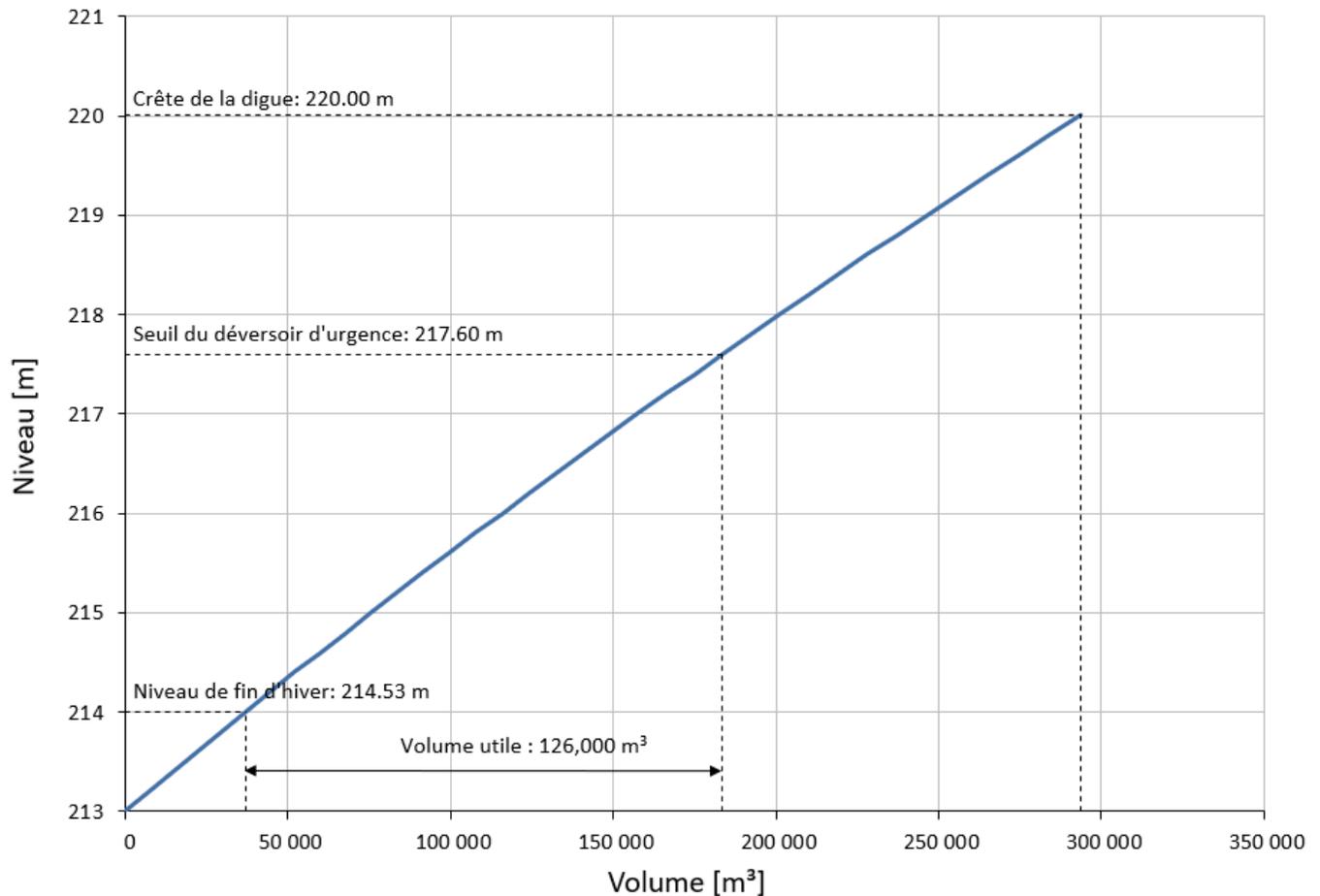
Le volume des infiltrations pendant l'hiver et leur débit durant la fonte printanière proviennent des données de pompage sous la géomembrane effectuées en 2018. D'après ces données, le débit moyen pendant la période hivernale est d'environ 10 m³/h et durant la fonte printanière ce débit est de 28 m³/h. Dans la présente étude, la période hivernale est considérée durer six mois. Par conséquent, la quantité d'eau infiltrée sous la géomembrane durant l'hiver correspond à un volume d'environ 43 200 m³.

3.3.4.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-13 présente la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Cette courbe correspond à un bassin de forme rectangulaire d'environ 180 m par 270 m au niveau 220 m, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m. Les bassins de collecte sont reliés par une crête déversante de 5 m de largeur à la base, avec un seuil au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V. Le volume utile requis pour le nouveau bassin de collecte est d'environ 126 000 m³.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
			Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004		00	4 déc. 2019	33

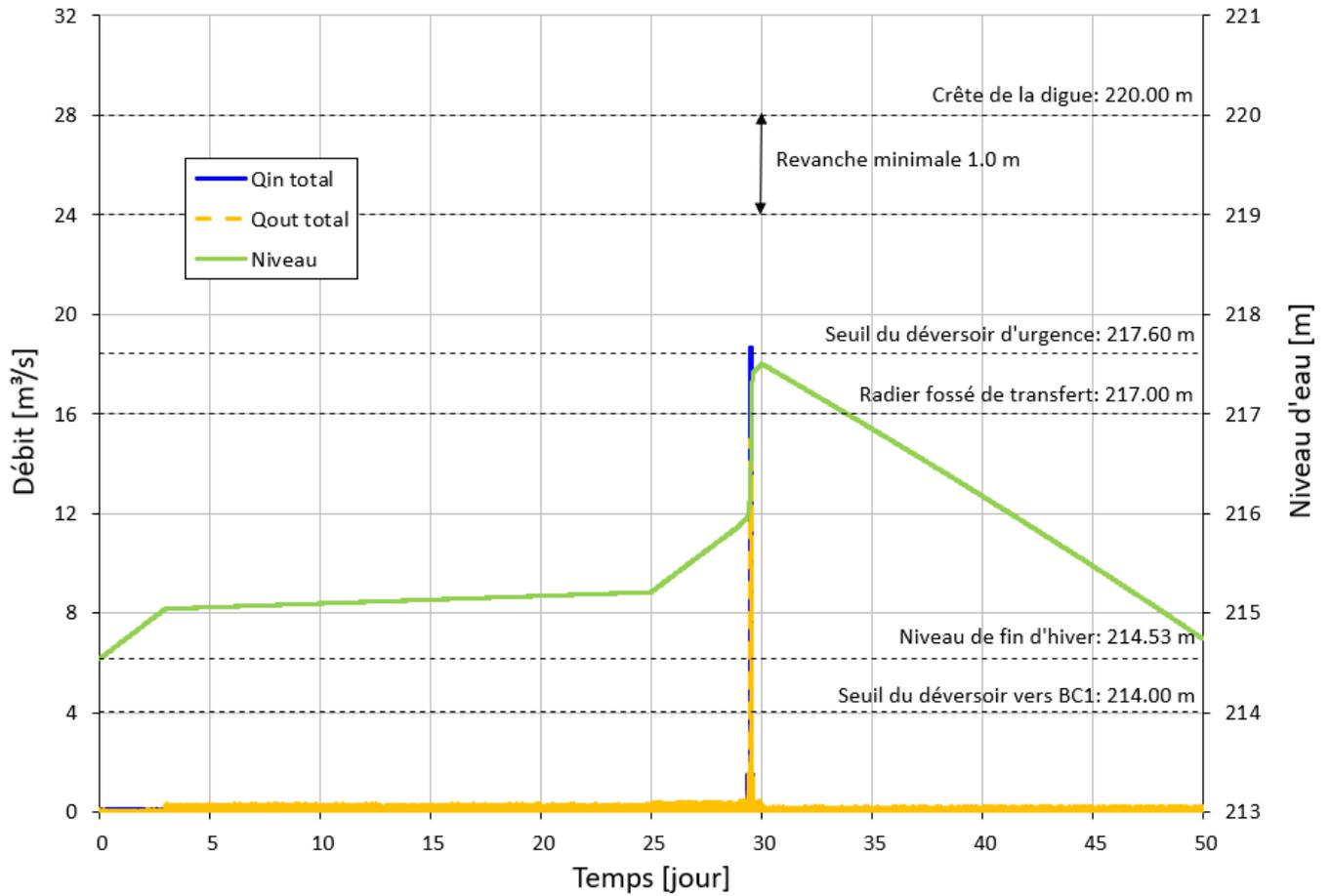
Figure 3-13 : Courbe d'emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 4A-2A



Les résultats des calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) obtenus pour le scénario Phase 4A-2A sont présentés sur les figures 3-14 et 3-15. Le seuil du déversoir entre les bassins de collecte se situe au niveau 214,0 m, avec 5,0 m de largeur à la base et des pentes latérales de 2H :1V. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte a été placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

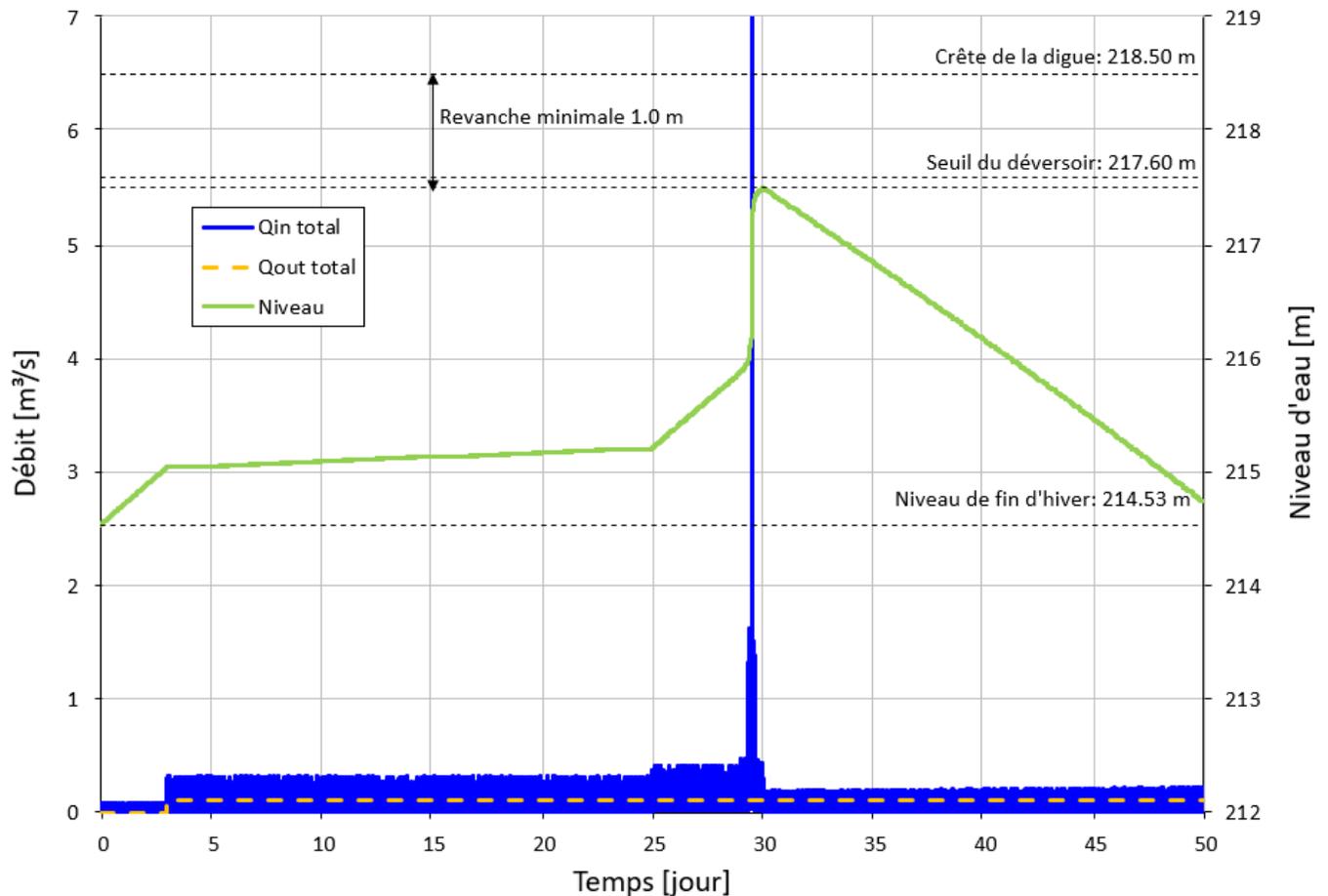
 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	34

Figure 3-14 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2A



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
		00	4 déc. 2019	35

Figure 3-15 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-2A



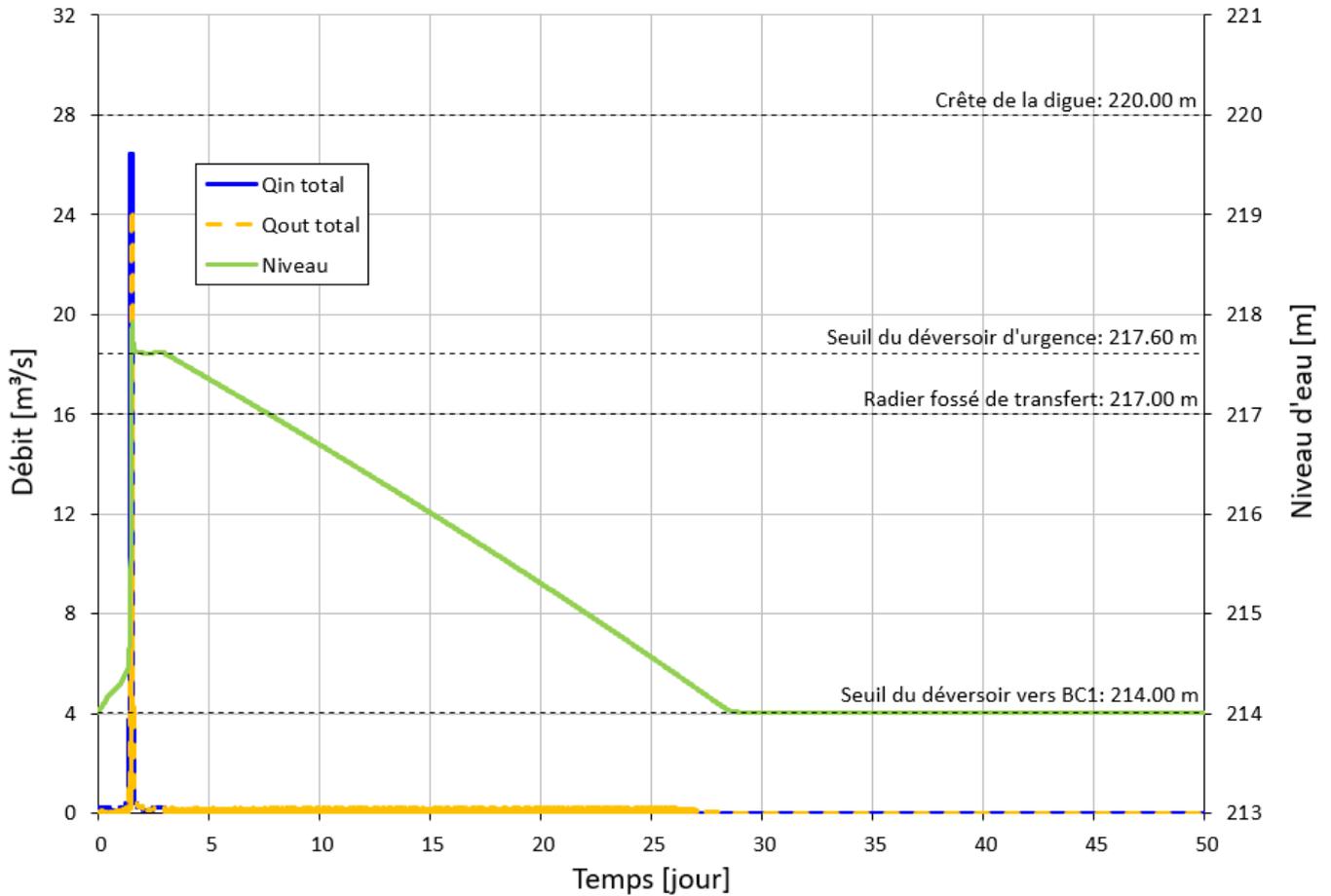
Sur les figures ci-dessus, les oscillations des courbes de débit sortant du nouveau bassin de collecte et du débit entrant dans BE sont liées aux calculs de submergence du seuil entre les deux bassins et n'affectent pas les courbes des niveaux d'eau qui nous intéressent. En plaçant le seuil du déversoir entre les deux bassins relativement bas (214 m), un effet de submergence se produit, permettant au laminage de la crue de se faire dans le volume disponible dans les deux bassins, ce qui est le comportement désiré. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte est placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

3.3.4.2 Crue maximales probables

Les figures 3-16 et 3-17 présentent les résultats obtenus pour le scénario Phase 4A-2A avec la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

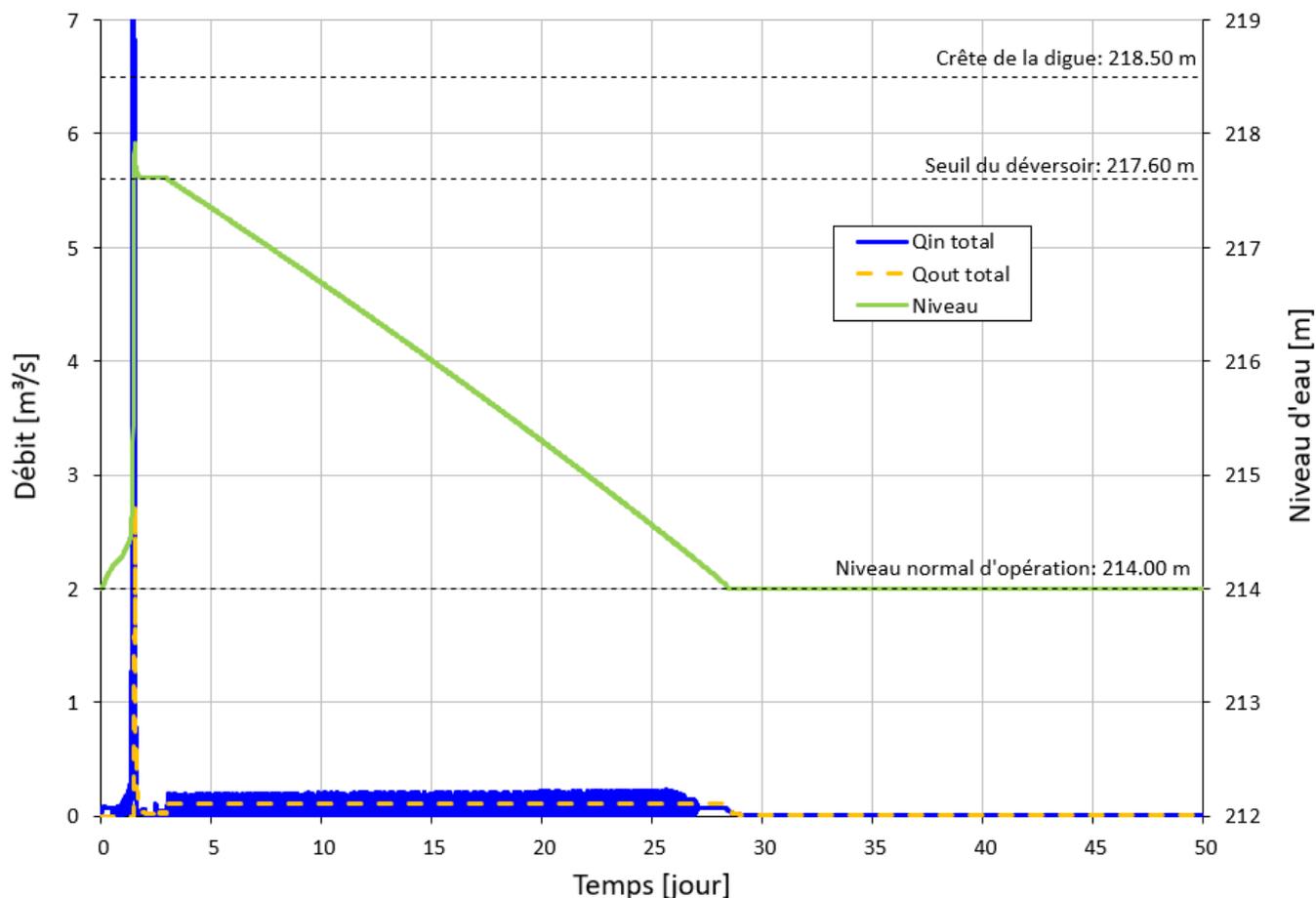


Figure 3-16 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2A



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 37

Figure 3-17 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-2A



Sur les figures ci-dessus, les oscillations des courbes de débit sortant du nouveau bassin de collecte et du débit entrant dans BE sont liées aux calculs de submergence du seuil entre les deux bassins et n'affectent pas les courbes des niveaux d'eau qui nous intéressent.

3.3.5 Phase 4A-2B

Ce scénario correspond à une analyse plus détaillée du scénario Phase 4A-2 consistant à adopter les hypothèses suivantes :

- Débit de pompage continu du PAR vers l'UTEI de 380 m³/h.
- Ajout d'un système de pompage protégé du gel pour transférer les eaux d'infiltration souterraines vers l'UTEI durant toute l'année. Par conséquent, le niveau d'eau initial dans les bassins de collecte au début de la crue de printemps est estimé à 214,0 m.

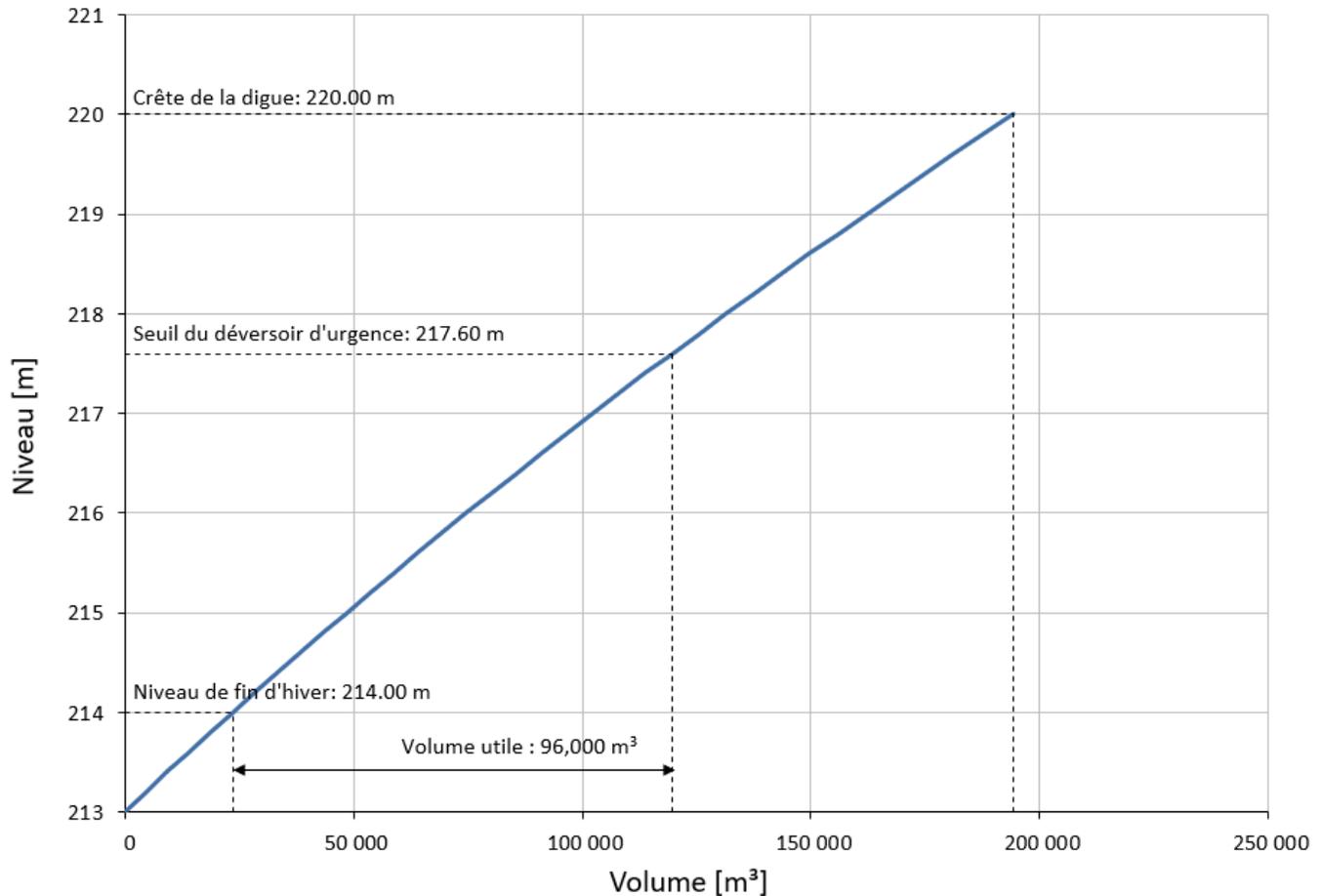
3.3.5.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-18 présente la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Cette courbe correspond à un bassin de forme rectangulaire d'environ 130 m par 260 m au niveau 220 m, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 38

Les bassins de collecte sont reliés par une crête déversante de 5 m de largeur à la base, avec un seuil au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V. Le volume utile requis pour le nouveau bassin de collecte est d'environ 96 000 m³.

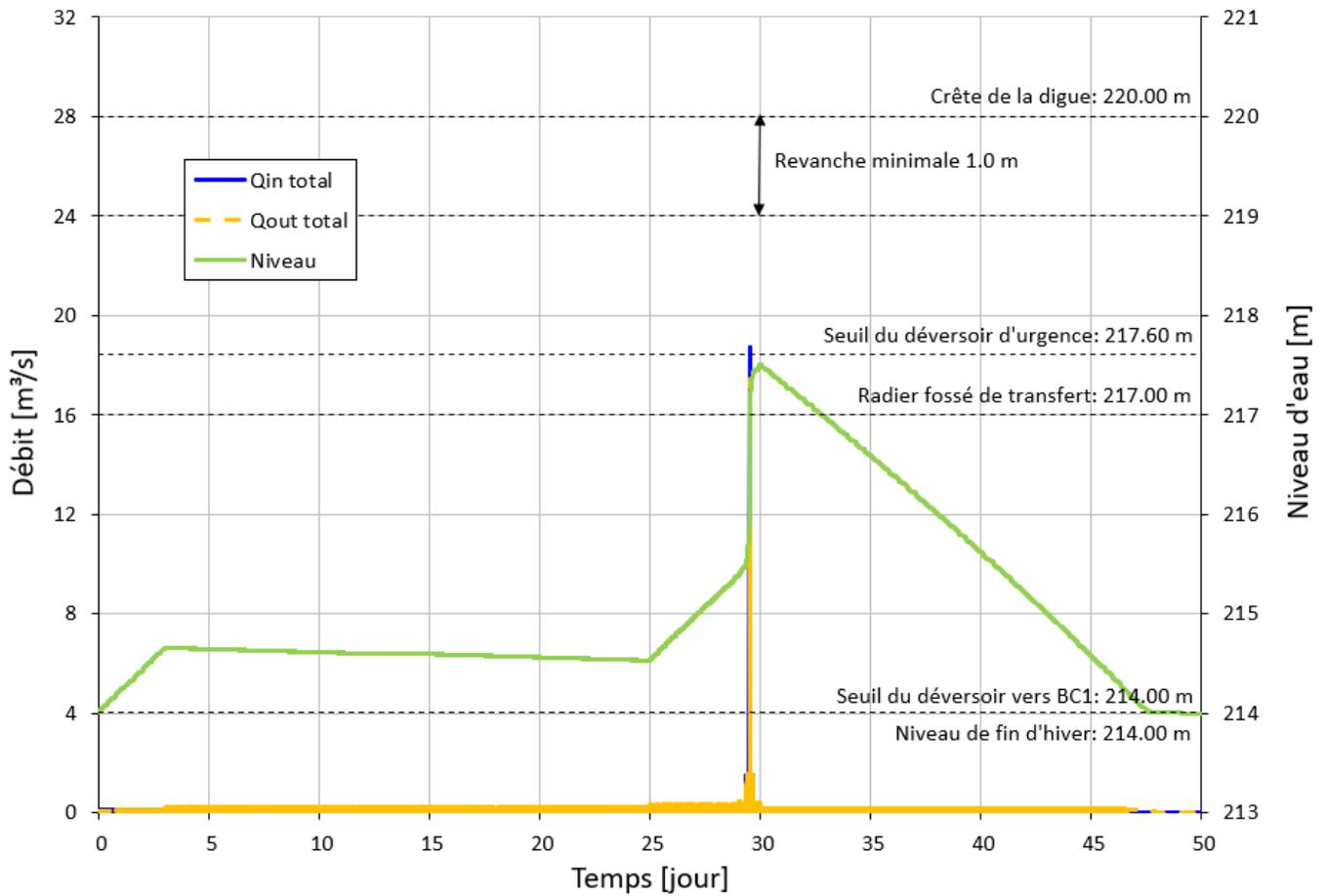
Figure 3-18 : Courbe d'emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 4A-2B



Les résultats des calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) obtenus pour le scénario Phase 4A-2B sont présentés sur les figures 3-19 et 3-20. Le seuil du déversoir entre les bassins de collecte se situe au niveau 214,0 m, avec 5,0 m de largeur à la base et des pentes latérales de 2H :1V. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte a été placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

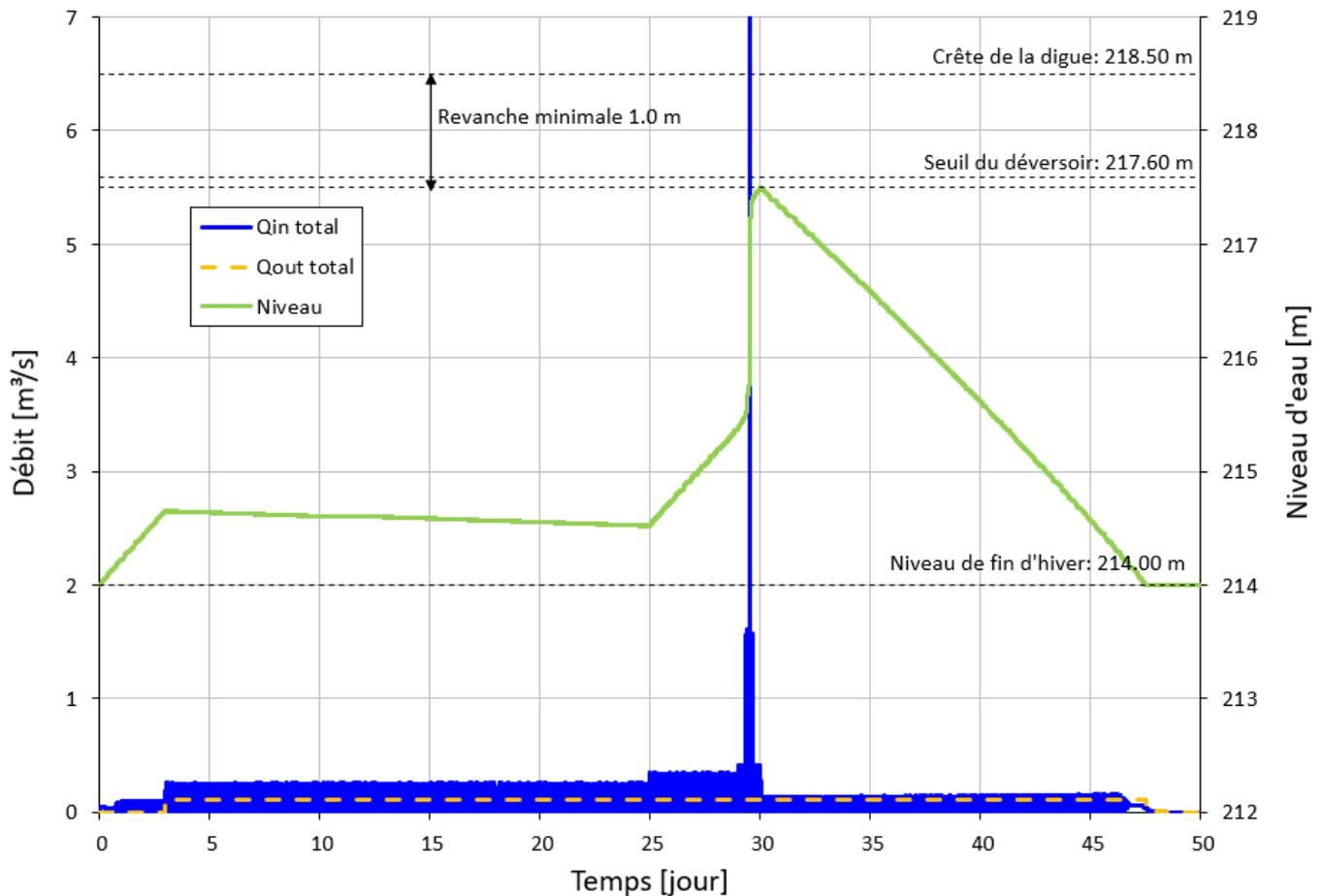
 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	39

Figure 3-19 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2B



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	40

Figure 3-20 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 4A-2B

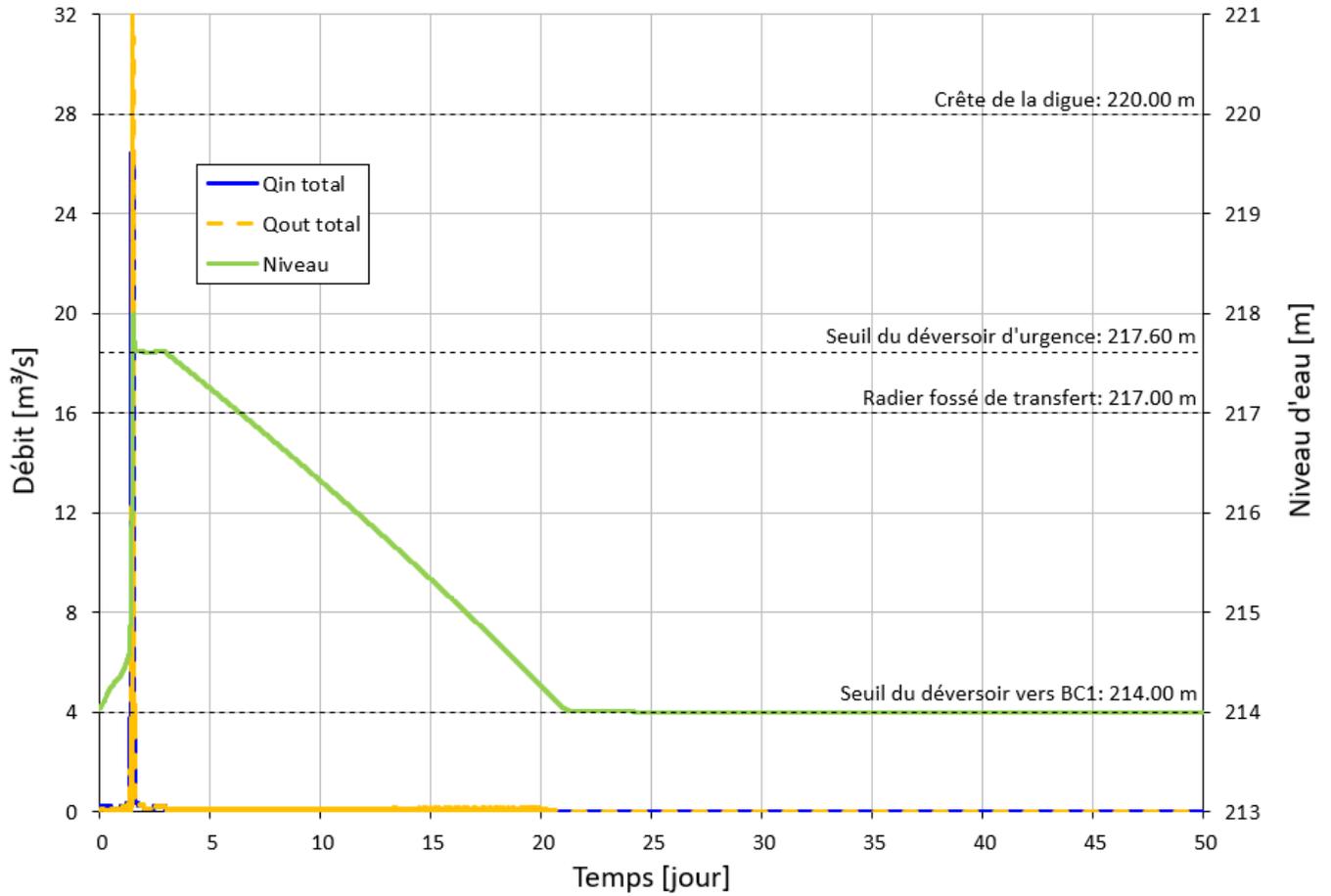


3.3.5.2 Crue maximales probables

Les figures 3-21 et 3-22 présentent les résultats obtenus pour le scénario Phase 4A-2B avec la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

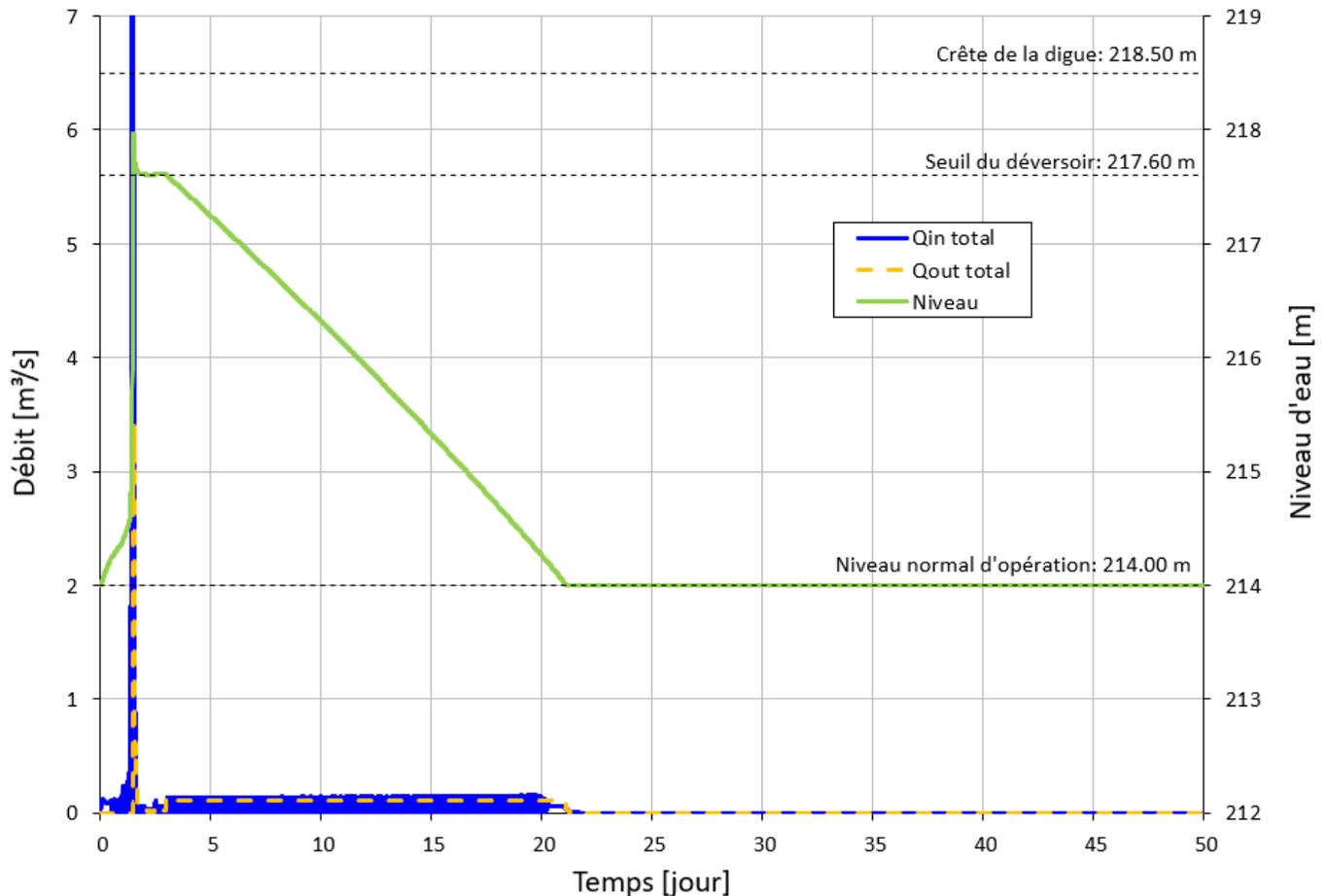


Figure 3-21 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 4A-2B



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	42

Figure 3-22 : Laminage de la CMP – BE - Phase 4A-2B



Une revanche minimale d'environ 0,6 m est obtenue pour BE, ce qui est suffisant pour protéger le haut du bassin contre l'action du vent et des vagues. Avec un niveau en crête à 220 m, le nouveau bassin de collecte a une revanche de 2,0 m, ce qui est également suffisant pour protéger le haut du bassin contre l'action du vent et des vagues.

3.3.6 Phase 3-A

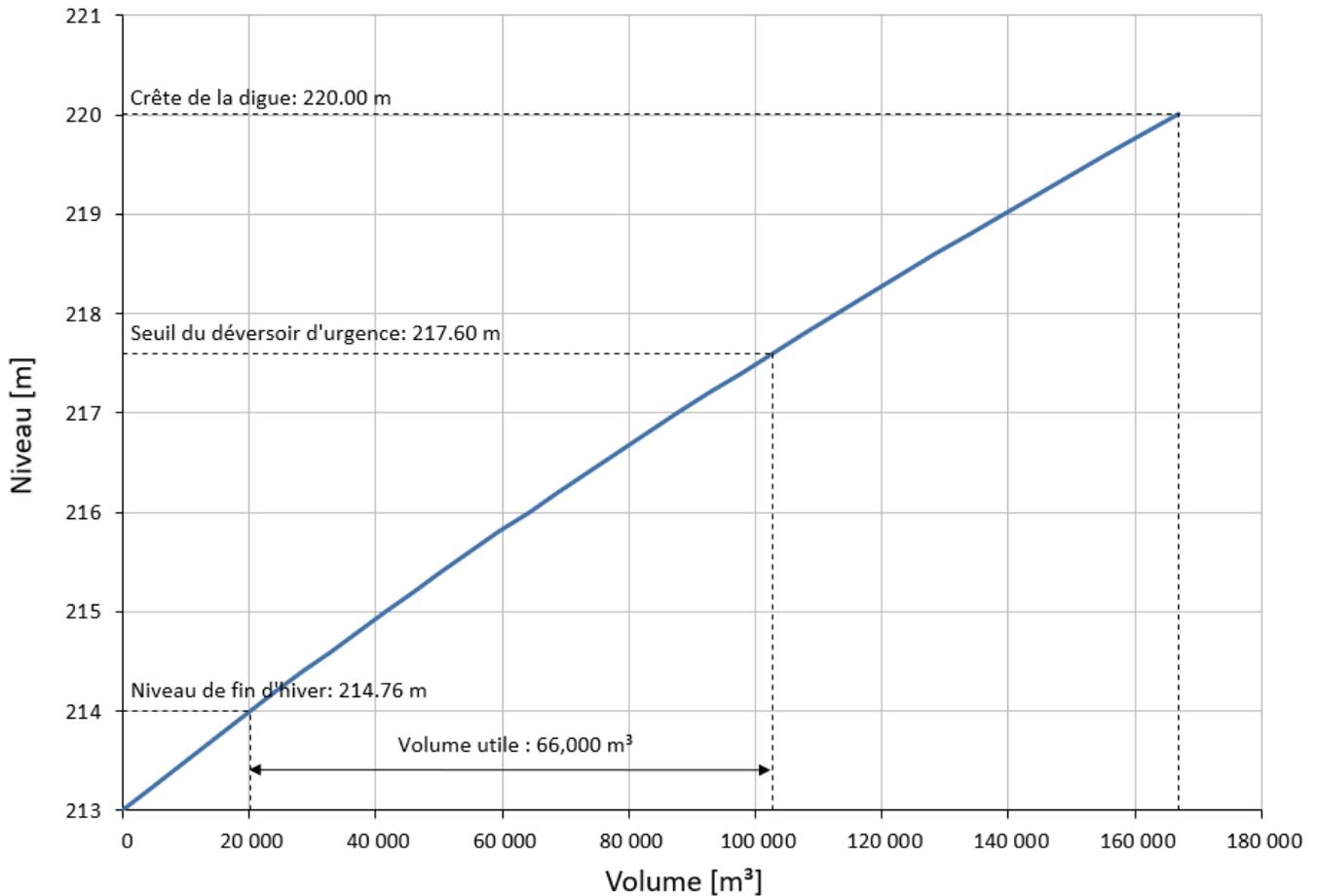
Le scénarios Phase 3-A est identique au scénario Phase 4A-2A mais avec une superficie drainée de 72 ha.

3.3.6.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-23 présente la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Cette courbe correspond à un bassin de forme rectangulaire d'environ 180 m par 160 m au niveau 220 m, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m. Les bassins de collecte sont reliés par une crête déversante de 5 m de largeur à la base, avec un seuil au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V. Le volume utile requis pour le nouveau bassin de collecte est d'environ 66 000 m³.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz	
	664660-1000-4HER-0004		Rév.	Date
			00	4 déc. 2019
			Page	43

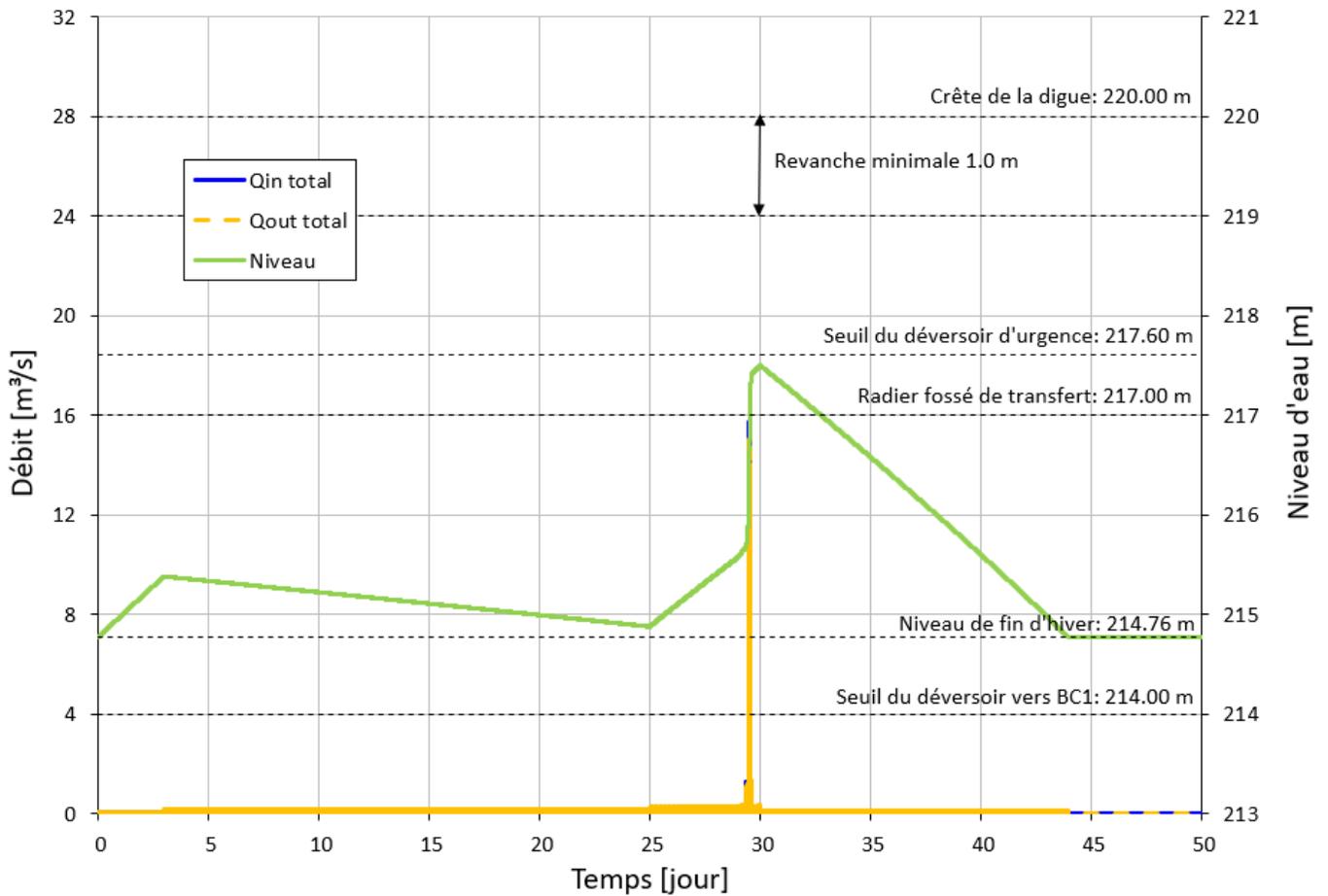
Figure 3-23 : Courbe d'emménagement du nouveau bassin de collecte – Phase 3-A



Les résultats des calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) obtenus pour le scénario Phase 3-A sont présentés sur les figures 3-24 et 3-25. Le seuil du déversoir entre les bassins de collecte se situe au niveau 214,0 m, avec 5,0 m de largeur à la base et des pentes latérales de 2H :1V. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte a été placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

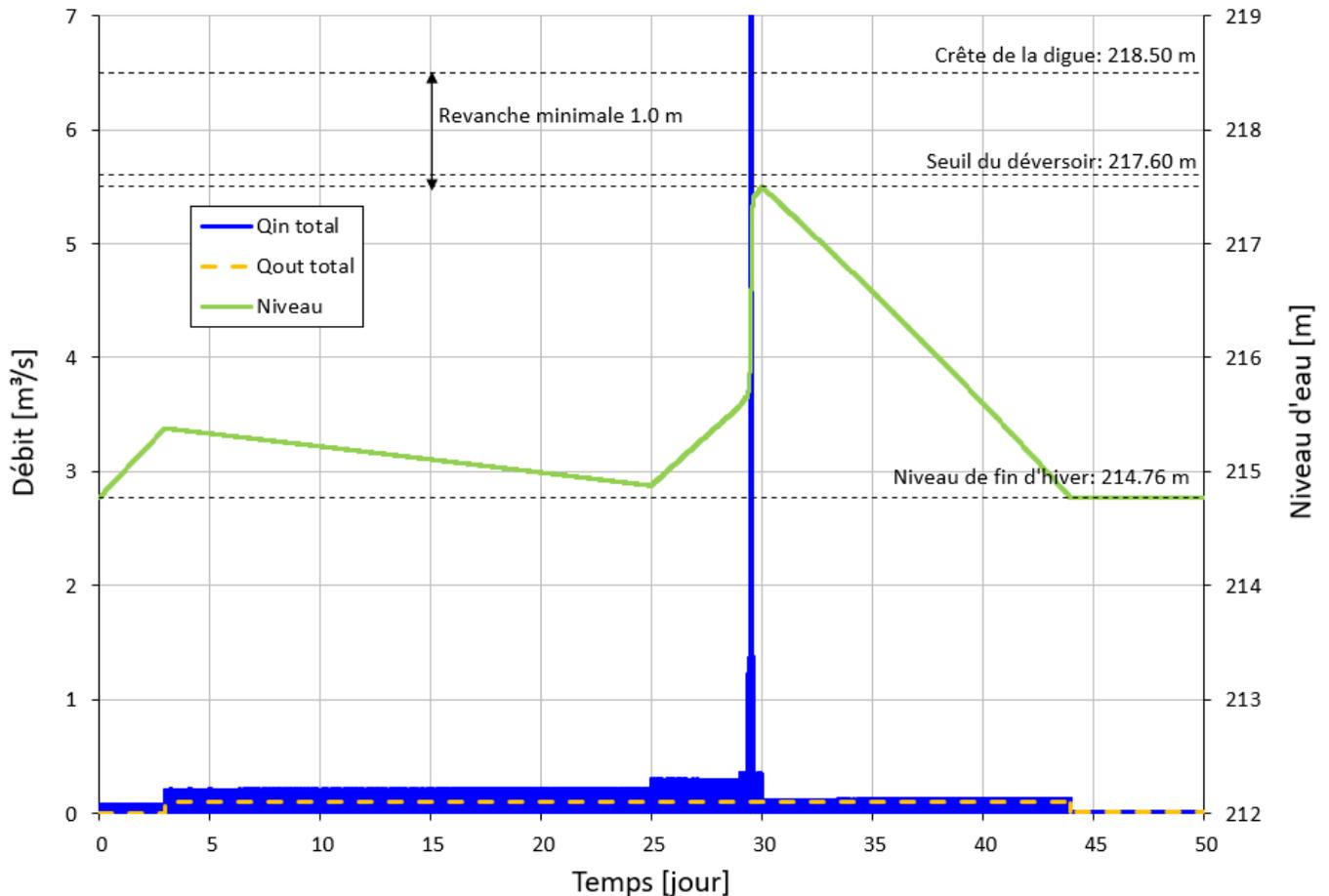
 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 44

Figure 3-24 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 3-A



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
		00	4 déc. 2019	45

Figure 3-25 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 3-A

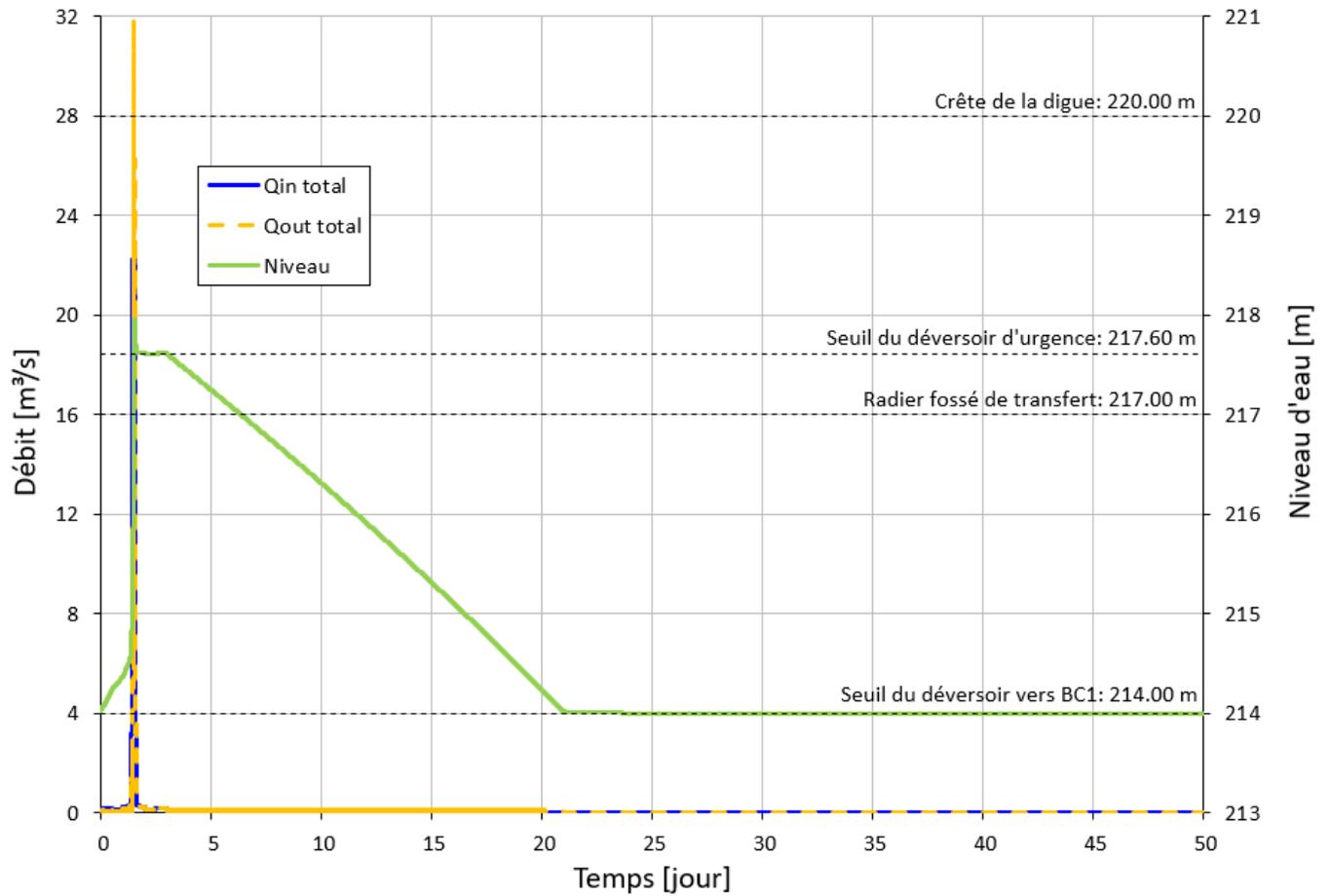


Sur les figures ci-dessus, les oscillations des courbes de débit sortant du nouveau bassin de collecte et du débit entrant dans BE sont liées aux calculs de submergence du seuil entre les deux bassins et n'affectent pas les courbes des niveaux d'eau qui nous intéressent. En plaçant le seuil du déversoir entre les deux bassins relativement bas (214 m), un effet de submergence se produit, permettant au laminage de la crue de se faire dans le volume disponible dans les deux bassins, ce qui est le comportement désiré. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte est placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

3.3.6.2 Crue maximales probables

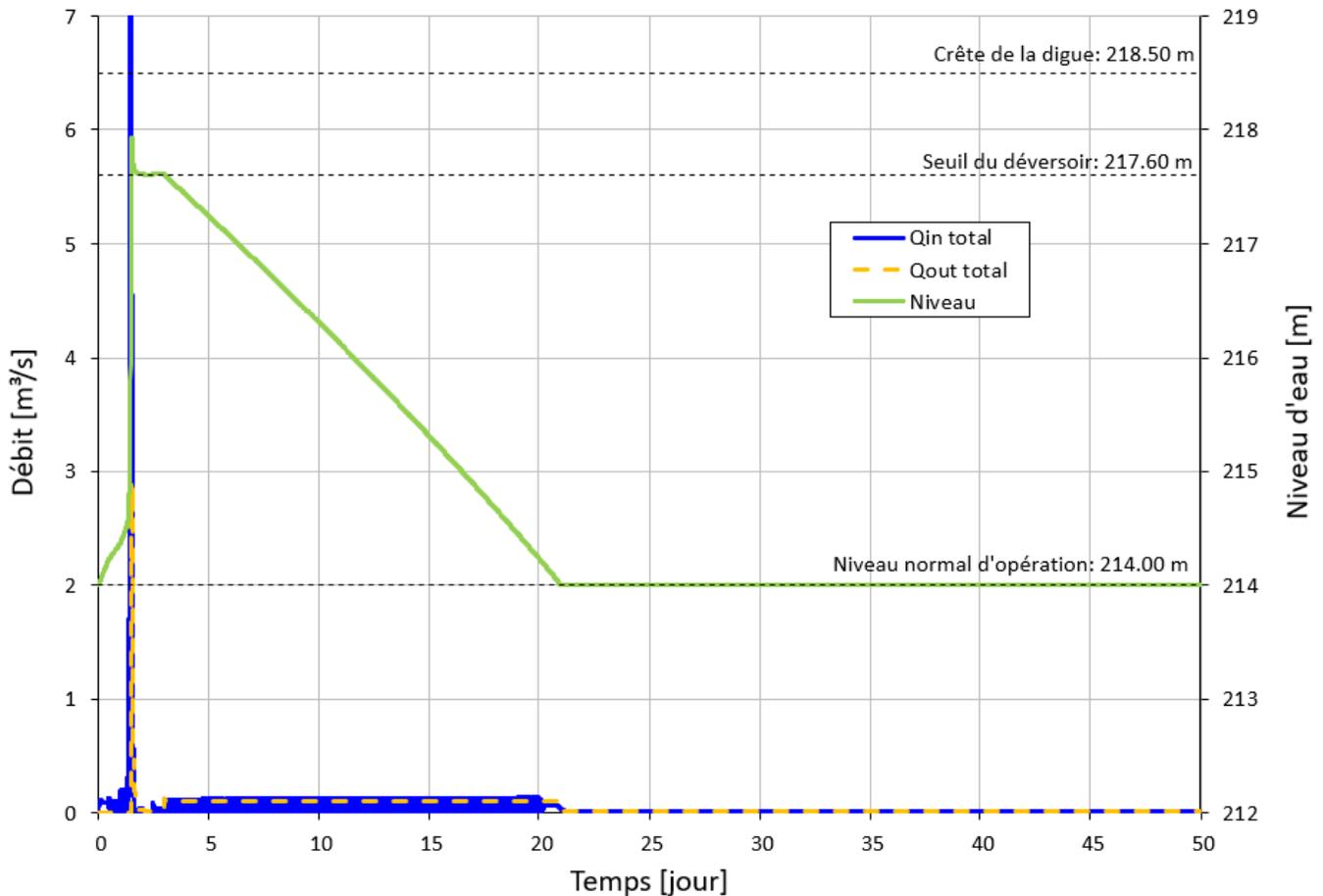
Les figures 3-26 et 3-27 présentent les résultats obtenus pour le scénario Phase 3-A avec la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

Figure 3-26 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 3-A



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	47

Figure 3-27 : Laminage de la CMP – BE - Phase 3-A



Sur les figures ci-dessus, les oscillations des courbes de débit sortant du nouveau bassin de collecte et du débit entrant dans BE sont liées aux calculs de submergence du seuil entre les deux bassins et n'affectent pas les courbes des niveaux d'eau qui nous intéressent.

3.3.7 Phase 3-B

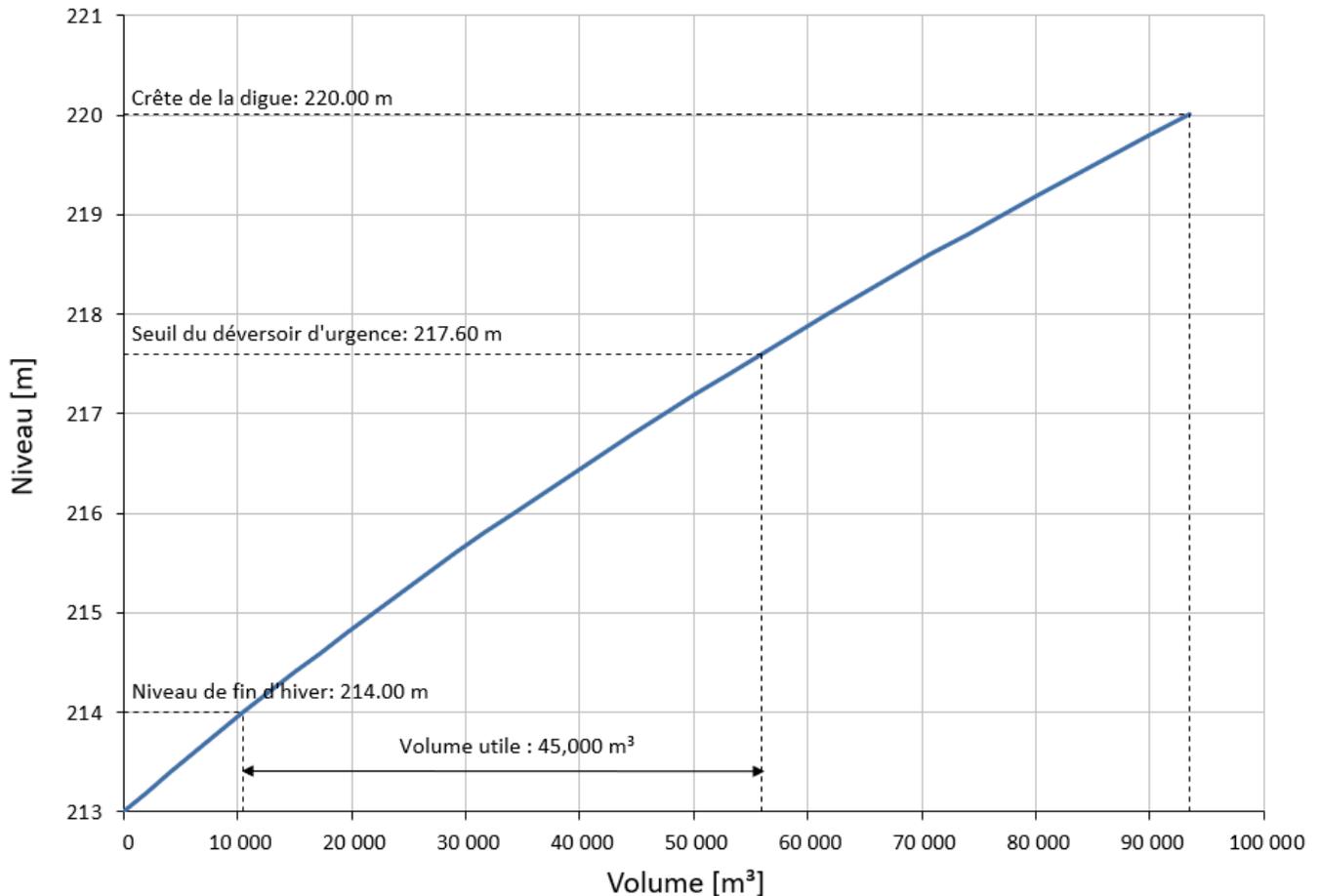
Le scénario Phase 3-B est identique au scénario Phase 4A-2B mais avec une superficie drainée de 72 ha.

3.3.7.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-28 présente la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Cette courbe correspond à un bassin de forme rectangulaire d'environ 180 m par 100 m au niveau 220 m, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m. Les bassins de collecte sont reliés par une crête déversante de 5 m de largeur à la base, avec un seuil au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V. Le volume utile requis pour le nouveau bassin de collecte est d'environ 45 000 m³.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz	
	664660-1000-4HER-0004		Rév.	Date
			00	4 déc. 2019
			Page	48

Figure 3-28 : Courbe d'emménagement du nouveau bassin de collecte – Phase 3-B



Les résultats des calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) obtenus pour le scénario Phase 3-B sont présentés sur les figures 3-29 et 3-30. Le seuil du déversoir entre les bassins de collecte se situe au niveau 214,0 m, avec 5,0 m de largeur à la base et des pentes latérales de 2H :1V. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte a été placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

Figure 3-29 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 3-B

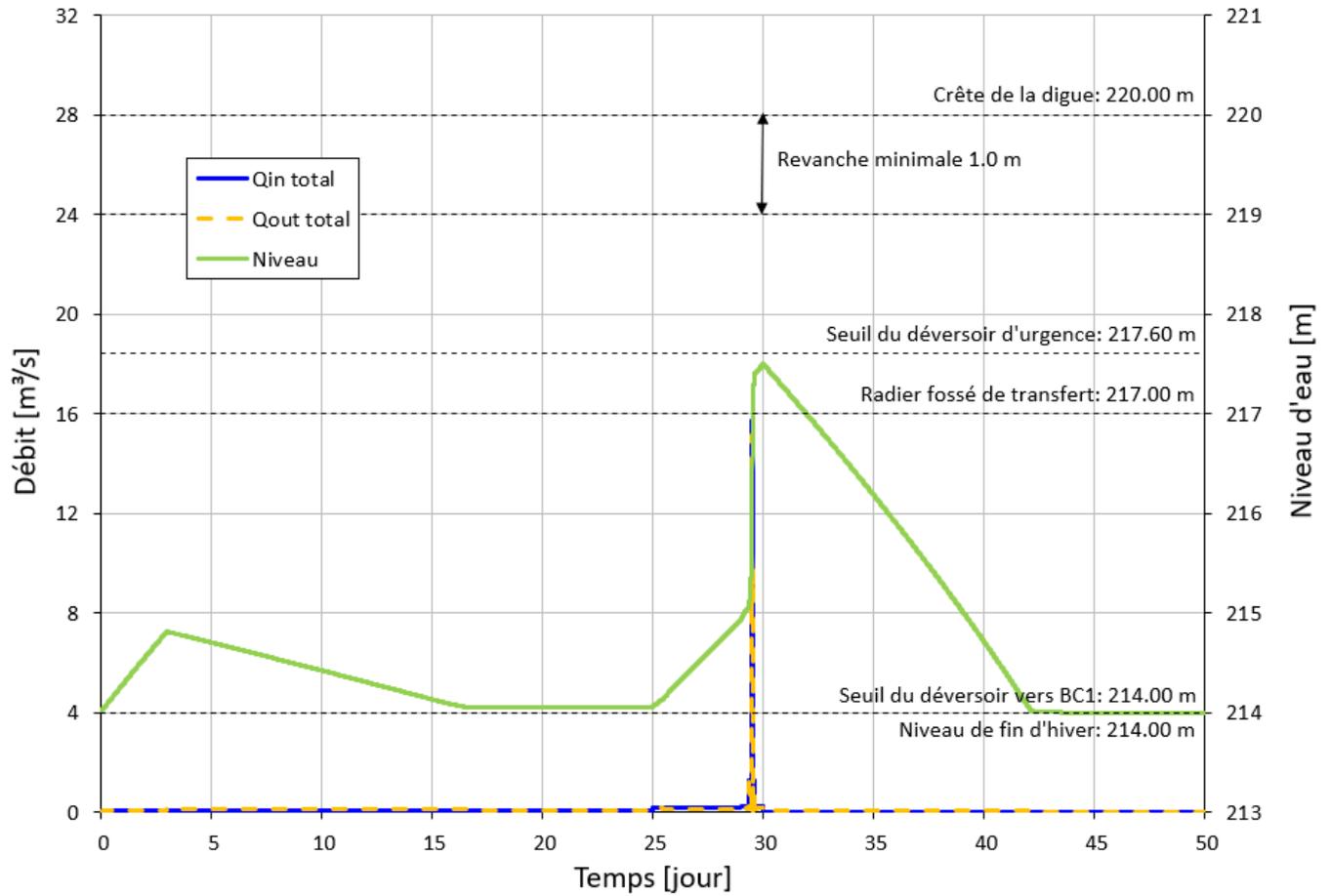
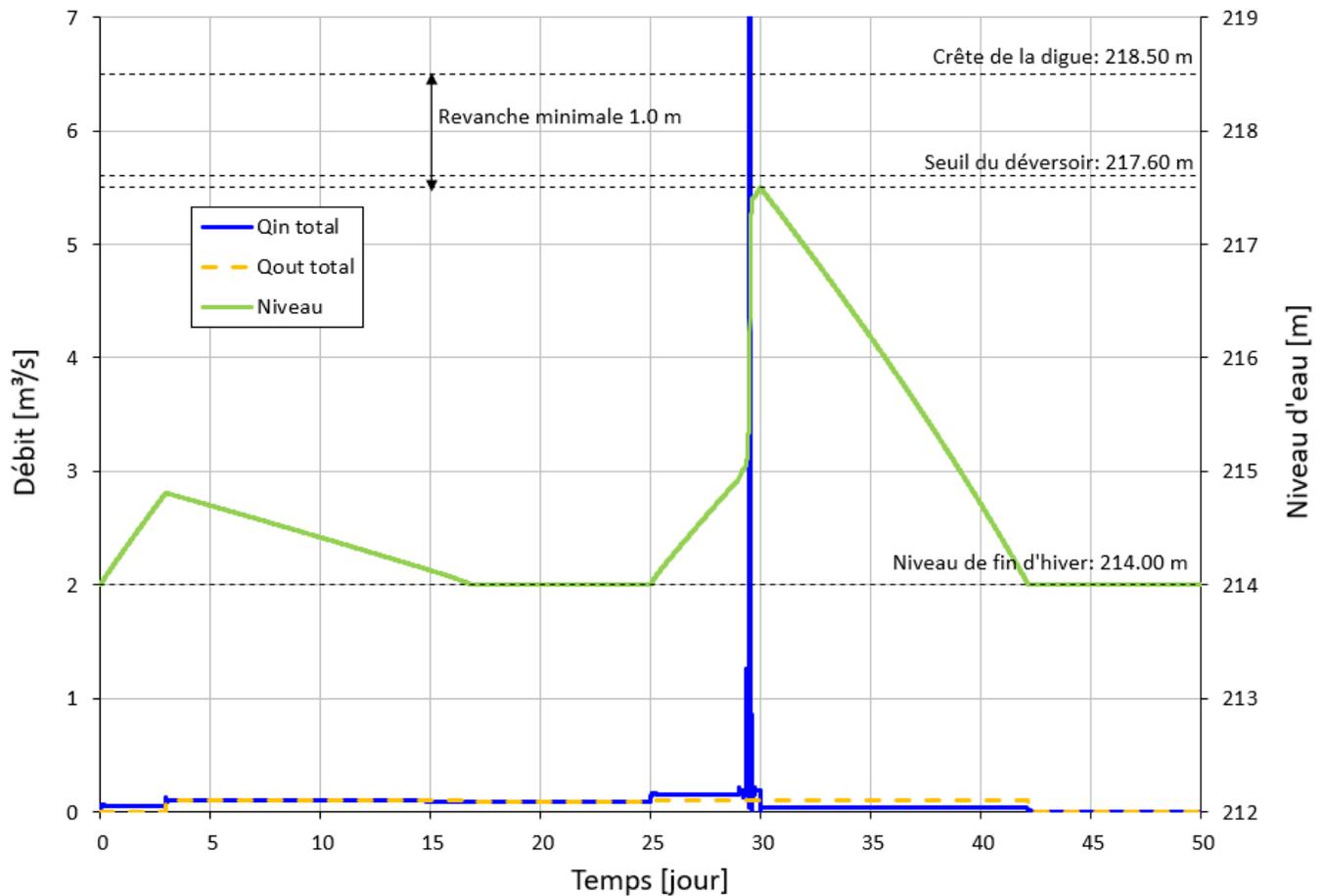


Figure 3-30 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 3-B

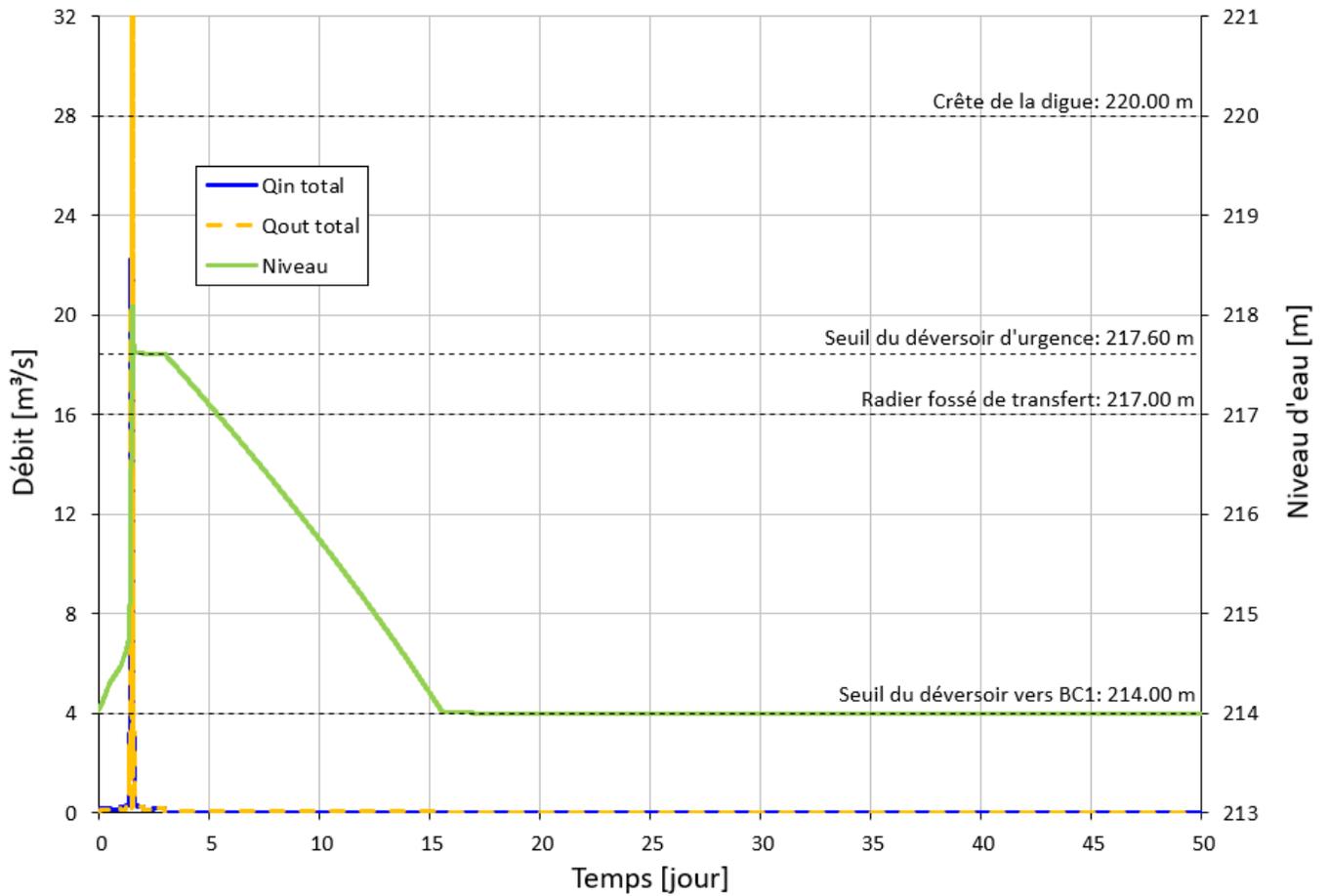


3.3.7.2 Crue maximales probables

Les figures 3-31 et 3-32 présentent les résultats obtenus pour le scénario Phase 3-B avec la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

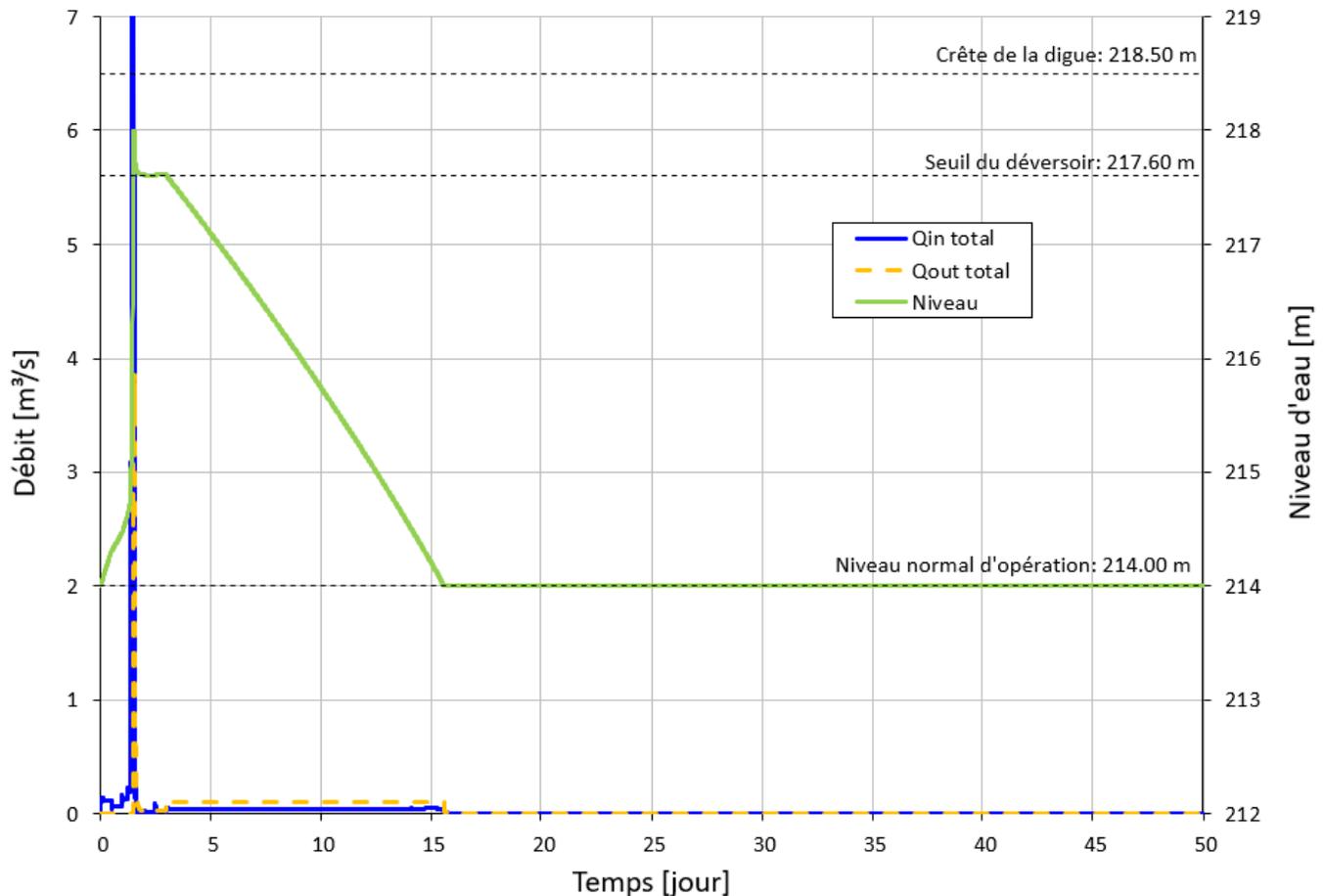


Figure 3-31 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 3B



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 52

Figure 3-32 : Laminage de la CMP – BE - Phase 3-B



Une revanche minimale d'environ 0,6 m est obtenue pour BE, ce qui est suffisant pour protéger le haut du bassin contre l'action du vent et des vagues. Avec un niveau en crête à 220 m, le nouveau bassin de collecte a une revanche de 2,0 m, ce qui est également suffisant pour protéger le haut du bassin contre l'action du vent et des vagues.

3.3.8 Phase 5N-A

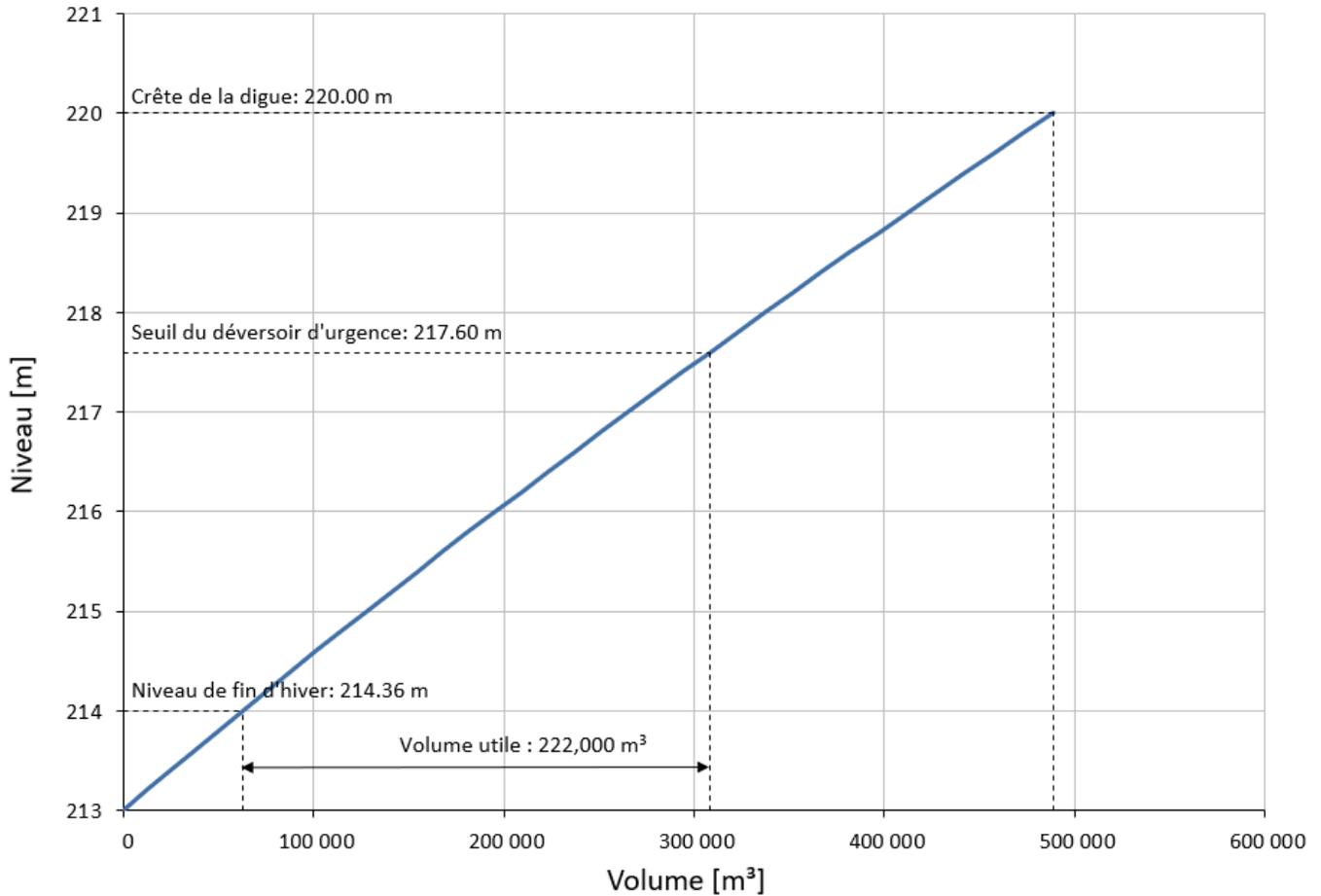
Le scénario Phase 5-A est identique au scénario Phase 4A-2A mais avec une superficie drainée de 105 ha.

3.3.8.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-33 présente la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Cette courbe correspond à un bassin de forme rectangulaire d'environ 180 m par 440 m au niveau 220 m, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m. Les bassins de collecte sont reliés par une crête déversante de 5 m de largeur à la base, avec un seuil au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V. Le volume utile requis pour le nouveau bassin de collecte est d'environ 222 000 m³.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 53

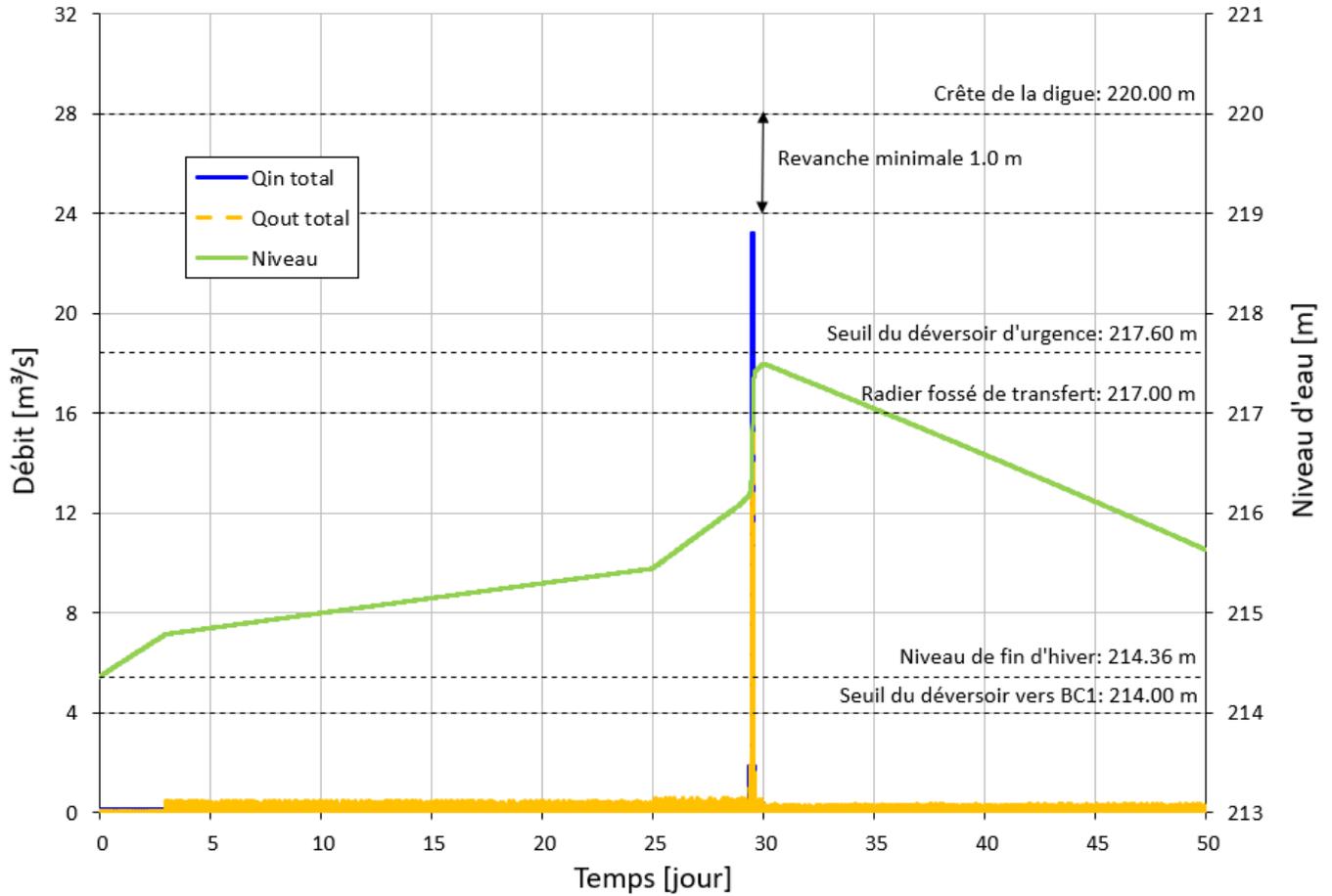
Figure 3-33 : Courbe d'emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 5N-A



Les résultats des calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) obtenus pour le scénario Phase 5N-A sont présentés sur les figures 3-34 et 3-35. Le seuil du déversoir entre les bassins de collecte se situe au niveau 214,0 m, avec 5,0 m de largeur à la base et des pentes latérales de 2H :1V. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte a été placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

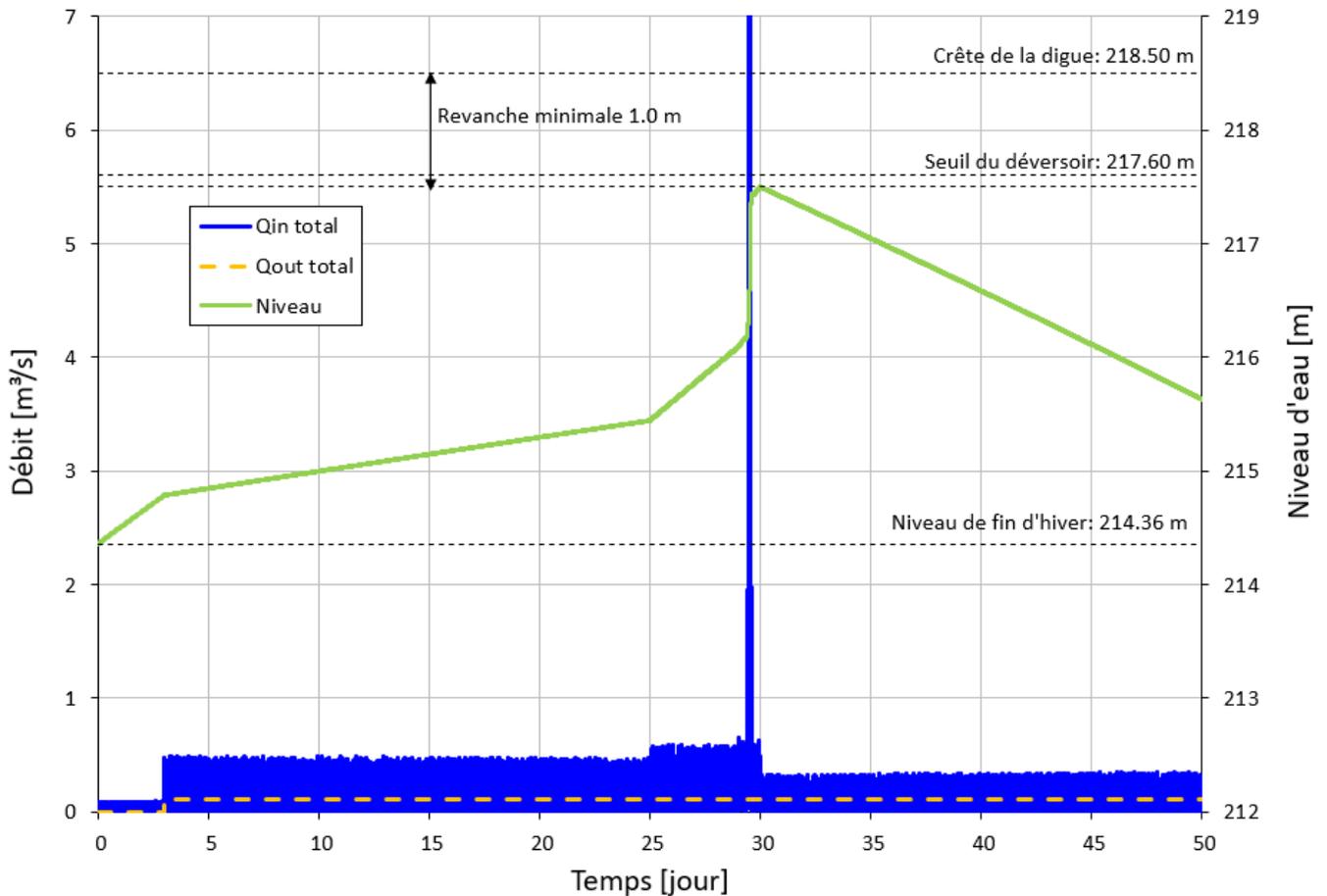
 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
			Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004		00	4 déc. 2019	54

Figure 3-34 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 5N-A



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 55

Figure 3-35 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 5N-A



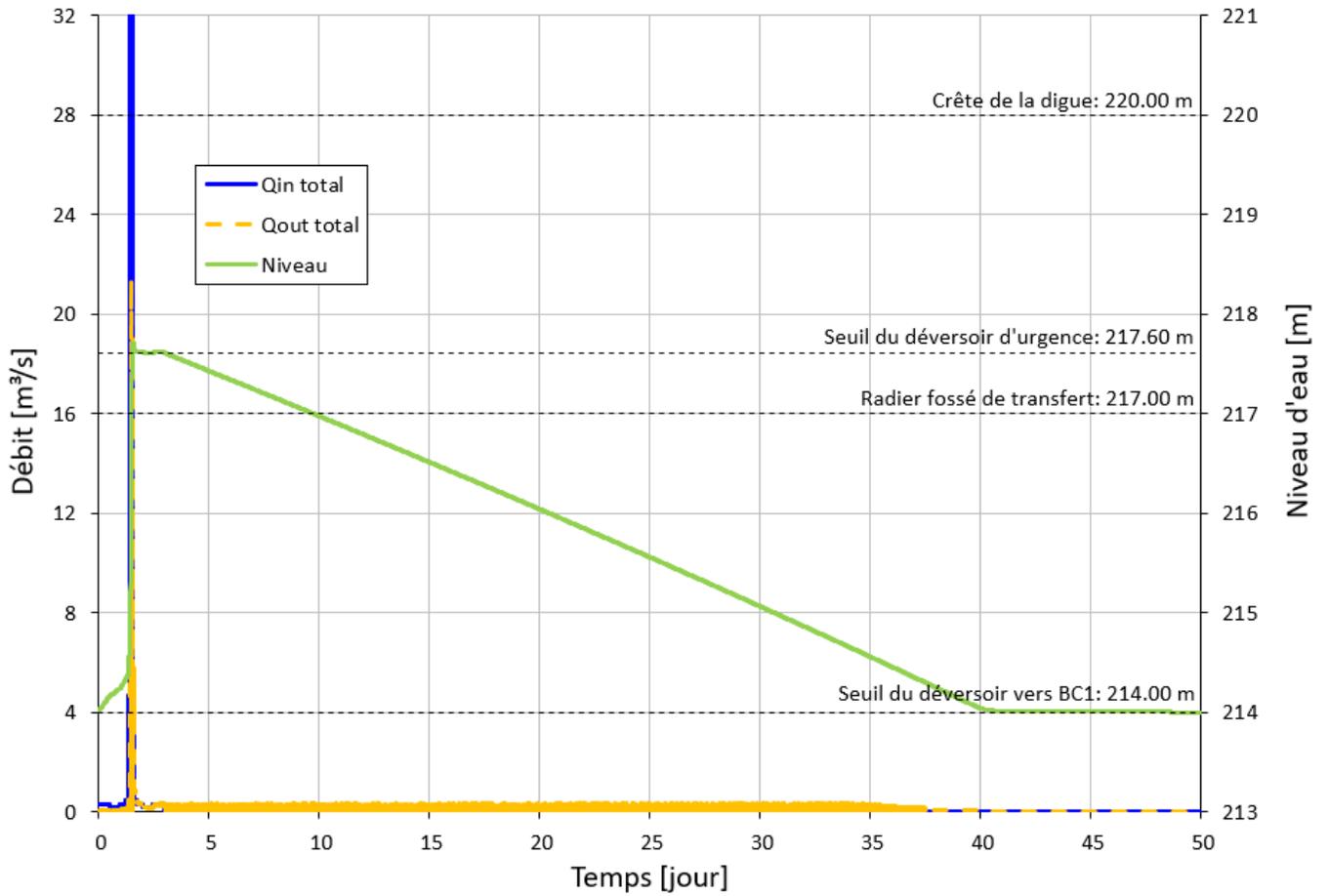
Sur les figures ci-dessus, les oscillations des courbes de débit sortant du nouveau bassin de collecte et du débit entrant dans BE sont liées aux calculs de submergence du seuil entre les deux bassins et n'affectent pas les courbes des niveaux d'eau qui nous intéressent. En plaçant le seuil du déversoir entre les deux bassins relativement bas (214 m), un effet de submergence se produit, permettant au laminage de la crue de se faire dans le volume disponible dans les deux bassins, ce qui est le comportement désiré. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte est placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

3.3.8.2 Crue maximales probables

Les figures 3-36 et 3-27 présentent les résultats obtenus pour le scénario Phase 5N-A avec la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

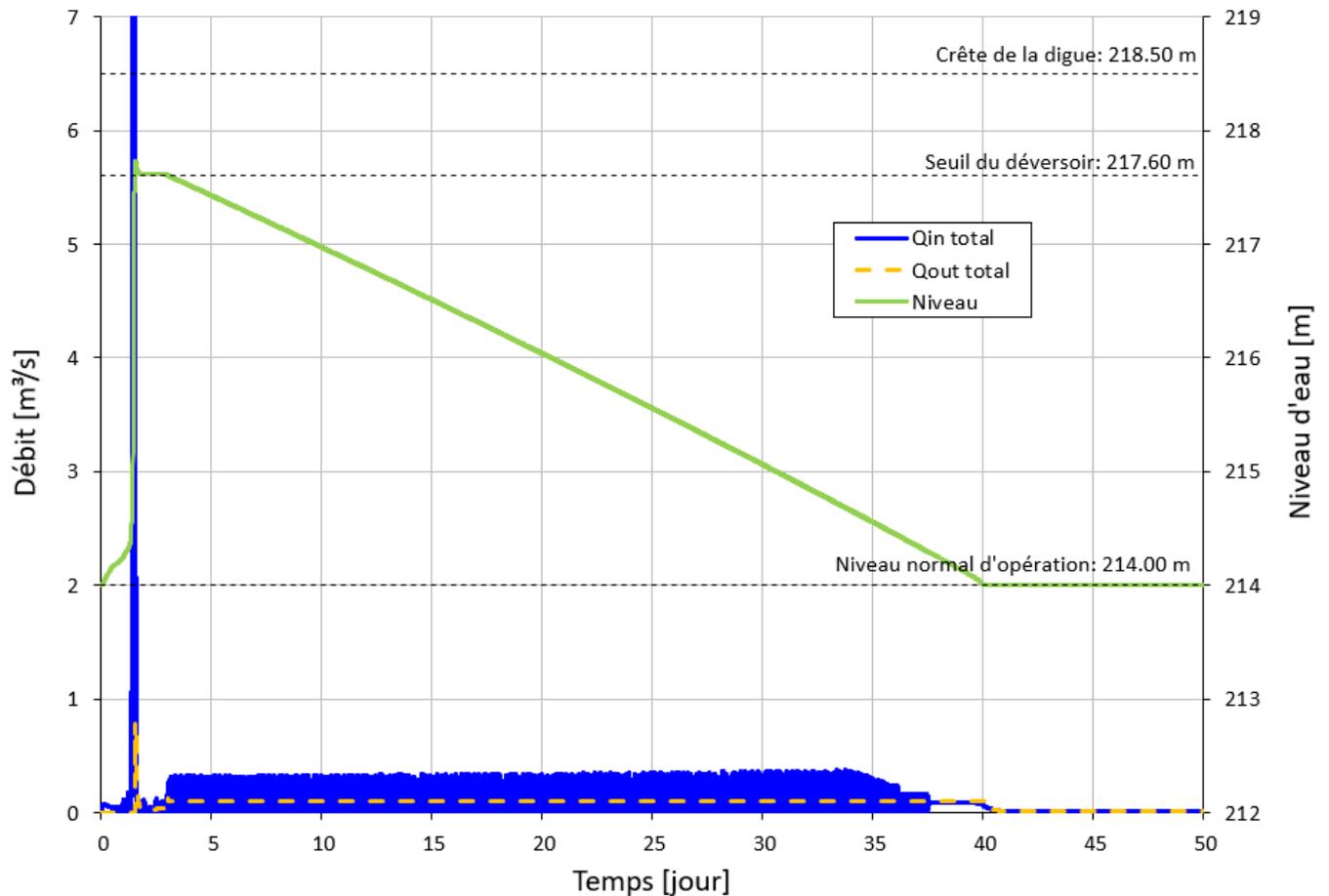


Figure 3-36 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 5N-A



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 57

Figure 3-37 : Laminage de la CMP – BE - Phase 5N-A



Sur les figures ci-dessus, les oscillations des courbes de débit sortant du nouveau bassin de collecte et du débit entrant dans BE sont liées aux calculs de submergence du seuil entre les deux bassins et n'affectent pas les courbes des niveaux d'eau qui nous intéressent.

3.3.9 Phase 5N-B

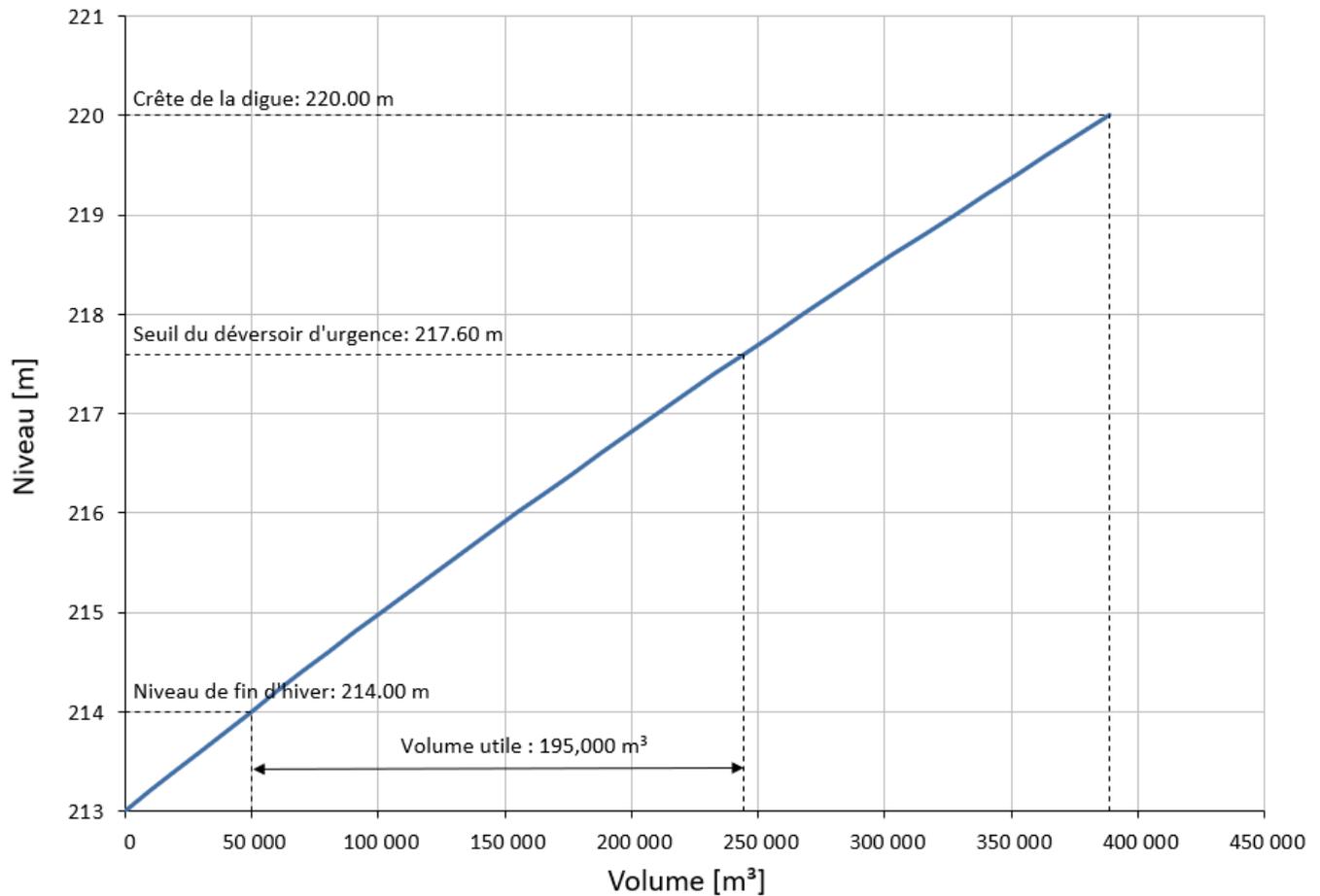
Le scénarios Phase 5N-B est identique au scénario Phase 4A-2B mais avec une superficie drainée de 105 ha.

3.3.9.1 Crue de la Directive 019

La figure 3-38 présente la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012). Cette courbe correspond à un bassin de forme rectangulaire d'environ 180 m par 350 m au niveau 220 m, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m. Les bassins de collecte sont reliés par une crête déversante de 5 m de largeur à la base, avec un seuil au niveau 214,0 m et des pentes latérales de 2H :1V. Le volume utile requis pour le nouveau bassin de collecte est d'environ 195 000 m³.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz		
	664660-1000-4HER-0004		Rév.	Date	Page
			00	4 déc. 2019	58

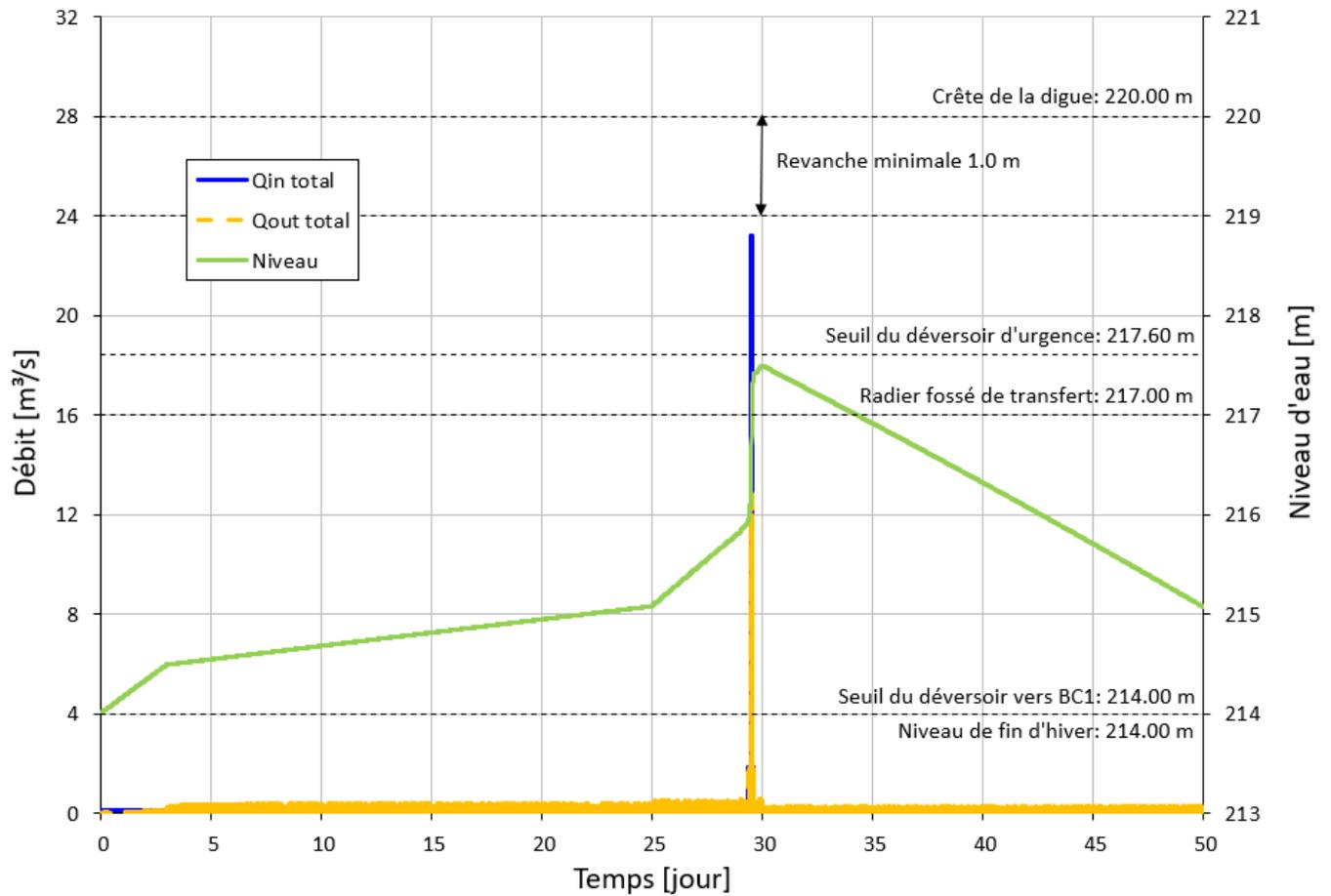
Figure 3-38 : Courbe d'emmagasinement du nouveau bassin de collecte – Phase 5N-B



Les résultats des calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) obtenus pour le scénario Phase 5N-B sont présentés sur les figures 3-39 et 3-40. Le seuil du déversoir entre les bassins de collecte se situe au niveau 214,0 m, avec 5,0 m de largeur à la base et des pentes latérales de 2H :1V. Le seuil du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte a été placé au même niveau que celui de BE, soit 217,6 m.

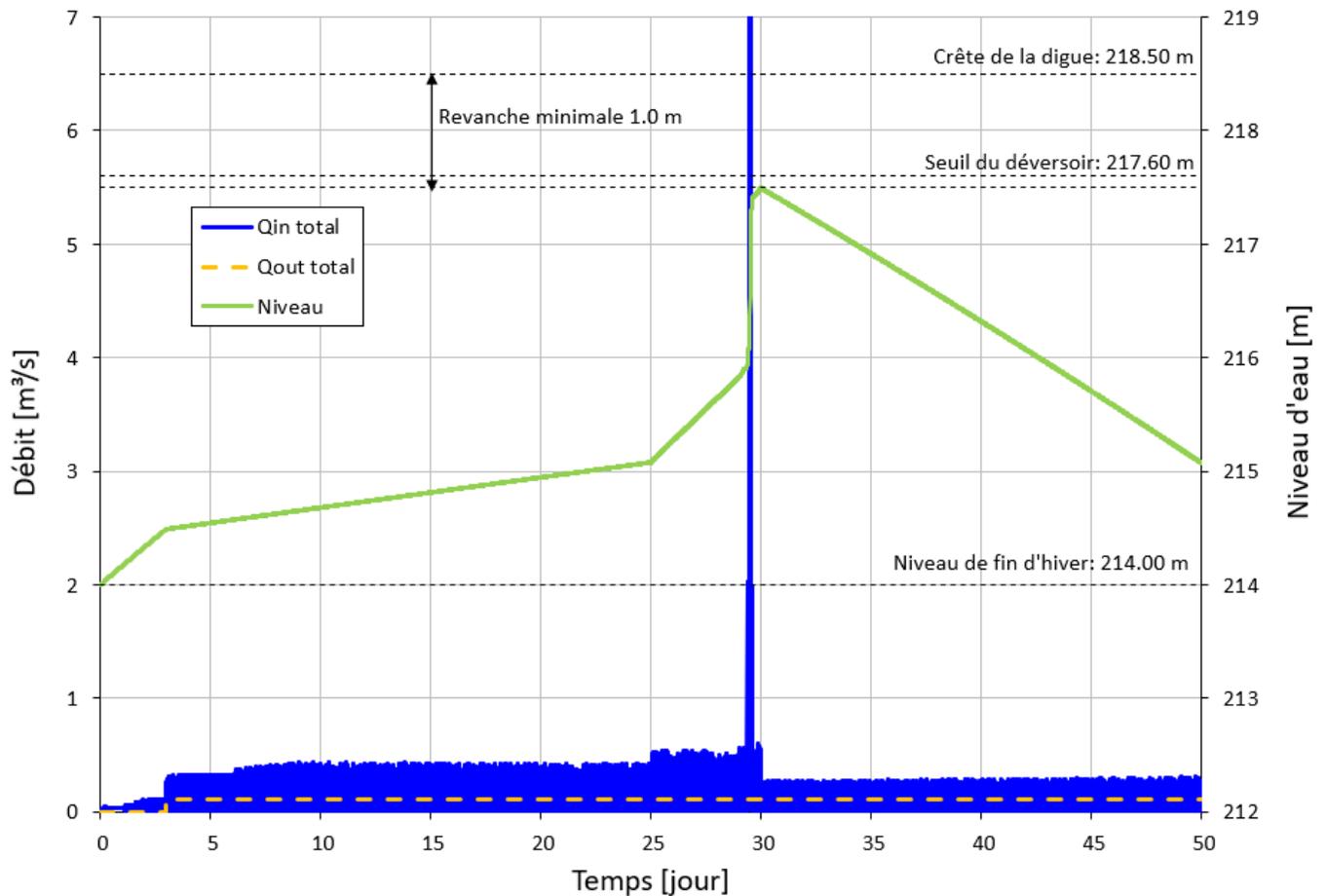
 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie		Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004		Rév.	Date	Page
			00	4 déc. 2019	59

Figure 3-39 : Laminage de la crue de la Directive 019 – Nouveau bassin de collecte - Phase 5N-B



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév. 00	Date 4 déc. 2019	Page 60

Figure 3-40 : Laminage de la crue de la Directive 019 – BE - Phase 5N-B

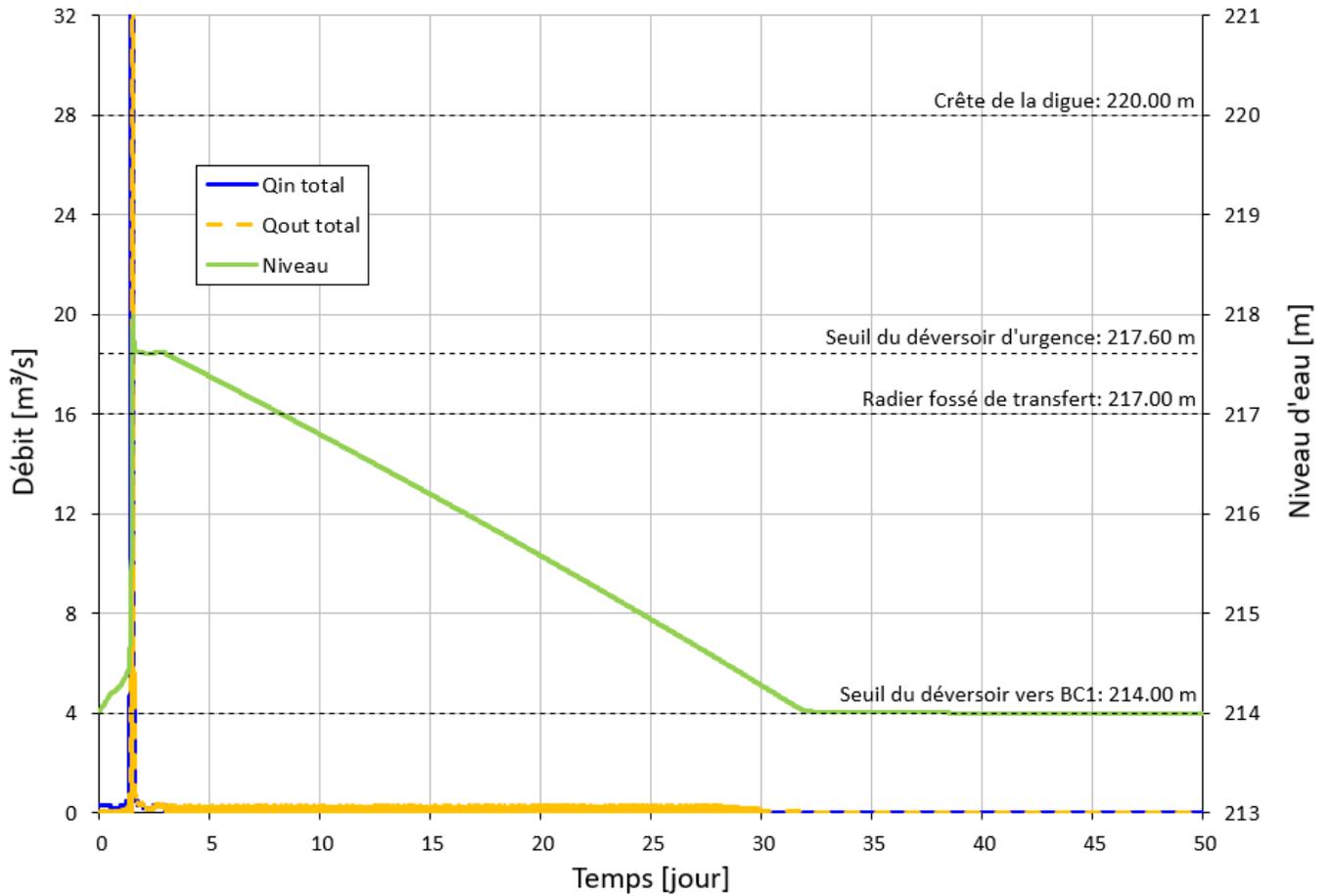


3.3.9.2 Crue maximales probables

Les figures 3-41 et 3-42 présentent les résultats obtenus pour le scénario Phase 5N-B avec la CMP d'été-automne qui est le scénario de CMP le plus critique.

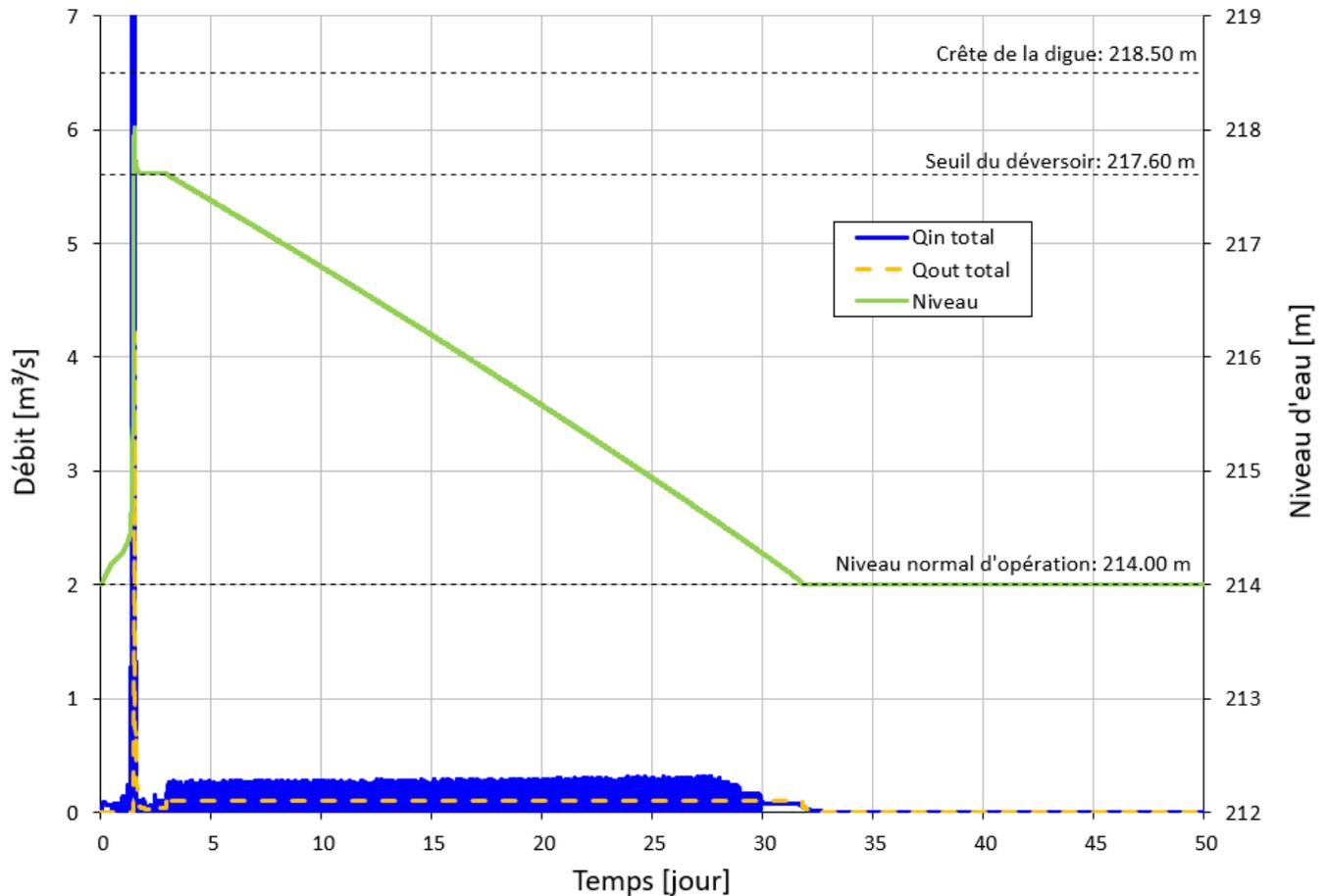


Figure 3-41 : Laminage de la CMP – Nouveau bassin de collecte - Phase 5N-B



 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
		00	4 déc. 2019	62

Figure 3-42 : Laminage de la CMP – BE - Phase 5N-B



Une revanche minimale d'environ 0,6 m est obtenue pour BE, ce qui est suffisant pour protéger le haut du bassin contre l'action du vent et des vagues. Avec un niveau en crête à 220 m, le nouveau bassin de collecte a une revanche de 2,0 m, ce qui est également suffisant pour protéger le haut du bassin contre l'action du vent et des vagues.

3.3.10 Sommaire des résultats

Les calculs de laminage de la crue de la Directive 019 (MDDEP, 2012) ont permis d'estimer le volume d'emmagasinement requis dans les bassins de collecte, afin d'emmagasiner et de traiter le volume d'eau de ruissellement généré par cette crue, tout en maintenant une revanche minimale de 1,0 m dans les bassins de collecte. Les calculs de laminage de la CMP ont permis de vérifier qu'il était possible de maintenir une revanche minimale d'environ 0,6 m dans BE et que la revanche minimale obtenue pour protéger la crête du nouveau bassin de collecte contre l'effet des vagues et du vent était suffisante. Dans tous les scénarios analysés le niveau en crête du déversoir d'urgence du nouveau bassin de collecte est situé au niveau 217,6 m, soit le même niveau que celui du niveau en crête du déversoir d'urgence du BE.

Dans les calculs de laminage de crues, la courbe d'emmagasinement considérée pour le nouveau bassin de collecte correspond à un bassin théorique de forme rectangulaire, avec des pentes de 2H :1V et une profondeur de 7,0 m. Le nouveau bassin de collecte est relié à BE par un seuil de 5 m de largeur à la base, au niveau 214,0 m et ayant

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	63

des pentes latérales de 2H :1V. Les nouveaux bassins de collecte, correspondant aux scénarios retenus, devront être implantés dans le terrain et avoir un volume utile et un seuil de la même forme et au même niveau que les nouveaux bassins de collecte théoriques utilisés dans les calculs de laminage de crues.

Le tableau 3-2 présente le sommaire des résultats obtenus pour les scénarios de configuration future possible du PAR et des bassins de collecte analysés. Il faut noter que dans ce tableau, des valeurs de volume utile sont présentées. Le volume utile est le volume disponible pour emmagasiner de l'eau de crue entre le niveau d'eau au début de la crue (variable selon les scénarios) et le niveau du seuil du déversoir d'urgence (217,6 m).

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
	664660-1000-4HER-0004	Rév.	Date	Page
	00	4 déc. 2019	64	

Tableau 3-2 : Sommaire des résultats

Paramètres	Scénario								
	Phase 3-A	Phase 3-B	Phase 4A-1	Phase 4A-2	Phase 4A-2A	Phase 4A-2B	Phase 4A-3	Phase 5N-A	Phase 5N-B
Superficie drainée totale [ha]	72	72	85	85	85	85	85	105	105
Débit de pompage du PAR vers l'UTE [m³/h]	380	380	(4)	320	380	380	640	380	380
Débit additionnel d'eau d'infiltration ⁽¹⁾ pompé dans BE [m³/h]	28	0	0	0	28	0	0	28	0
Niveau d'eau au début de l'hiver [m]									
BE	213,00	213,00	214,00	214,00	213,00	213,00	214,00	213,00	213,00
Nouveau bassin de collecte	214,00	214,00	214,00	214,00	214,00	214,00	214,00	214,00	214,00
Volume d'eau d'infiltration ⁽²⁾ accumulé dans BE durant l'hiver [m³]	43,200	0	0	0	43 200	0	0	43 200	0
Niveau d'eau au début de la crue de printemps [m]									
BE	214,76	214,00	214,00	214,00	214,53	214,00	214,00	214,36	214,00
Nouveau bassin de collecte	214,76	214,00	214,00	214,00	214,53	214,00	214,00	214,36	214,00
Volume utile ⁽³⁾ requis [m³]									
BE	57 000	69 000	69 000	69 000	61 000	69 000	69 000	64 000	69 000
Nouveau bassin de collecte	66 000	45 000	0	137 000	126 000	96 000	43 000	222 000	195 000
Total	123 000	114 000	69 000	206 000	187 000	165 000	112 000	286 000	264 000

(1) Débit d'eau d'infiltration sous la géomembrane étant pompé dans le BE durant les crues.

(2) Volume d'eau d'infiltration sous la géomembrane étant pompé dans le BE et s'y accumulant durant l'hiver. Lorsqu'un volume de 0 m³ est indiqué cela signifie que l'eau d'infiltration est pompée directement vers l'UTE durant l'hiver.

(3) Volume entre le niveau d'eau initial avant le début de la crue (variable) et le niveau du seuil du déversoir d'urgence (217,60 m).

(4) La capacité de pompage est augmentée pour permettre de satisfaire les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012) sans avoir besoin d'augmenter la taille du BE.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	65

4.0 Conclusion

La présente note technique contient une mise à jour de l'hydrologie de base applicable au site Éléonore. Les données disponibles aux stations d'Environnement Canada les plus proches ayant des données récentes ont été utilisées pour compléter les données durant la période 2011-2018. Les données provenant de la station météorologique installée sur le site Éléonore ont été analysées et utilisées également dans la mesure du possible. De plus, il a été tenu compte de la problématique des changements climatiques.

Des calculs de laminage de crues ont été effectués pour différents scénarios possibles de configuration future du PAR et des bassins de collecte. Ceci en faisant varier le volume disponible pour emmagasiner l'eau et la capacité de pompage vers l'unité de traitement des eaux industrielles (UTEI), afin de respecter les exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012) lorsque la superficie active du parc à résidus (PAR) aura augmenté durant les différentes phases de développement du PAR prévues actuellement. Les scénarios qui seront adoptés feront l'objet d'une analyse plus poussée lors de la phase d'ingénierie suivante du projet.

Il est recommandé de poursuivre la collecte minutieuse des données météorologiques au site de la mine Éléonore, incluant le suivi de la teneur en eau du couvert de neige, en identifiant les causes d'erreurs de mesure des précipitations et en les éliminant. Avec le temps, ceci permettra de moins avoir besoin de se fier sur des données mesurées à des stations météorologiques éloignées du site Éléonore et ainsi augmentera la précision des données disponibles.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE Hydrologie	Préparé par : Patrick Scholz		
		Révisé par : Dan Chen, Anh-Long Nguyen		
		Rév.	Date	Page
	664660-1000-4HER-0004	00	4 déc. 2019	66

5.0 Références

ACB (2013) : Association canadienne des barrages, Recommandations de sécurité des barrages, 2007 révisé en 2013.

Atlas Hydrologique du Canada (1978) : Ministère des Approvisionnements et Services Canada, Pêches et Environnement Canada, 1978. Atlas hydrologique du Canada. ISBN 0-660-01591-9.

Environnement Canada (2007) : Données climatiques quotidiennes canadiennes (DCQC).

Environnement Canada (2019) : Archives nationales d'information et de données climatologiques, http://climate.weather.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html.

Maidment (1992) : David R. Maidment, Handbook of Hydrology, McGraw-Hill, Inc., ISBN 0-07-039732-5, 1992.

MDDEP (2012) : Ministère du développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Directive 019 sur l'industrie minière, mars 2012.

SNC-Lavalin (2004) : SNC-Lavalin, Estimation des conditions hydrométéorologiques conduisant aux crues maximales probables (CMP) au Québec, pour le Centre d'expertise hydrique du Québec, janvier 2004.

SNC-Lavalin (2012) : SNC-Lavalin, Rapport d'ingénierie, 507491-00-001-40ER-0001, révision 00, Étude hydrologique de base – Mine Éléonore, Les Mines Opinaca Lté., Mine Éléonore, 2012.

URSTM (2017) : unité de recherché et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Rapport final, PU-2014-06-913, Analyse de risques et de vulnérabilité liés aux changements climatiques pour le secteur minier québécois, 2017.

UWO (2019) : University of Western Ontario, IDF_CC tool, version 3.0, 2019, <https://www.idf-cc-uwo.ca/>.

Annexe C : Rapport de consultation sur l'accès au banc Bouchard (sablière A-01) et à la Barge 3

Modification de la route d'accès à la Barge 3 et au Banc Bouchard – Rapport des échanges

Date : samedi, 18 janvier 2025
Moyen de communication : appel vidéo par Facebook Messenger
Heure : de 9h à 9h30am
Personnes présentes : Jacynthe Lafond, Coordonnatrice relations externes, Newmont Éléonore
Maitre de trappe VC29, Nation crie de Wemindji

Informations partagées :

- Plan de localisation – route d'accès pour le banc Bouchard
- NA-ELE-ER-PRO-02_Procédure d'accès au site pour les familles voisines (V10)

Rapport

L'accès au Banc bouchard et à la barge 3, donc au réservoir Opinaca, par les utilisateurs du territoire de la Nation Crie de Wemindji est essentiel au maintien des activités traditionnelles. Depuis l'ouverture de la mine Éléonore, l'accès au territoire est une priorité et une procédure d'accès au site a été développée conjointement avec les familles afin que l'accès puisse être maintenu de façon sécuritaire (voir annexe).

Le projet d'expansion du parc à résidus vers le nord occasionnera une modification du tracé du chemin d'accès utilisé pour rejoindre une partie du territoire prisé pour les activités de chasse et de pêche.

La carte montrant la modification de la route d'accès suite au projet d'expansion du parc à résidus (phase 5) est fournie au maitre de trappe VC29 par Facebook Messenger le 16 janvier 2025 afin de lui donner assez de temps pour étudier la modification suggérée et de réfléchir aux impacts potentiels.

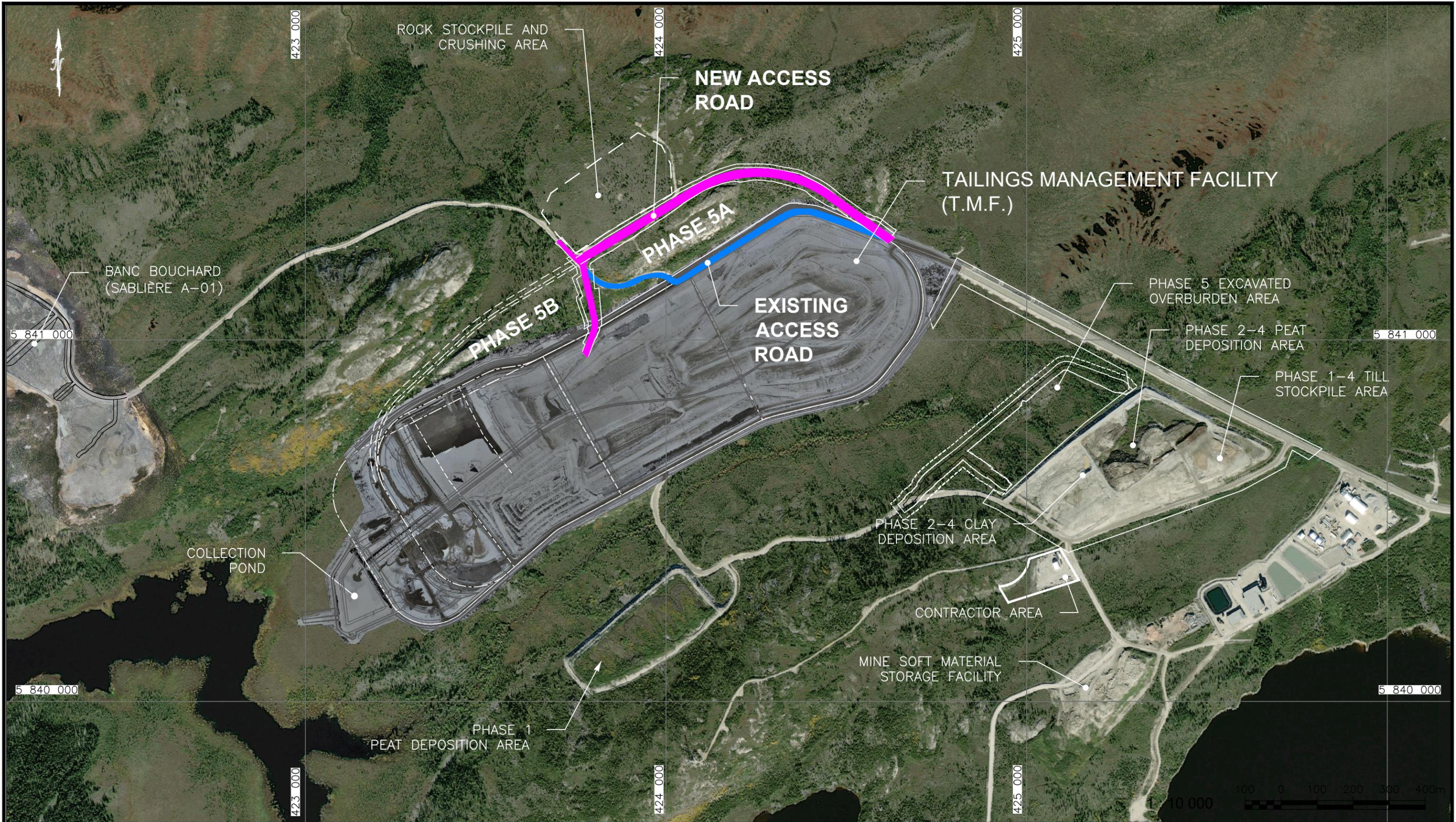
Le 18 janvier, lors de la vidéoconférence, le maitre de trappe VC29 et la coordonnatrice ont revu les motifs pour la modifications du chemin d'accès, ont étudié le nouveau tracé proposé pour la route et ont également revu la procédure en place afin d'escorter les membres de la famille aux secteurs prisés pour la chasse et la pêche.

Le maitre de trappe VC29 na émis aucune question ou commentaire concernant la modification proposée au chemin existant, si ce n'est que de partager le tracé proposé avec son assistant maitre de trappe et à un membre de la famille. Le partage d'information s'est effectué par Facebook Messenger le 20 janvier. Les membres n'ont émis aucune question ou commentaires sachant qu'ils auront toujours accès au site pendant et après les travaux de construction.

Annexes

- Plan de localisation – route d'accès pour le banc Bouchard
- NA-ELE-ER-PRO-02_Procédure d'accès au site pour les familles voisines (V10)
- Communication avec le Comité environnement – rapport de consultation avec le Tallyman

T:\proj\699802 Mine Éléonore Phase 5A\40_DD_DESSINS\40\C3D\Pamela\699279 - FIG - routes (ENG).dwg



NOTE:

1. THE BACKGROUND PHOTO IS DATED: 21/05/2024.

LEGEND:

NEW ACCESS ROAD

TAILINGS MANAGEMENT FACILITY - PHASE 5A WORKS

LOCATION PLAN

ACCESS ROAD TO BANC BOUCHARD

AtkinsRéalis

Développement Minier Durable
Minéraux et Métaux
AtkinsRéalis
455, boul. René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec)
Canada H2Z 1Z3

DATE : 2025-16-01 SCALE : 1 : 10000

DRAWN	CHKD	APPD
-	-	-

FIGURE 1

	PROCEDURE
	NUMBER : NA-ELE-RE-PRO-02
	DATE EFFECTIVE : 2019-10-17
	VERSION : 10

Site Access Procedure for Neighboring Families

OWNER DEPARTMENT :	Sustainability and External Relations
SUB-DEPARTMENT:	External Relations
SECTOR :	None

APPROVED BY :	Geneviève Pépin, Director - Sustainability and External relations Paul Magny, Director – Health and Safety and Loss prevention
----------------------	---

THIS PROCEDURE APPLIES TO :	SECTION TO READ:
External Relations - All	All
Security - All	All
Neighbouring Families - All	All

1. OBJECTIVE

This procedure aims at managing the site access to Neighboring families in a manner that respect Newmont Éléonore Security Standards as well as maintaining the relationship with our neighbours.

2. APPLICABLE REGULATIONS

This procedure is consistent with existing internal requirements

- Opinagow Collaboration Agreement

3. RELATED DOCUMENTS

- Letter of Undertaking, signed in 2007
- Letter of Intent with Tallyman VC29 – January 2021
- MEMO – ESCORTING LAND USERS AT THE SITE

4. DEFINITIONS

Neighboring Families: Here represented by the Tallymen VC29, VC28 and VC22 and their respective family members.

	PROCEDURE
	NUMBER : NA-ELE-RE-PRO-02
	DATE EFFECTIVE : 2019-10-17
	VERSION : 10

Site Access Procedure for Neighboring Families

5. PROCEDURE

To visit the site, Tallymen and their families must follow the following procedure at all times:

- 1) Request permission from the External Relations Coordinator, who will obtain approval from the Sustainability and External Relations Manager.
- 2) The External Relations Coordinator is responsible for finding an escort for the visitors. She will provide the escort with the escort Memo (see appendix).
- 3) The External Relations Coordinator will inform Éléonore Security in advance by email, including the following information so that the gate guards are informed and can add the activity to the access calendar:
 - a. The names of the visitors approved by Management,
 - b. The date and time of the visit,
 - c. The reasons for their authorization to the site,
 - d. The name of the escort.

Eleonore - Sureté Supervision : GC_Eleonore - Sureté Supervision
Eleonore.surete.supervision1@newmont.com

- 4) At the gate, all visitors must exit the vehicle to register (magnetic card or signing the register). Only children (0-15 years old) remain in the vehicle. The person in charge must specify the number and names of the children present in the vehicle. Individuals over 15 years old must sign the register in the same manner as an adult.
- 5) Security and the escort are responsible for ensuring that visitors do not bring prohibited items onto the site (see appendix).
- 6) All visitors must comply with the random search process due to regulations related to explosives and the Zero Tolerance Policy.
- 7) Drivers must be equipped with all their personal protective equipment (PPE) when they present themselves at site to work (industrial area, cultural site, etc.); this is mandatory for all drivers unless they are collecting their PPE at the gate or at the site.

	PROCEDURE
	NUMBER : NA-ELE-RE-PRO-02
	DATE EFFECTIVE : 2019-10-17
	VERSION : 10

Site Access Procedure for Neighboring Families

EXCEPTION: If the drivers are going to the permanent camp or if they are only passing through the site to go hunting, PPE will not be mandatory.

- 8) Visitors must always wear PPE and be accompanied by a Newmont Éléonore employee when in industrial areas (except for green and camp areas).
- 9) If visitors do not have PPE, security and/or external relations can provide bags containing the necessary PPE. These bags must be returned to security upon exiting the site.
- 10) The gate guard will ensure that a sufficient number of wheel chocks is provided for the number of visitor vehicles.
- 11) Visitors must attend the general induction training, which is mandatory for everyone. Exceptionally, visitors who are not staying overnight at the site and are always accompanied by an Éléonore employee may be exempt from the induction training. Management must be consulted to authorized this exemption in advance.
- 12) Children under 18 years old are not allowed on the site except for special events such as cultural activities, student visits, etc. The presence of children on site for events must be authorized in advance by Management, which will inform Éléonore Security. At all times, children must be supervised and remain the full responsibility of their families.
- 13) At least seven (7) days before the spring and fall hunting seasons, the Tallyman of VC29, the External Relations Coordinator, Security, and Surface Operations will schedule a meeting to discuss access needs to the site and review the rules and this procedure together.
- 14) Hunters may transport firearms through the industrial site for traditional activity purposes only. Security and the escort are responsible for ensuring that firearms are locked with a trigger lock or a cable lock. Firearms must be transported unloaded, even if they are locked.
- 15) Hunters must be escorted at all times on the site to the sandpit at Km 65.5. Hunters will contact Security before leaving their hide to be escorted back from the hunt. No stops will be made between the sandpit and the gate. At no time will firearms be left unattended in a vehicle.
- 16) Only life-threatening emergencies will be admitted to the infirmary. In cases of exceptionally scheduled consultations approved in advance for good neighboring, authorizations must be obtained from Management (refer to the Off-site emergency procedure NA-ELE-XX-PRO-XX).

	PROCEDURE
	NUMBER : NA-ELE-RE-PRO-02
	DATE EFFECTIVE : 2019-10-17
	VERSION : 10

Site Access Procedure for Neighboring Families

- 17) Requests from Newmont Éléonore workers and contractors to leave the site outside working hours to spend time and even sleep with neighboring Cree families will not be accepted because, according to CNESST standards, Newmont Éléonore is responsible for the safety of workers at all times. In the case of planned cultural activities at the Cree camps, permission to leave the site will be exceptionally obtained from the Management.

6. DIRECTORS SECTORS APPROVALS

Geneviève Pépin
Sustainability and External Relations Manager

Paul Magny
Director – Health and Safety and Loss prevention

	PROCEDURE
	NUMBER : NA-ELE-RE-PRO-02
	DATE EFFECTIVE : 2019-10-17
	VERSION : 10

Site Access Procedure for Neighboring Families

MEMO - ESCORTING LAND USERS AT THE SITE

Here is a memo for individuals responsible for escorting land users at the site safely.

Arrival at the gatehouse:

At the gatehouse, all visitors must exit the vehicle to register (using a magnetic card or by signing the logbook). Only children (0-15 years old) remain in the vehicle. The escort must specify the number of children present in the vehicle. Individuals over 15 years old must come to sign the logbook just like an adult.

Prohibited Items:

The escort must ensure that visitors do not have the following items in their possession or in their vehicle(s) when entering the site:

- **Any type of knives**
- **Drugs and Alcohol**
- **Firearms ***

*Only hunters may carry a firearm on the site for hunting purposes only (see procedure NA-ELE-ER-PRO-02_Procedure for Access to the Site for neighboring families).

The guard at the gate will ensure that a sufficient number of wheel chocks is provided for the number of visitor vehicles.

The escort will position themselves **in front of the vehicles while activating their emergency lights (flashers).**

Thank you very much!

Road Modification - Tailings expansion phase 5

À partir de Jacynthe Lafond <jacynthe.lafond@Newmont.com>

Date Lun 2025-01-20 11:06

À Aurora Maria Hernandez <aurora.hernandez@cngov.ca>; Howard MacDonald <howard.macdonald@wemindji.ca>; johnny_mark57@hotmail.com <johnnyroymark@gmail.com>; Eva-Maria Hanchar <eva-maria.hanchar@cngov.ca>; Anna Krupa <anna.krupa@cngov.ca>; Graeme Morin <graeme.morin@cngov.ca>

Cc Geneviève Pepin <genevieve.pepin@Newmont.com>; Vincent Martin <Vincent.Martin@newmont.com>

📎 2 pièces jointes (18 Mo)

699802 - FIG - routes.pdf; NA-ELE-ER-PRO-02_Site Access for Neighboring Families (V10).pdf;

Wachiya OEC Members,

Your partners wanted to keep you in the loop with the following information:

Modification of the Access Road to Barge 1 and Banc Bouchard – Meeting Report

Date:

Saturday, January 18, 2025

Communication Method:

Video call via Facebook Messenger

Time:

From 9:00 to 9:30 am

Participants:

- Jacynthe Lafond, External Relations Coordinator, Newmont Éléonore
- VC29 Tallyman, Cree Nation of Wemindji

Shared Information:

- Location Plan – Access Road for Banc Bouchard
- NA-ELE-ER-PRO-02_Site Access Procedure for Neighboring Families (V10)

Report:

Access to Banc Bouchard and Barge 1, located near the Opinaca Reservoir, is essential for maintaining traditional activities for the Cree Nation of Wemindji land users. Since the opening of the Éléonore mine, ensuring access to the territory has been a priority. An access procedure was jointly developed with the families to maintain secure access (see attachments).

The northern expansion of the tailings storage facility will result in a modification to the access road used to reach parts of the territory valued for hunting and fishing activities.

The map illustrating the modified access road, following the Phase 5 tailings storage facility expansion project, was shared with the VC29 tallyman via Facebook Messenger on January 16, 2025. This advance communication provided sufficient time to review the proposed modification and assess potential impacts.

During the video conference on January 18, the VC29 tallyman and the coordinator reviewed the reasons for the road modification, examined the proposed new route, and revisited the existing procedure to escort family members to areas valued for hunting and fishing.

The VC29 tallyman did not raise any questions or comments regarding the proposed road modification, apart from requesting that the proposed route be shared with their assistant Tallyman and a family member. The information was shared via Facebook Messenger on January 20. The family members did not raise any questions or concerns, knowing they will maintain access to the site during and after construction work.

Attachments:

- Location Plan – Access Road for Banc Bouchard
- NA-ELE-ER-PRO-02_Site Access Procedure for Neighboring Families (V10)

☐☐ Do not hesitate to reach out should you need any clarifications, ☐

Regards (Stay warm)!



Jacynthe Lafond

جاسينٲه لافونڊ

COORDONNATRICE RELATIONS EXTERNES
EXTERNAL RELATIONS COORDINATOR

1751, rue Davy
Rouyn-Noranda, Québec, J9Y 0A8
M 819.865.7033

NEWMONT.COM

Annexe D : Investigation géotechnique – Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte Mine Éléonore (Baie James)

AtkinsRéalis



Investigation géotechnique— Rapport factuel

Newmont Corporation

Le 4 novembre 2024

N/Dossier n° : 699802

N/Document n° : 699802-2300-4GER-0001-00

Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte Mine Éléonore Baie-James (Québec)



Le 4 novembre 2024

Monsieur William Fresser, ing. M.Sc.A.
Ingénieur responsable du parc à résidus
Newmont Corporation
1751, rue Davy
Rouyn-Noranda (Québec) J9Y 0A8

NOS RÉFÉRENCES :

Projet n°: 699802
Livrable n° : 2300-4GER-0001-00

VOS RÉFÉRENCES :

n/d

Objet : Étude pour le projet d'agrandissement du PAR (Phase 5) et d'expansion du bassin de collecte à la mine Éléonore à la Baie-James (Québec)

Monsieur,

Veillez trouver ci-joint la version électronique du rapport factuel final concernant l'étude géotechnique effectuée par la division *Géotechnique* d'AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis) dans le cadre du projet mentionné en objet.

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

AtkinsRéalis Canada inc.



2024-11-04

Patrice-Lionel Kamdem, ing.
Chargé de projets
Numéro de membre OIQ : 5071853

Géotechnique
Services d'ingénierie Canada

Avis

Le présent rapport et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis) exclusivement à l'intention de **Newmont Corporation (Newmont)** qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.



Historique du document et signatures

Référence de document	Description de l'objectif	Version	Date
699802-2300-4GER-0001	Rapport préliminaire	PB	2024-09-24
699802-2300-4GER-0001	Rapport final	00	2024-11-04

Préparé par :



Philippe Normand, ing.

Chargé de projets

Numéro de membre OIQ : 6006771

Révisé par :



2024-11-04

Patrice-Lionel Kamdem, ing.

Chargé de projet

Numéro de membre OIQ : 5071853

Table des matières

1.	Introduction.....	1
2.	Méthodologie des travaux de reconnaissance	2
2.1	Travaux de terrain	2
2.1.1	Équipement et méthode de forage	2
2.1.2	Échantillonnage et essais in situ	2
2.1.3	Installation pour l'eau souterraine	2
2.1.4	Arpentage	3
2.2	Travaux en laboratoire	4
3.	Résultats des investigations.....	6
3.1	Nature et propriétés des sols	6
3.1.1	Couvert végétal et/ou tourbe	7
3.1.2	Remblai	7
3.1.3	Dépôt naturel sableux/silteux	8
3.1.4	Dépôt naturel argileux	9
3.1.5	Dépôt de till.....	10
3.2	Nature et propriétés du roc	13
3.3	Eau souterraine	14

Les tableaux

Tableau 1 - Coordonnées, élévation et longueur des sondages réalisés	3
Tableau 2 - Essais géotechniques en laboratoire	5
Tableau 3 - Résumé de la stratigraphie par secteur	6
Tableau 4 - Résultats des analyses granulométriques dans l'horizon du dépôt naturel sableux/silteux	8
Tableau 5 - Variabilité des indices « N » dans l'horizon du dépôt naturel sableux/silteux.....	9
Tableau 6 - Résultats des analyses granulométriques dans l'horizon du dépôt naturel argileux	10
Tableau 7 - Résultats des limites de consistance dans l'horizon du dépôt naturel argileux	10
Tableau 8 - Résultats des analyses granulométriques dans l'horizon du dépôt de till	11
Tableau 9 - Résultats des limites de consistance dans l'horizon du dépôt de till	13
Tableau 10 - Variabilité des indices « N » dans l'horizon du dépôt de till	13



Tableau 11 - Répartition des valeurs RQD.....	14
Tableau 12 - Profondeurs et niveaux géodésiques de l'eau souterraine	14

Les annexes

- Annexe A. Portée du rapport
- Annexe B. Rapports de forage
- Annexe C. Rapport photographique – Carottes de roc
- Annexe D. Résultats des essais géotechniques en laboratoire
- Annexe E. Plans de localisation



1. Introduction

Les services professionnels de la division Géotechnique d'AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis) ont été retenus par Newmont afin d'effectuer une investigation géotechnique dans le cadre d'une étude pour le projet d'agrandissement du PAR (Phase 5) et d'expansion du bassin de collecte à la mine Éléonore à la Baie-James (Québec).

L'objectif de l'investigation était de déterminer la nature et les propriétés des sols et du roc en place présents sur les sites à l'étude.

Le rapport présente une description de la méthode de travail utilisée lors de la reconnaissance sur le terrain ainsi que les résultats de cette investigation.

La caractérisation environnementale des sols et de l'eau souterraine ne fait pas partie du présent mandat. En conséquence, les descriptions des sols fournies dans le cadre de cette reconnaissance ne sont valables que du point de vue de la géotechnique, soit exclusivement pour la conception des ouvrages, et n'ont aucunement la prétention de conclure sur la présence ou l'absence de matières toxiques ou contaminantes sur le site.

Ce rapport a été préparé spécifiquement et seulement pour Newmont et les consultants collaborant au projet. Toute modification au projet doit être signalée à AtkinsRéalis, afin que la portée et la pertinence de la reconnaissance des sols contenues dans ce rapport puissent être réexaminées et modifiées, le cas échéant.



2. Méthodologie des travaux de reconnaissance

2.1 Travaux de terrain

2.1.1 Équipement et méthode de forage

Les travaux d'investigation ont été effectués entre le 7 mars et le 3 mai 2024, sous la surveillance constante de techniciens spécialisés en géotechnique d'AtkinsRéalis. Ces travaux ont consisté en l'exécution de 44 forages, réalisés aux emplacements suivants :

- Bassin de collecte : F-24-B5-01 et F-24-B5-02.
- Secteur LEET : F-24-LEET-01 à F-24-LEET-05.
- Secteur Phase 5 - Expansion du PAR : F-24-P5-01PO-PAR27-T, F-24-P5-03PO-PAR28-T, F-24-P5-04PO-PAR29-T, F-24-P5-02 et F-24-P5-04 à F-24-P5-34.
- Secteur sablière : F-24-SA-01, F-24-SA-02 et F-24-SA-03.

Les plans de localisation des forages sont présentés à l'annexe E.

2.1.2 Échantillonnage et essais in situ

Dans les sols, l'avancement des forages a été exécuté par la rotation simultanée de tubes de calibre « NW » ou « HW » et d'un trépan à molettes ou d'un carottier de calibre « NQ », et ce, jusqu'aux profondeurs désirées. Quelques premiers échantillons à partir de la surface ont été prélevés au moyen d'un carottier fendu de calibre « N » de 64 mm de diamètre extérieur. Ensuite, entre les descentes des tubes, les échantillons de sols ont été prélevés principalement au moyen d'un carottier fendu normalisé de calibre « B » de 51 mm de diamètre extérieur et de 610 mm de longueur, conformément aux exigences de la norme BNQ 2501 140, décrivant l'essai de pénétration standard (SPT). L'indice « N » des échantillons prélevés à l'aide d'un carottier fendu de calibre « N » a été corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

L'échantillonnage des cailloux, des blocs et du roc a été effectué à l'aide d'un carottier diamanté à double paroi de calibre « NQ » ou « HQ ».

Les forages ont été effectués au moyen d'une foreuse hydraulique de marque Central Mine Equipment, modèle CME-55, montée sur chenilles.

Les résultats de ces travaux sont résumés à la section 3 du rapport et sont présentés en détail sur les rapports de forage insérés à l'annexe B.

2.1.3 Installation pour l'eau souterraine

Avant le retrait des tarières/tubages, un piézomètre a été installé dans le forage F-24-SA-02 pour déterminer le niveau de l'eau souterraine. Les tubes sont constitués d'un tuyau de plastique, d'un diamètre intérieur de 19,0 mm, dont la partie inférieure est perforée (crépine).



Des puits d'observation ont également été aménagés dans les forages F-24-LEET-01 à F-24-LEET-05, F-24-P5-01/PO-PAR27-T, F-24-P5-03/PO-PAR28-T et F-24-P5-04/PO-PAR29-T, afin de permettre l'échantillonnage de l'eau souterraine. Le puits d'observation est constitué d'un tube de PVC d'un diamètre intérieur de 51 mm, crépiné à son extrémité inférieure sur une longueur d'au moins 1,5 m. La partie crépinée du tube a été mise en place dans une lanterne de sable filtrant et isolée en forage à l'aide de bouchons inférieur et supérieur de bentonite.

Les schémas des installations précitées sont présentés sur les rapports de forage correspondant insérés à l'annexe B. Le niveau d'eau souterraine a été relevé dans les forages F-24-P5-01PO-PAR27-T, F-24-P5-03PO-PAR28-T et F-24-P5-04PO-PAR29-T. Les résultats sont présentés à la section 3.3 de ce rapport.

2.1.4 Arpentage

La géolocalisation et le nivellement des sondages ont été réalisés par Newmont à l'aide d'un récepteur de géopositionnement par satellite (GPS).

Les coordonnées planimétriques (en référence au système UTM Zone 18) et les niveaux géodésiques des sondages (en référence à la grille orthométrique CGVD28) sont présentés sur les rapports individuels, groupés à l'annexe B et sur le plan de localisation inséré à l'annexe E.

Le tableau 1 suivant présente les coordonnées géodésiques (x et y) et le niveau du sol (z) des sondages réalisés.

Tableau 1 - Coordonnées, élévation et longueur des sondages réalisés

Secteur	Sondage n°	Coordonnées UTM 18 NAD83 (m)		Élévation (m)	Profondeur du forage (m)
		X	Y		
Bassin de collecte	F-24-B5-01	423 185,392	5 840 178,743	217,67	9,50
	F-24-B5-02	423 250,657	5 840 203,268	217,94	9,65
Secteur LEET	F-24-LEET-01	423 066,928	5 838 795,046	233,94	5,18
	F-24-LEET-02	423 138,182	5 838 818,241	233,84	5,18
	F-24-LEET-03	423 258,622	5 838 851,112	234,25	5,18
	F-24-LEET-04	423 303,330	5 838 753,522	231,83	5,18
	F-24-LEET-05	423 235,215	5 838 717,783	231,87	5,18
Secteur Phase 5 - Expansion du PAR	F-24-P5-01PO-PAR27-T	423 711,141	5 841 307,378	239,73	15,24
	F-24-P5-02	423 834,430	5 841 381,360	243,89	16,89
	F-24-P5-03PO-PAR28-T	423 963,567	5 841 448,348	245,51	22,19
	F-24-P5-04PO-PAR29-T	424 244,694	5 841 515,343	246,09	22,85
	F-24-P5-05	424 134,836	5 841 360,942	248,58	23,93
	F-24-P5-06	424 385,203	5 841 479,529	236,33	30,16
	F-24-P5-07	423 998,349	5 841 279,191	247,55	22,98
	F-24-P5-08	424 226,620	5 841 408,570	239,62	13,76
	F-24-P5-09	424 092,332	5 841 336,332	248,60	24,22
	F-24-P5-10	423 923,861	5 841 247,877	247,98	23,16
	F-24-P5-11	423 885,054	5 841 222,775	245,18	20,13

Secteur	Sondage n°	Coordonnées UTM 18 NAD83 (m)		Élévation (m)	Profondeur du forage (m)
		X	Y		
	F-24-P5-12	423 790,646	5 841 084,948	226,99	12,78
	F-24-P5-13	423 790,646	5 841 090,807	232,26	8,23
	F-24-P5-14	423 561,596	5 841 055,284	233,91	10,48
Secteur Phase 5 - Expansion du PAR	F-24-P5-15	423 585,73	5 840 990,001	228,47	4,75
	F-24-P5-16	423 323,962	5 840 904,262	226,27	5,57
	F-24-P5-17	423 559,847	5 841 109,973	232,97	8,70
	F-24-P5-18	423 691,251	5 841 179,775	236,25	19,57
	F-24-P5-19	423 928,682	5 841 315,625	247,27	22,68
	F-24-P5-20	424 109,082	5 841 422,520	249,36	24,75
	F-24-P5-21	424 498,892	5 841 386,991	235,02	3,50
	F-24-P5-22	423 394,051	5 840 949,071	229,66	5,75
	F-24-P5-23	423 630,522	5 841 048,899	234,36	9,92
	F-24-P5-24	423 772,818	5 841 134,629	235,09	10,62
	F-24-P5-25	424 289,775	5 841 403,119	233,75	46,44
	F-24-P5-26	423 975,746	5 841 183,703	227,71	11,40
	F-24-P5-27	423 645,620	5 841 137,360	234,90	21,31
	F-24-P5-28	423 784,160	5 841 233,180	242,52	18,94
	F-24-P5-29	424 027,860	5 841 377,630	247,23	7,85
	F-24-P5-30	424 206,790	5 841 458,140	245,71	7,78
	F-24-P5-31	424 342,700	5 841 446,800	235,57	44,90
	F-24-P5-32	424 399,160	5 841 422,492	231,75	31,21
	F-24-P5-33	423 945,638	5 841 233,121	247,62	22,11
	F-24-P5-34	424 013,255	5 841 310,122	249,78	20,02
Secteur sablière	F-24-SA-01	421 835,277	5 841 269,137	235,79	18,90
	F-24-SA-02	421 720,865	5 841 233,442	232,62	18,36
	F-24-SA-03	421 610,768	5 841 091,923	232,72	21,57

2.2 Travaux en laboratoire

Tous les échantillons recueillis lors des présents travaux ont été transportés au laboratoire de géotechnique d'AtkinsRéalis. Les essais géotechniques réalisés dans le cadre de cette étude ont été effectués par nos laboratoires. Les essais en question sont listés au tableau suivant.

Tableau 2 - Essais géotechniques en laboratoire

Essais	Norme	Nombre
Analyse granulométrique par tamisage et lavage au tamis 80 µm	LC 21 040	110
Analyse granulométrique par sédimentométrie	BNQ 2501-025	33
Teneur en eau naturelle	BNQ 2501-170	109
Limites de consistance	CAN/BNQ 2501-092	6

Les résultats de ces essais sont présentés dans la colonne appropriée des rapports individuels de forage insérés à l'annexe B et sur les figures présentées à l'annexe D. **Les échantillons géotechniques n'ayant pas servi aux essais seront conservés pendant une période de six mois suivant l'émission du rapport, après quoi ils seront détruits, à moins d'un avis contraire écrit de la part du client.**



3. Résultats des investigations

3.1 Nature et propriétés des sols

Toutes les informations recueillies lors des investigations sur le terrain et en laboratoire sont présentées sur les rapports individuels de forage regroupés à l'annexe B. Un résumé de la stratigraphie observée est également présenté au tableau suivant et aux paragraphes subséquents.

Tableau 3 - Résumé de la stratigraphie par secteur

Forage n°	Couvert végétal/Tourbe		Remblai		Sol naturel sableux/silteux		Sol naturel argileux		Dépôt de till		Socle rocheux	
	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)
Bassin de collecte												
F-24-B5-01	217,67	2,44	-	-	-	-	215,23	1,83	213,40	1,22	212,18	5,49
F-24-B5-02	217,94	2,14	-	-	-	-	215,80	1,06	214,74	0,84	213,90	4,04
Secteur LEET												
F-24-LEET-01	233,94	0,34	-	-	-	-	-	-	233,60	>4,54	-	-
F-24-LEET-02	233,84	0,43	-	-	233,41	1,70	231,71	0,40	231,31	>2,08	-	-
F-24-LEET-03	234,25	0,15	-	-	234,10	>5,03	-	-	-	-	-	-
F-24-LEET-04	231,83	0,15	-	-	231,68	>5,03	-	-	-	-	-	-
F-24-LEET-05	231,87	0,27	-	-	231,60	>4,91	-	-	-	-	-	-
Secteur Phase 5 - Expansion du PAR												
F-24-P5-01PO-PAR27-T	239,73	0,15	-	-	-	-	-	-	239,58	>15,09	-	-
F-24-P5-02	243,89	0,15	-	-	-	-	-	-	243,74	13,52	230,22	13,67
F-24-P5-03PO-PAR28-T	245,51	0,10	-	-	-	-	-	-	245,41	4,13	241,28	4,23
F-24-P5-04PO-PAR29-T	246,09	0,10	-	-	-	-	-	-	245,99	3,28	242,71	3,38
F-24-P5-05	248,58	0,16	-	-	-	-	-	-	248,42	2,39	246,03	2,55
F-24-P5-06	236,33	0,15	-	-	-	-	-	-	236,18	28,01	208,17	28,16
F-24-P5-07	247,55	0,28	-	-	-	-	-	-	247,27	2,13	245,14	2,41
F-24-P5-08	239,62	0,15	-	-	-	-	-	-	239,47	12,04	227,43	12,19
F-24-P5-09	248,60	0,61	-	-	-	-	-	-	247,99	3,35	244,64	3,96
F-24-P5-10	-	-	-	-	-	-	-	-	247,98	3,62	244,36	3,62
F-24-P5-11	245,18	0,33	-	-	-	-	-	-	244,85	2,72	242,13	3,05
F-24-P5-12	226,99	0,25	-	-	-	-	-	-	226,74	10,92	215,82	11,17
F-24-P5-13	232,26	0,61	-	-	-	-	-	-	231,65	>7,62	-	-
F-24-P5-14	233,91	0,08	-	-	-	-	-	-	233,83	5,17	228,66	5,25
F-24-P5-15	228,47	0,14	-	-	-	-	-	-	228,33	3,04	225,29	3,18
F-24-P5-16	226,27	0,29	-	-	225,98	1,81	-	-	224,17	1,93	222,24	4,03

Forage n°	Couvert végétal/Tourbe		Remblai		Sol naturel sableux/silteux		Sol naturel argileux		Dépôt de till		Socle rocheux	
	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau supérieur (m)	Épaisseur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)
F-24-P5-17	232,97	4,88	-	-	228,09	1,90	-	-	-	-	226,19	6,78
F-24-P5-18	236,25	0,10	-	-	236,15	3,27	232,88	1,21	231,67	13,44	218,23	18,02
F-24-P5-19	247,27	0,25	-	-	-	-	-	-	247,02	4,43	242,59	4,68
F-24-P5-20	249,36	0,25	-	-	-	-	-	-	249,11	2,52	246,59	2,77
F-24-P5-21	235,02	0,15	-	-	-	-	-	-	234,87	1,77	233,10	1,92
F-24-P5-22	229,66	0,28	-	-	-	-	-	-	229,38	1,31	228,07	1,59
F-24-P5-23	234,36	0,10	-	-	-	-	-	-	234,26	2,00	232,26	2,10
F-24-P5-24	235,09	0,09	-	-	-	-	-	-	235,00	8,52	226,48	8,61
F-24-P5-25	233,75	0,98	-	-	-	-	-	-	232,77	40,55	192,22	41,53
F-24-P5-26	-	-	227,71	0,78	226,93	2,27	-	-	224,66	2,93	221,73	5,98
F-24-P5-27	234,90	0,05	-	-	234,85	4,22	230,63	0,61	230,02	11,34	218,68	16,22
F-24-P5-28	242,52	0,15	-	-	242,37	2,29	240,08	0,92	239,16	10,15	229,01	13,51
F-24-P5-29	247,23	0,15	-	-	-	-	-	-	247,08	2,44	244,64	2,59
F-24-P5-30	245,71	0,20	-	-	245,51	2,33	-	-	-	-	243,18	2,53
F-24-P5-31	235,57	0,05	-	-	-	-	-	-	235,52	39,30	196,22	39,35
F-24-P5-32	231,75	0,15	-	-	-	-	-	-	231,60	25,49	206,11	25,64
F-24-P5-33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	247,62	0,00
F-24-P5-34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	249,78	0,00
Secteur sablière												
F-24-SA-01	235,79	0,10	-	-	235,69	16,97	-	-	218,72	>1,83	-	-
F-24-SA-02	-	-	-	-	232,62	16,46	-	-	216,16	>1,90	-	-
F-24-SA-03	-	-	-	-	232,72	14,64	-	-	218,08	>6,93	-	-

3.1.1 Couvert végétal et/ou tourbe

En surface, un mince couvert végétal (d'une épaisseur variant entre 0,05 et 0,61 m) a été rencontré dans presque tous les forages. Au droit des forages F-24-B5-01, F-24-B5-02, F-24-P5-17 et F-24-P5-25, son épaisseur était plus importante (entre 0,98 et 4,88 m).

Le couvert végétal est composé parfois de tourbe ou de silt et sable, comprenant parfois des traces de matières organiques et/ou de racines. Il est à noter que des refus ont été enregistrés en surface, probablement parce que les sols étaient gelés lors des travaux de forage. Aucun essai de laboratoire n'a été réalisé au sein de cette couche.

3.1.2 Remblai

Les sols de remblai ont été rencontrés directement en surface dans le forage F-24-P5-26, et ce, sur une épaisseur de 0,78 m. Il est constitué de sable graveleux avec des traces à un peu de silt, brun.

Aucune analyse granulométrique n'a été réalisée au sein de ce remblai.



3.1.3 Dépôt naturel sableux/silteux

Sous le couvert végétal ou le remblai, un dépôt naturel à prédominance sableuse et silteuse a été intercepté au droit de 14 des 44 forages, et ce, sur des épaisseurs de 1,70 à plus de 5,03 m dans le secteur LEET, sur des épaisseurs comprises entre 1,81 et 4,22 m (moyenne de 2,58 m) dans le secteur Phase 5 - Expansion du PAR et sur des épaisseurs comprises entre 14,64 et 16,97 m (moyenne de 16,02 m) dans le secteur de la sablière.

Il est à noter que les sondages F-24-LEET-03, F-24-LEET-04 et F-24-LEET-05 ont été interrompus au sein de ce dépôt sans l'avoir complètement traversé.

La présence de cailloux et/ou blocs a été notée par endroits dans certains des forages.

Au total, 32 analyses granulométriques, une analyse granulométrique par sédimentométrie et 32 déterminations de la teneur en eau naturelle ont été effectuées sur des échantillons prélevés dans ce dépôt. Les résultats de ces analyses sont présentés au tableau 4.

Tableau 4 - Résultats des analyses granulométriques dans l'horizon du dépôt naturel sableux/silteux

Forage n°	Échantillon n°	Intervalle de profondeur (m)		Teneur en eau (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
Secteur Phase 5 - Expansion du PAR								
F-24-P5-16	CF-03	1,22	1,83	18,4	9	83	3	5
F-24-P5-17	CF-11	6,10	6,71	20,6	3	56	41	-
F-24-P5-18	CF-02	0,61	1,22	5,0	0	96	4	-
F-24-P5-26	CF-03	1,22	1,83	21,9	12	51	37	-
F-24-P5-27	CF-03	1,22	1,83	13,2	8	90	2	-
F-24-P5-30	CF-03	1,22	1,83	13,8	3	56	41	-
Secteur sablière								
F-24-SA-01	CF-01B	0,10	0,61	4,8	25	70	5	-
F-24-SA-01	CF-02	0,61	1,22	4,3	27	68	5	-
F-24-SA-01	CF-03	3,05	3,66	7,4	60	39	1	-
F-24-SA-01	CF-04	6,10	6,71	9,4	23	69	8	-
F-24-SA-01	CF-05	9,15	9,76	14,3	29	63	8	-
F-24-SA-01	CF-06	12,19	12,80	15,7	17	79	4	-
F-24-SA-01	CF-07	15,24	15,85	12,0	51	42	7	-
F-24-SA-02	CF-01	0,00	0,61	3,9	4	95	1	-
F-24-SA-02	CF-02	0,61	1,22	2,1	9	89	2	-
F-24-SA-02	CF-03	2,90	3,51	12,4	5	91	4	-
F-24-SA-02	CF-04	5,95	6,56	11,2	30	65	5	-
F-24-SA-02	CF-05	9,00	9,61	12,4	4	87	9	-
F-24-SA-02	CF-06	12,05	12,66	16,3	5	84	11	-
F-24-SA-02	CF-07	15,10	15,71	17,8	6	77	17	-
F-24-SA-03	CF-01	0,00	0,61	10,8	14	80	6	-
F-24-SA-03	CF-03	1,22	1,83	14,3	1	95	4	-

Forage n°	Échantillon n°	Intervalle de profondeur (m)		Teneur en eau (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
F-24-SA-03	CF-05	2,44	3,05	16,6	0	96	4	-
F-24-SA-03	CF-07	3,66	4,27	17,4	0	96	4	-
F-24-SA-03	CF-09	4,88	5,49	18,3	0	97	3	-
F-24-SA-03	CF-11	6,10	6,71	20,4	1	96	3	-
F-24-SA-03	CF-13	7,32	7,93	17,6	1	94	5	-
F-24-SA-03	CF-15	8,54	9,15	18,3	0	96	4	-
F-24-SA-03	CF-17	9,76	10,37	19,7	1	97	2	-
F-24-SA-03	CF-19	10,98	11,59	15,7	1	95	4	-
F-24-SA-03	CF-21	12,20	12,81	17,6	0	86	14	-
F-24-SA-03	CF-23	13,42	14,03	18,3	0	85	15	-

Les valeurs de l'indice « N » de l'essai de pénétration standard obtenues dans ce dépôt varient entre 3 et >50, témoignant ainsi d'un sol de compacité très lâche à très dense. Le tableau 5 présente le nombre de valeurs de l'indice de pénétration « N » mesuré selon chacune des classes de compacité.

Tableau 5 - Variabilité des indices « N » dans l'horizon du dépôt naturel sableux/silteux

Classe de compacité	Nombre	Pourcentage (%)
Très lâche (0 – 4)	2	2
Lâche (4 – 10)	9	11
Moyenne (10 – 30)	40	49
Dense (30 – 50)	25	30
Très dense (>50 ou refus)	6	7
Total	82	100

3.1.4 Dépôt naturel argileux

Sous le couvert végétal ou le dépôt sableux et/ou silteux, un dépôt argileux a été intercepté au droit de 6 des 44 forages, et ce, sur des épaisseurs comprises entre 1,06 et 1,83 m (moyenne de 1,45 m) dans le secteur du bassin de collecte, sur une épaisseur de 0,40 m dans le forage F-24-LEET-02 du secteur LEET et sur des épaisseurs comprises entre 0,61 et 1,21 m (moyenne de 0,91 m) dans le secteur Phase 5 - Expansion du PAR. Finalement, une mince lentille d'argile d'une épaisseur de 0,35 m a été rencontrée dans le dépôt naturel sableux au forage F-24-P5-17.

Le dépôt est de consistance vraisemblablement très molle à raide (la résistance au cisaillement non drainé (s_u) à l'état intact de l'argile n'a pas été mesurée).

Au total, une analyse granulométrique par sédimentométrie, quatre déterminations de la teneur en eau naturelle et quatre déterminations des limites de consistance ont été effectuées sur des échantillons prélevés dans ce dépôt. L'indice de plasticité (IP) de ce dépôt argileux varie entre 11 et 17, témoignant ainsi d'un sol dont la plasticité peut être qualifiée de faible (CL). Les résultats de ces analyses sont présentés aux tableaux 6 et 7.

Tableau 6 - Résultats des analyses granulométriques dans l'horizon du dépôt naturel argileux

Forage n°	Échantillon n°	Intervalle de profondeur (m)		Teneur en eau (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
Secteur Phase 5 - Expansion du PAR								
F-24-P5-18	CF-07	3,66	4,27	28,6	7	3	62	28

Tableau 7 - Résultats des limites de consistance dans l'horizon du dépôt naturel argileux

Forage n°	Échantillon n°	Intervalle de profondeur (m)		Teneur en eau (%)	Limite de plasticité w _P (%)	Limite de liquidité w _L (%)	Indice de plasticité I _P (%)	Indice de liquidité I _L (%)	Classification ASTM D2487
Secteur bassin de collecte									
F-24-B5-01	CF-07	3,66	4,27	37,5	23	40	17	0,9	CL
Secteur Phase 5 - Expansion du PAR									
F-24-P5-17	CF-09B	5,14	5,49	32,9	19	30	11	1,3	CL
F-24-P5-18	CF-07	3,66	4,27	28,6	16	27	11	1,1	CL
F-24-P5-28	CF-05	2,44	3,05	26,5	16	28	12	0,9	CL

3.1.5 Dépôt de till

Sous le couvert végétal, le dépôt sableux et/ou silteux ou sous le dépôt argileux, un dépôt de till comprenant des proportions variables de gravier (0 à 45 %), sable (4 à 86 %), silt (3 à 78 %) et d'argile (1 à 31 %) a été intercepté au droit de 37 des 44 forages, et ce, sur des épaisseurs comprises entre 0,84 et 1,22 m (moyenne de 1,03 m) dans le secteur du bassin de collecte, sur des épaisseurs de plus de 2,08 à 4,54 m dans le secteur LEET, sur des épaisseurs comprises entre 1,93 et 40,55 m (moyenne de 9,37 m) dans le secteur Phase 5 - Expansion du PAR et sur des épaisseurs de plus de 1,83 à 6,93 m dans le secteur de la sablière.

Il est à noter que les sondages F-24-LEET-01, F-24-LEET-02, F-24-P5-01PO-PAR27-T, F-24-P5-13, F-24-SA-01, F-24-SA-02 et F-24-SA-03 ont été interrompus au sein de ce dépôt sans l'avoir complètement traversé.

La présence de cailloux et/ou blocs a été notée par endroits dans plusieurs de ces forages et à certains endroits à la surface du roc.

Au total, 77 analyses granulométriques, 31 analyses granulométriques par sédimentométrie, 77 déterminations de la teneur en eau naturelle et deux déterminations des limites de consistance ont été effectuées sur des échantillons prélevés dans ce dépôt. Les résultats des essais de limite de consistance réalisés sur les échantillons F-24-P5-05/CF-05 et F-24-P5-26/CF-06 peuvent être qualifiés de non plastiques. Les résultats de ces analyses sont présentés aux tableaux 8 et 9.

Tableau 8 - Résultats des analyses granulométriques dans l'horizon du dépôt de till

Forage n°	Échantillon n°	Intervalle de profondeur (m)		Teneur en eau (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
Secteur bassin de collecte								
F-24-B5-01	CF-08	4,27	4,88	24,9	26	4	46	24
F-24-B5-02	CF-06B	3,20	3,66	9,4	35	48	17	-
Secteur Phase 5 - Expansion du PAR								
F-24-P5-01PO-PAR27-T	CF-03	1,22	1,83	12,8	5	50	45	-
F-24-P5-01PO-PAR27-T	CF-12	6,71	6,96	10,2	7	56	37	-
F-24-P5-01PO-PAR27-T	CF-14	7,93	8,16	8,5	8	51	41	-
F-24-P5-01PO-PAR27-T	CF-24A	12,80	13,22	10,9	13	43	44	-
F-24-P5-01PO-PAR27-T	CF-26	14,02	14,40	14,2	11	39	50	-
F-24-P5-02	CF-17	8,54	8,77	8,9	30	47	23	-
F-24-P5-03PO-PAR28-T	CF-02	0,61	1,22	12,3	11	58	31	-
F-24-P5-04PO-PAR29-T	CF-02	0,61	1,22	14,8	7	58	35	-
F-24-P5-04PO-PAR29-T	CF-03	1,22	1,83	9,2	6	60	34	-
F-24-P5-04PO-PAR29-T	CF-04	1,83	2,44	11,4	6	44	45	5
F-24-P5-05	CF-02	0,16	0,77	10,3	14	56	26	4
F-24-P5-05	CF-03	0,77	1,38	9,4	8	58	27	7
F-24-P5-05	CF-05	1,99	2,55	11,2	15	34	48	3
F-24-P5-06	CF-04	1,83	2,44	9,3	1	45	54	-
F-24-P5-06	CF-06	3,05	3,66	12,2	2	42	51	5
F-24-P5-06	CF-11	6,10	6,71	10,8	2	43	53	2
F-24-P5-06	CF-20	11,58	12,19	9,7	11	51	38	-
F-24-P5-06	CF-27	15,85	16,46	9,8	10	58	32	-
F-24-P5-07	CF-02	0,61	1,22	13,0	8	61	28	3
F-24-P5-07	CF-04	1,83	2,37	10,2	10	60	25	5
F-24-P5-08	CF-02	0,61	1,22	10,0	18	63	19	-
F-24-P5-08	CF-06	3,64	4,04	9,2	36	54	10	-
F-24-P5-08	CF-11	6,71	7,32	10,6	1	33	66	-
F-24-P5-08	CF-17	10,36	10,97	15,4	3	37	60	-
F-24-P5-09	CF-04	1,83	2,44	8,7	7	56	34	3
F-24-P5-09	CF-06	3,05	3,66	10,8	10	53	33	4
F-24-P5-10	CF-02	0,61	1,22	12,5	31	65	3	1
F-24-P5-10	CF-03	1,22	1,83	10,8	6	52	36	6

Forage n°	Échantillon n°	Intervalle de profondeur (m)		Teneur en eau (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
F-24-P5-10	CF-05	2,44	3,05	8,9	18	50	30	2
F-24-P5-11	CF-02	0,61	1,22	7,2	5	52	38	5
F-24-P5-11	CF-03	1,22	1,83	7,0	12	47	36	5
F-24-P5-12	CF-04	2,44	3,05	10,2	13	40	43	4
F-24-P5-12	CF-07	4,27	4,88	7,4	7	56	37	-
F-24-P5-12	CF-11	6,71	7,32	8,9	5	57	38	-
F-24-P5-13	CF-03	1,22	1,83	8,2	37	43	20	-
F-24-P5-13	CF-05	2,44	3,05	11,1	1	63	36	-
F-24-P5-13	CF-09	4,88	5,49	9,0	5	58	28	9
F-24-P5-14	CF-03	1,22	1,83	8,8	4	54	42	-
F-24-P5-14	CF-08	4,27	4,88	10,9	8	66	26	-
F-24-P5-15	CF-02	0,61	1,22	9,8	18	56	26	-
F-24-P5-15	CF-03	1,22	1,83	12,6	21	41	38	-
F-24-P5-16	CF-04B	2,10	2,44	22,6	22	29	25	24
F-24-P5-16	CF-06	3,05	3,66	12,6	1	47	52	-
F-24-P5-18	CF-14	7,93	8,54	8,0	7	55	38	-
F-24-P5-18	CF-23	13,41	14,02	15,2	4	10	78	8
F-24-P5-19	CF-02	0,61	1,22	6,0	14	57	26	3
F-24-P5-19	CF-05	2,44	3,05	9,4	7	54	34	5
F-24-P5-19	CF-08	4,27	4,68	13,1	12	50	35	3
F-24-P5-20	CF-02	0,61	1,22	6,3	28	67	4	1
F-24-P5-20	CF-04	1,83	2,44	13,3	8	86	5	1
F-24-P5-23	CF-03	1,22	1,83	9,9	7	49	44	-
F-24-P5-24	CF-05	2,44	3,05	34,6	0	35	34	31
F-24-P5-24	CF-12	6,71	7,32	-	12	52	36	-
F-24-P5-25	CF-04	1,83	2,44	10,6	6	66	28	-
F-24-P5-25	CF-10	5,49	6,10	12,7	3	55	42	-
F-24-P5-25	CF-18	12,18	12,79	15,4	1	25	74	-
F-24-P5-25	CF-21	16,74	17,35	9,5	2	41	57	-
F-24-P5-26	CF-06	3,05	3,66	22,8	19	32	31	18
F-24-P5-26	CF-08A	4,27	4,73	9,0	40	49	11	-
F-24-P5-26	CF-09	4,88	5,49	22,0	4	61	29	6
F-24-P5-26	CF-10	5,49	5,87	13,1	7	59	34	-
F-24-P5-27	CF-11	6,10	6,71	10,7	8	61	24	7
F-24-P5-28	CF-09	4,88	5,49	11,5	3	58	39	-
F-24-P5-29	CF-04	1,83	2,44	10,1	37	44	19	-
F-24-P5-31	CF-02	0,61	1,22	9,6	1	40	59	-

Forage n°	Échantillon n°	Intervalle de profondeur (m)		Teneur en eau (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
F-24-P5-31	CF-03	1,22	1,83	11,4	11	46	32	11
F-24-P5-31	CF-16	9,14	9,75	10,8	1	56	43	-
F-24-P5-31	CF-31	25,90	26,51	10,5	2	51	47	-
F-24-P5-32	CF-03	1,22	1,81	8,5	36	53	11	-
F-24-P5-32	CF-06	3,05	3,66	11,7	3	41	56	-
F-24-P5-32	CF-24	14,02	14,63	8,6	2	56	40	2
Secteur sablière								
F-24-SA-01	CF-08	18,29	18,90	9,6	16	43	41	-
F-24-SA-02	CF-08	18,15	18,36	6,8	45	36	19	-
F-24-SA-03	CF-25	14,64	15,25	14,7	1	60	39	-
F-24-SA-03	CF-27	21,34	21,57	12,3	4	42	54	-

Tableau 9 - Résultats des limites de consistance dans l'horizon du dépôt de till

Forage n°	Échantillon n°	Intervalle de profondeur (m)		Teneur en eau (%)	Limite de plasticité w _P (%)	Limite de liquidité w _L (%)	Indice de plasticité I _P (%)	Indice de liquidité I _L (%)	Classification ASTM D2487
Secteur Phase 5 - Expansion du PAR									
F-24-P5-05	CF-05	1,99	2,55	11,2	NP	13	-	-	-
F-24-P5-26	CF-06	3,05	3,66	22,8	NP	-	-	-	-

Les valeurs de l'indice « N » de l'essai de pénétration standard obtenues dans ce dépôt varient entre 3 et >50, témoignant ainsi d'un sol de compacité lâche à très dense. Il est important de noter que les sols sont lâches généralement en surface, puis deviennent de compacité moyenne à très dense par la suite.

Le tableau 10 présente le nombre de valeurs de l'indice de pénétration « N » mesuré selon chacune des classes de compacité.

Tableau 10 - Variabilité des indices « N » dans l'horizon du dépôt de till

Classe de compacité	Nombre	Pourcentage (%)
Très lâche (0 – 4)	1	0
Lâche (4 – 10)	11	3
Moyenne (10 – 30)	74	22
Dense (30 – 50)	66	20
Très dense (>50 ou refus)	181	55
Total	333	100

3.2 Nature et propriétés du roc

La présence du socle rocheux a été confirmée par carottage au droit de tous les forages à l'exception des forages réalisés dans le secteur du LEET et de la sablière ainsi que des forages F-24-P5-01/PO-PAR27-T et F-24-P5-13. Lorsque rencontré, il se situait à des profondeurs de 0,00 à 41,53 m. Il est important de noter que l'examen visuel des échantillons a été réalisé par le client, tandis que le calcul du RQD par AtkinsRéalis.

Le roc en place est composé généralement de pegmatite ou de wacke. L'indice « RQD » (Rock Quality Designation) augmente avec la profondeur, passant progressivement de très mauvais au contact sol-roc (RQD de 0 %) à excellent, quelques mètres plus bas (RQD >90 %). De façon généralisée, le roc est de qualité bonne à excellente. Le tableau 11 suivant présente la répartition des valeurs RQD obtenues.

Tableau 11 - Répartition des valeurs RQD

Classe de roc (RQD)	Nombre de courses	Pourcentage (%)
Très mauvaise (0 % - 25 %)	7	3
Mauvaise (25 % - 50 %)	7	3
Moyenne (50 % - 75 %)	19	8
Bonne (75 % - 90 %)	44	19
Excellente (90 % - 100 %)	155	67
Total	232	100

3.3 Eau souterraine

Le niveau de l'eau souterraine a été mesuré dans les piézomètres par le client le 17 juillet 2024. Les résultats des mesures sont indiqués au tableau 12.

Il est important de souligner que le niveau de l'eau souterraine peut fluctuer et se situer à des profondeurs différentes selon les années, les saisons et les conditions climatiques (pluies abondantes, fonte des neiges, période de sécheresse, etc.).

Tableau 12 - Profondeurs et niveaux géodésiques de l'eau souterraine

Forage n°	Date de l'installation	Date du relevé	Type d'installation	Profondeur mesurée du puits	Élévation du sol (m)	Profondeur (m)	Élévation d'eau (m)
F-24-P5-01PO-PAR27-T	2024-04-28	2024-07-17	Puits d'observation	16,02	239,73	5,76	233,97
F-24-P5-03PO-PAR28-T	2024-04-27	2024-07-17	Puits d'observation	23,32	245,51	17,93	227,58
F-24-P5-04PO-PAR29-T	2024-04-12	2024-07-17	Puits d'observation	23,81	246,09	8,42	237,67



ANNEXES

Annexe A. Portée du rapport



1. Utilisation du rapport

a. Utilisation du rapport

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

b. Modifications au projet

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

c. Nombre de sondages

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

d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

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

2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

a. Description des sols et du roc

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

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

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

c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

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

d. Niveaux de l'eau souterraine

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

3. Niveaux de contamination

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

4. Suivi de l'étude et des travaux

a. Vérification en phase finale

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

b. Inspection durant l'exécution

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

5. Changement des conditions

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

6. Drainage

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

7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

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

Annexe B. Rapports de forage





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

Coupe stratigraphique

1. Profondeur – Niveau

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

2. Description des sols

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

Les dimensions des particules constituant un sol sont les suivantes :

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

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

Terminologie descriptive	Proportion de particules (%)		
Traces	1	-	10
Un peu	10	-	20
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20	-	35
Et (ex. : sable et gravier)		>	35

2.1 Compacité des sols pulvérulents

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

Compacité	Indice de pénétration « N » (coups / 300 mm)		
Très lâche		<	4
Lâche	4	-	10
Compacte ou moyenne	10	-	30
Dense	30	-	50
Très dense		>	50

2.2 Consistance et plasticité des sols cohérents

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

Consistance	Résistance au cisaillement s_u , (kPa)		
Très molle		<	12
Molle	12	-	25
Ferme	25	-	50
Raide	50	-	100
Très raide	100	-	200
Dure		>	200

Plasticité	Limite de liquidité W_L (%)		
Faible		<	30
Moyenne	30	-	50
Élevée		>	50

3. Description du roc

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

L'indice de qualité du roc (RQD) est déterminé selon la norme ASTM D6032.

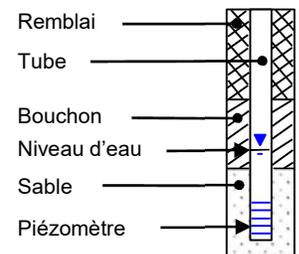
Classification	Indice de qualité RQD (%)		
Très mauvaise qualité		<	25
Mauvaise qualité	25	-	50
Qualité moyenne	50	-	75
Bonne qualité	75	-	90
Excellente qualité	90	-	100

Joints	Espacement moyen (mm)		
Très rapprochés	0	-	60
Rapprochés	60	-	200
Moyennement espacés	200	-	600
Espacés	600	-	2000
Très espacés		>	2000

Résistance	Résistance à la compression uniaxiale, q_u (MPa)		
Extrêmement faible		<	1
Très faible	1	-	5
Faible	5	-	25
Moyennement forte	25	-	50
Forte	50	-	100
Très forte	100	-	250
Extrêmement forte		>	250

Niveau d'eau

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



Échantillon

1. Type et numéro

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

CF :	carottier fendu	CR :	carottier diamanté
CG :	carottier grand diamètre	PM, MA :	prélèvement manuel
TM :	tube à paroi mince	TA :	tarière
TU :	tube échantillonneur en plastique (Geoprobe)	VI :	échantillonneur de type sonique
LV :	échantillonneur grand diamètre (Laval)	VR :	échantillon vrac

2. État

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



Remanié



Intact



Perdu



Symbole utilisé pour l'échantillonnage avec un carottier diamanté

3. Récupération

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

Essais in situ et en laboratoire

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

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

Abréviation

Essai sur les sols	
AC	Analyses chimiques
N	Indice de pénétration (essai de pénétration standard, SPT)
N _{cor}	Indice de pénétration (essai de pénétration standard, SPT) corrigé selon la méthode de Burmister
PDM	Enfoncement du carottier fendu sous le poids du marteau
R	Refus à l'enfoncement du carottier fendu
Er	Énergie de battage
C	Essai de consolidation
C _c	Coefficient de courbure
C _u	Coefficient d'uniformité
s _u	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
s _{ur}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
S _t	Sensibilité (s _u /s _r)
s _{uc}	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
s _{urc}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
s _{up}	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre portatif, kPa
s _{rp}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre portatif, kPa
N _{dc}	Indice de pénétration (essai de pénétration dynamique au cône, DCPT)
G	Analyse granulométrique par tamisage et lavage
S	Analyse granulométrique par sédimentométrie
P ₈₀	Analyse granulométrique par lavage au tamis 80 µm
P _r	Essai Proctor
w	Teneur en eau, %
w _L	Limite de liquidité, %
w _p	Limite de plasticité, %
I _L	Indice de liquidité
I _p	Indice de plasticité, %
D _r	Densité relative des particules solides
E _M	Module pressiométrique, kPa ou MPa
P _L	Pression limite de l'essai pressiométrique, kPa
M.O.	Matières organique (%)
T.A.S.	Taux d'agressivité du sol
ρ	Masse volumique, kg/m ³
k _c	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en chantier, m/s
k _L	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en laboratoire, m/s

Essai sur le roc et le béton	
RQD	Indice de qualité du roc (%)
A	Absorption, L/min-m (essai d'eau sous pression)
γ	Poids volumique, kN/m ³
γ'	Poids volumique déjaugé, kN/m ³
q _u	Résistance à la compression uniaxiale du roc, MPa
q _t	Résistance à la traction indirecte du roc, MPa
CAI	Indice d'abrasivité CERCHAR
E _D	Module au dilatomètre, GPa
E _s	Module d'élasticité, GPa
ν	Coefficient de Poisson
Dureté	selon l'échelle de Mohs
σ' _p	Pression de préconsolidation, kPa
I _{s50}	Indice de double poinçonnement, MPa
ID	Durabilité Slake, %
Ax	Axial
Dia	Diamétral
DS	Cisaillement direct
Trx	Compression triaxial
f _c	Résistance en compression du béton, MPa
f _t	Résistance en traction du béton, MPa
AP	Analyse pétrographique

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Parc à résidus miniers - Bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-B5-01
DATE : 2024-03-10
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423185,39 N : 5840178,74

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
	217,67	Couvert végétal : tourbière avec présence de matière organique et de racines (5-10%), brun-noir.		N	CF-01		39	5	$\begin{matrix} W_p & & W_L \\ & \blacklozenge & \\ & & \\ & W & \end{matrix}$		Ncorr= 3	▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa) ○ N _{dc} (coups/300 mm)	▽ S _{uc} (kPa) ⊛ S _{urc} (kPa)
1			B	CF-02		0	2						
2			B	CF-03		13	0						
2,44	215,23		B	CF-04		38	0						
3		Sol naturel : argile, un peu de silt, traces de sable, grise. Plasticité moyenne (CL). Consistance vraisemblablement molle à ferme.		B	CF-05		100	8			G	S	
4			B	CF-06		100	4						
4,27	213,40		B	CF-07		95	2						
5		Till : silt graveleux et argileux, traces de sable, gris. Présence de cailloux et/ou de blocs. Compacité moyenne.		B	CF-08		30	17					
5,49	212,18		B	CF-09		36	R						
6		Roc : wacke gris verdâtre, présence de veinules de quartz. Roc de qualité (RQD) mauvaise à excellente.		NQ	CR-10		98	48					
7			NQ	CR-11		99	88						
8			NQ	CR-12		100	91						
9		Fin du forage											
9,50	208,17												
10													
11													

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Parc à résidus miniers - Bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-B5-02
DATE : 2024-03-10
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423250,66 N : 5840203,27

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE								
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)			
													W _p — ◆ — W _L ----- W		○ N _{dc} (coups/300 mm)
						20 40 60 80		50 100 150 200							
1		Couvert végétal : tourbière avec présence de matière organique et de racines, brun-noir.		N	CF-01	X	23	6							
				B	CF-02	X	10	0							
				B	CF-03	X	33	0							
	2,31	Sol naturel : argile silteuse, traces de sable, grise. Consistance vraisemblablement raide.		B	CF-04	X	34	4							
	215,63				B	CF-05	X	100	9						
	3,20	Till : sable graveleux, un peu de silt, gris. Présence de cailloux et/ou de blocs. Compacité dense.		B	CF-06	X	70	38	◆	9					
	214,74				NQ	CR-07	█	100	0						
	4,04	Roc : wacke gris verdâtre à grains fins, foliation principale à 40-45 degrés, présence ponctuelle de veinule de quartz à orientation 50 degrés taille mm à cm. Roc de qualité (RQD) moyenne à excellente.		NQ	CR-08	█	98	85							
	213,90				NQ	CR-09	█	76	71						
					NQ	CR-10	█	99	96						
					NQ	CR-11	█	100	63						
	9,65	Fin du forage													
10	208,29														

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : LEET - Aggrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-LEET-01
DATE : 2024-03-09
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423066,93 N : 5838795,05

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
0,34	233,60	Couvert végétal. Présence de racines. Till : silt et sable, traces de gravier, brun. Compacité généralement dense.		N	CF-01	A B	70	44			N _{corr} = 29	
1				B	CF-02			8				
2				N	CF-03		49	39			N _{corr} = 25	
3				B	CF-04		69	33				
4	230,28	Devenant gris.		B	CF-05		74	37				
5				B	CF-06		72	36				
5,18	228,76	Fin du forage		B	CF-07		82	42				
6				B	CF-08		85	72				
7												
8												
9												
10												
11												

REMARQUES : Les échantillons CF-01 et CF-03 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
 N_{corr}: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore

PROJET : LEET - Aggrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte

ENDROIT: Mine Éléonore

DOSSIER: 697431

FORAGE : F-24-LEET-02

DATE : 2024-03-08

COORDONNÉES :

UTM 18 - NAD83

E : 423138,18 N : 5838818,24

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois		
							w_p — w — w_L					○ N _{dc} (coups/300 mm)		
							20 40 60 80			50 100 150 200				
0,43	233,41	Couvert végétal. Présence de racines.		N	CF-01 A	X	87	25				Ncorr= 16		
		Sol naturel : sable silteux, un peu à traces de gravier, brun. Présence de blocs et/ou cailloux. Compacité dense.		B	CF-02	X	61	49						
				B	CF-03	X	56	40						
				B	CF-04 A	X								
2,13	231,71	Horizon de silt argileux, gris.		B	CF-04 B	X	84	8						
				B	CF-05 A	X								
2,63	231,21	Till : sable silteux, un peu à traces de gravier, gris. Présence de blocs et/ou cailloux. Compacité dense.		B	CF-05 B	X	100	R						
				B	CF-06	X	100	R						
				N	CF-07	X	49	32				Ncorr= 21		
				B	CF-08 A	X								
				B	CF-08 B	X	72	32						
5,18	228,66	Fin du forage												

REMARQUES : Les échantillons CF-01 et CF-07 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols.
CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base Grottes\0-Projet\697431-LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callibrassty_PLOTTED: 2024-09-06 13:55 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore

FORAGE : F-24-LEET-03

PROJET : LEET - Aggrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte

DATE : 2024-03-08

ENDROIT : Mine Éléonore

COORDONNÉES :

DOSSIER : 697431

UTM 18 - NAD83

E : 423258,62 N : 5838851,11

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	
0,15	234,25	Couvert végétal (gelé). Présence de racines et de bois.		N	CF-01	×	100	R					
1		Sol naturel : sable silteux, traces de gravier, brun. Présence de blocs et/ou cailloux. Compacité lâche à dense.		B	CF-02	×	61	4					
2				B	CF-03	×	51	12					
3				B	CF-04	■	0	R					
3,35	230,90	Devenant gris.		N	CF-05	×	69	50			Ncorr= 33		
4				B	CF-06	×	100	R					
5				B	CF-07	×	51	36					
5,18	229,07	Fin du forage		B	CF-08	×	80	32					

REMARQUES : Les échantillons CF-01 et CF-05 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols.
CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore

PROJET : LEET - Aggrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte

ENDROIT : Mine Éléonore

DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-LEET-04

DATE : 2024-03-07

COORDONNÉES :

UTM 18 - NAD83

E : 423303,33 N : 5838753,52

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
0.15	231.83	Couvert végétal (gelé). Présence de racines.		N	CF-01	X	18	R				
1	231.68	Sol naturel : sable silteux, traces de gravier, brun. Compacité moyenne à très dense.		B	CF-02	X	57	20				
1.52	230.31	Devenant gris.		B	CF-03	X	61	45				
2				B	CF-04	X	70	45				
3				B	CF-05	X	44	50				
4				B	CF-06	X	64	55				
4				B	CF-07	X	52	43				
5				B	CF-08	X	48	41				
5.18	226.65	Fin du forage										

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols.
CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore

FORAGE : F-24-LEET-05

PROJET : LEET - Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte

DATE : 2024-03-07

ENDROIT : Mine Éléonore

COORDONNÉES :

DOSSIER : 697431

UTM 18 - NAD83

E : 423235,22 N : 5838717,78

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE										
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\frac{w_p}{w} \left(\frac{w_L}{w} \right)$	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois				
											▲ S_u (kPa)	▽ S_{uc} (kPa)	★ S_{ur} (kPa)	⊛ S_{urc} (kPa)	○ N_{dc} (coups/300 mm)		
0,27	231,87	Couvert végétal sableux (gelé). Présence de racines. Sol naturel : sable silteux, traces de gravier, gris. Compacité moyenne à très dense.		H	CF-01	A/B	100	R									
1	231,60			H	CF-02		5	39				Ncorr= 25					
2				H	CF-03		72	16				Ncorr= 10					
3				B	CF-04		89	35									
4				B	CF-05		74	34									
5				B	CF-06		75	57									
5,18	226,69			B	CF-07		74	48									
		Fin du forage		B	CF-08		64	42									

REMARQUES : Les échantillons CF-01, CF-02 et CF-03 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre H.
Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols.
CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-01PO-PAR27-T
DATE : 2024-04-28
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423711,14 N : 5841307,38

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
			CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) W_p — W_L W	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
										▲ S_u (kPa) ★ S_{ur} (kPa)	▽ S_{uc} (kPa) ⊗ S_{urc} (kPa)
										○ N_{dc} (coups/300 mm)	
	239.73										
0,15	239,58	Couvert végétal. Till : sable et silt, traces à un peu de gravier, brun. Présence de cailloux et/ou de blocs. Compacité très dense.	N	CF-01	⊗	66	5			Ncorr= 3	
1			B	CF-02	⊗	90	R				
2			B	CF-03	⊗	100	60	13		G	
3			B	CF-04	⊗	100	81				
4			B	CF-05	⊗	100	84				
5			B	CF-06	⊗	100	100				
6			B	CF-07	⊗	100	R				
7			B	CF-08	⊗	100	R				
8			B	CF-09	⊗	100	84				
9			B	CF-10	⊗	100	R				
10			B	CF-11	⊗	100	R				
11			B	CF-12	⊗	100	R	10		G	
			B	CF-13	⊗	100	R				
			B	CF-14	⊗	100	R	9		G	
			B	CF-15	⊗	100	R				
			B	CF-16	⊗	80	R				
			B	CF-17	⊗	100	R				
			B	CF-18	⊗	100	R				

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-01PO-PAR27-T
DATE : 2024-04-28
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423711,14 N : 5841307,38

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2024-07-17	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE										
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois			
									w_p	w_L		w	▲ S_u (kPa)	▽ S_{uc} (kPa)	★ S_{ur} (kPa)	⊗ S_{urc} (kPa)	○ N_{dc} (coups/300 mm)
12				B	CF-19	█	100										
				HQ	CR-20	█	100										
				HQ	CR-21	█	45										
				B	CF-22	⊗	100	R									
13				B	CF-23	⊗	100	R									
13.22	226,51	Devenant gris.		B	CF-24 ^A	⊗	89	120	11		G						
				B	CF-25 ^B	⊗	100	R									
14				B	CF-26	⊗	68	110	14		G						
15				B	CF-27	⊗	84	92									
15.24	224,49	Fin du forage															

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-02
 DATE : 2024-04-14
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423834,43 N : 5841381,36

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
									w_p — ◆ — w_L w		▲ S_u (kPa) ★ S_{ur} (kPa)	▽ S_{uc} (kPa) ⊗ S_{urc} (kPa)	
									20 40 60 80			○ N_{dc} (coups/300 mm)	
												50 100 150 200	
0,15	243,89	Couvert végétal sableux, brun. Till : sable silteux et graveleux à traces de gravier, gris. Présence de cailloux et ou de blocs. Compacité moyenne à très dense.		N	CF-01	▲	66	3					
	243,74			B	CF-02	⊗	100	27					
				B	CF-03	⊗	100	50					
				B	CF-04	⊗	100	79					
				B	CF-05	⊗	89	86					
				B	CF-06	⊗	100	100					
				B	CF-07	⊗	100	R					
				B	CF-08	⊗	100	R					
				B	CF-09	⊗	100	R					
				B	CF-10	⊗	99	R					
				B	CF-11	⊗	98	R					
				NQ	CR-12	■	58	0					
				NQ	CR-13	■	90	0					
				B	CF-14	⊗	100	R					
				B	CF-15	⊗	98	R					
				B	CF-16	⊗	98	R					
				B	CF-17	⊗		R		◆			G
				B	CF-18	⊗	98	R					
10,67	233,22	Devenant brun.		B	CF-19	⊗	69	100					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base Grottes\0_Projets_697431 - LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Calligraphy_PLOTTED_2024-09-26 13:25 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-02
DATE : 2024-04-14
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423834,43 N : 5841381,36

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE								
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)		
									W _p	W _L				○ N _{dc} (coups/300 mm)	
12				B	CF-19	⊗	69	100							
12.80	231.09	Blocs et cailloux.		B	CF-20	⊗	70	95							
13.67	230.22	Roc: pegmatite rose, texture pegmatitique. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.		NQ	CR-21	█									
14				NQ	CR-22	█	100	96							
15				NQ	CR-23	█	86	78							
16				NQ	CR-24	█	100	91							
17	16.89	227.00													
		Fin du forage													
18															
19															
20															
21															
22															

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-03PO-PAR28-T
DATE : 2024-04-27
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423963,57 N : 5841448,35

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2024-07-17	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)
									W _p	W _L			
						20 40 60 80		50 100 150 200					
0,10	245,51	Couvert végétal. Till : sable silteux, un peu de gravier, brun. Présence de cailloux et/ou blocs. Compacité moyenne à très dense.		N	CF-01	A B C	80	76				Ncorr= 49	
1	245,41			N	CF-02		66	11	12				Ncorr= 7 G
2				B	CF-03		69	18					
3		Cailloux et/ou blocs. Roc: pegmatite rose et blanche. Roc de qualité (RQD) moyenne à excellente.		B	CF-04		74	35					
4	3,85			B	CF-05		72	28					
5	4,23			B	CF-06		69	58					
6				HQ	CR-07		100	R					
7				HQ	CR-08A								
8				HQ	CR-08B		47	0					
9				HQ	CR-09		100	82					
10			HQ	CR-10		97	79						
11			HQ	CR-11		99	90						
			HQ	CR-12		100	72						
			HQ	CR-13		100	40						
			HQ	CR-14		90	58						

REMARQUES : Les échantillons CF-01 et CF-02 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols et HQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-03PO-PAR28-T
DATE : 2024-04-27
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423963,57 N : 5841448,35

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2024-07-17	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)	
12				HQ	CR-15		100	100					
13				HQ	CR-16		100	62					
13.50	232.01	Wacke gris foncé. Contact net entre les lithologies à 50 degrés. Roc de qualité (RQD) excellente.		HQ	CR-17		100	95					
14					HQ	CR-18		100	93				
15				HQ	CR-19		100	100					
16				HQ	CR-20		100	100					
17				HQ	CR-21		100	100					
18				HQ	CR-22		100	97					
19				HQ	CR-23		100	100					

REMARQUES : Les échantillons CF-01 et CF-02 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols et HQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

I:\atkins\projets\697431-FLO\G-BH-SC\SSO-2023\FM\S-E\Calibre.sty PLOTTED: 2024-10-25 09:48 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore **FORAGE** : F-24-P5-03PO-PAR28-T
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte **DATE** : 2024-04-27
ENDROIT : Mine Éléonore **COORDONNÉES** :
UTM 18 - NAD83
DOSSIER : 697431 **E** : 423963,57 **N** : 5841448,35

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2024-07-17	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE									
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{ccc} W_p & \blacklozenge & W_L \\ & & \\ \hline & W & \end{array}$	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois				
											▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)				
22,19	223,32	Fin du forage														
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																

REMARQUES : Les échantillons CF-01 et CF-02 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols et HQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-04PO-PAR29-T
 DATE : 2024-04-12
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424244,69 N : 5841515,34

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2024-07-17 237.67 m	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE								
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) Wp Wl ----- W	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois			
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
										50	100	150	200		
0,10	245,99	Couvert végétal Till : sable et silt, traces de gravier, brun. Compacité lâche.		N	CF-01 _B	△	66	44			N _{corr} = 29				
1				B	CF-02	⊗	56	4	15		G				
1,22	244,87	Sable silteux à silt et sable, traces de gravier et d'argile, gris. Compacité moyenne à très dense.		B	CF-03	⊗	75	16	9		G				
2				B	CF-04	⊗	100	52	11		G S				
3				B	CF-05	⊗	100	68							
3,38	242,71	Roc : pegmatite rose à texture pegmatitique. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.		B	CF-06A	⊗	100	R							
4				HQ	CR-06B	█		0							
5				HQ	CR-07	█	100	80							
6				HQ	CR-08	█	100	95							
7				HQ	CR-09	█	100	93							
8				HQ	CR-10	█	100	100							
9				HQ	CR-11	█	100	100							
10				HQ	CR-11	█	100	100							
11				HQ	CR-11	█	100	100							

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 N_{corr}: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols et HQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-04PO-PAR29-T
DATE : 2024-04-12
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424244,69 N : 5841515,34

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2024-07-17	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) w_p — w — w_L	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois		
											▲ S_u (kPa) ★ S_{ur} (kPa)	▽ S_{uc} (kPa) ⊗ S_{urc} (kPa)		
12				HQ CR-12		100	100							
				HQ CR-13		100	95							
13				HQ CR-14		100	100							
14				HQ CR-15		100	100							
15				HQ CR-16		100	99							
16				HQ CR-17		100	95							
17				HQ CR-18		100	100							
18				HQ CR-19		100	99							
19														
20														
21														
22														

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols et HQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-04PO-PAR29-T
DATE : 2024-04-12
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424244,69 N : 5841515,34

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU 2024-07-17	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois		
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)		
23	223,24	Fin du forage		HQ	CR-20		100	100	$\frac{w_p}{w} \text{ --- } \frac{w_L}{w}$	★ S _{ur} (kPa) ○ N _{dc} (coups/300 mm)	S _u (kPa) S _{urc} (kPa)			
24											50	100	150	200
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre HW et d'un trépan à molettes dans les sols et HQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-05
DATE : 2024-03-15
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424134,84 N : 5841360,94

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE													
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois								
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)						
0,16	248,58	Couvert végétal sableux. Till : sable silteux à silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, brun. Compacité moyenne à dense.		N	CF-01	69	2													
	248,42		B	CF-02	43	10	10													
1			B	CF-03	95	20	9													
2			B	CF-04	69	27														
	246,03		B	CF-05	59	44	11 13													
2,55		Roc: wacke gris à grains fin. Le roc est modérément folié dans un angle de 60 degrés. Présence ponctuelle de veines de quartz dans le sens de foliation et non-orienté. On retrouve de l'oxydation dans les joints. Contact de 10 degrés avec la pegmatite à 22,20 m. Roc de qualité (RQD) généralement bonne à excellente.		NQ	CR-06	100	63													
3			NQ	CR-07	100	86														
4			NQ	CR-08	100	89														
5			NQ	CR-09	100	83														
6			NQ	CR-10	93	92														
7			NQ	CR-11	75	100														

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-05
 DATE : 2024-03-15
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424134,84 N : 5841360,94

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE										
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois				
									w_p	w_L		▲ S_u (kPa)	▽ S_{uc} (kPa)	★ S_{ur} (kPa)	⊗ S_{urc} (kPa)		
12				NQ	CR-12		94	88									
13				NQ	CR-13		100	96									
14				NQ	CR-14		100	97									
15				NQ	CR-15		100	100									
16				NQ	CR-16		100	100									
17				NQ	CR-17		97	97									
18				NQ	CR-18		100	100									
19																	
20																	
21																	
22																	

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-05
DATE : 2024-03-15
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424134,84 N : 5841360,94

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
22,20	226,38	Pegmatite blanche à texture permatitique (grains très grossier) avec trace de pyrrhotite et pyrite. Roc de qualité (RQD) excellence.		NQ	CR-19	█	100	99	$\begin{matrix} w_p & & w_L \\ & \blacklozenge & \\ & & \\ \hline & w & \end{matrix}$	★ S _{ur} (kPa) ⚙ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)	
23			NQ	CR-20	96		97					
24	23,93	224,65	Fin du forage									
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-06
DATE : 2024-03-28
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424385,20 N : 5841479,53

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE								
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois	
									W _p	W _L		▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)
20 40 60 80		50 100 150 200													
0.15	236.33	Couvert végétal sableux.		N	CF-01	A	92	29							
	236.18	Till : silt et sable à sable silteux, traces d'argile et de gravier, brun. Présence probable de cailloux. Compacité moyenne à très dense.		B	CF-02		55	R							
1				B	CF-03		66	30							
	1.83	Devenant gris.		B	CF-04		70	40	9						
2	234.50			B	CF-05		70	29							
3				B	CF-06		80	40	12						
4				B	CF-07		72	52							
5				B	CF-08		79	52							
6				B	CF-09		71	100							
7				B	CF-10		66	60							
8				B	CF-11		87	75	11						
9				B	CF-12		93	84							
10				B	CF-13		92	101							
11				B	CF-14		84	31							
				B	CF-15		62	64							
				B	CF-16		70	56							
				B	CF-17		57	87							
				B	CF-18		84	20							

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-06
DATE : 2024-03-28
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424385,20 N : 5841479,53

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	
										★ S _{ur} (kPa)	☆ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)	
12				B	CF-19	X	100	54					
				B	CF-20	X	64	73	10			G	
				B	CF-21	X	82	51					
13				B	CF-22	X	100	68					
				B	CF-23	X	72	47					
14				B	CF-24	X	66	52					
				B	CF-25	X	77	79					
15				B	CF-26	X	72	58					
16				B	CF-27	X	75	43	10			G	
				B	CF-28	X	80	47					
				B	CF-29	X	100	58					
17				B	CF-30	X	67	49					
				B	CF-31	X	66	52					
18													
				B	CF-32	X	87	107					
19													
20													
21													
22				B	CF-33	X	70	27					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-06
DATE : 2024-03-28
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424385,20 N : 5841479,53

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
23				B	CF-34		75	29				
24				B	CF-35A		64	49				
25												
26												
27												
28	28,16	208,17		NQ	CR-35B		100	50				
29				NQ	CR-36		100	95				
30	30,16	206,17										
31												
32												
33												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-07
DATE : 2024-03-14
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423998,35 N : 5841279,19

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE															
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois										
											$\begin{matrix} W_p & & & & W_L \\ & & \blacklozenge & & \\ & & & & \\ & & W & & \end{matrix}$					▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa) ○ N _{dc} (coups/300 mm)	▽ S _{uc} (kPa) ⊛ S _{urc} (kPa)					
20	40	60	80	50	100	150	200															
0,28	247,27	Couvert végétal.		N	CF-01	A	70	9														
		Till : sable silteux, traces de gravier et d'argile, brun. Compacité moyenne à dense.		B	CF-02	X	31	24	13													
1				N	CF-03	X	21	30														
2				B	CF-04	X	93	32	10													
2,41	245,14	Roc : pegmatique rose, texture graphique et pegmatique. Présence d'hématite dans le roc et en remplissage de fractures. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.		NQ	CR-05	■	100	100														
3				NQ	CR-06	■	99	84														
4																						
5				NQ	CR-07	■	92	91														
6																						
7																						
8				NQ	CR-08	■	100	100														
8,20	239,35	Veine de quartz massif. Contact avec un dyke à 8,2 m (60 degrés). Roc de qualité (RQD) excellente.																				
8,73	238,82	Pegmatite rose. Présence d'hématite dans le roc et en remplissage de fractures. Contact avec un dyke à 8,73 m (20 degrés). Roc de qualité (RQD) excellente.		NQ	CR-10	■	97	99														
9																						
10				NQ	CR-11	■	100	100														
11																						

REMARQUES : Les échantillons CF-02 et CF-03 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N. Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister. Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc. CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base Geotec\01-Projet\697431-LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callibrestry_PLOTTED: 2024-06-26 13:26 hrs

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-07
DATE : 2024-03-14
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423998,35 N : 5841279,19

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
												50 100 150 200
12					NQ CR-12		99	99				
13												
14					NQ CR-13		100	92				
15												
16	16,00	231,55			NQ CR-14		98	95				
17					NQ CR-15		100	85				
18												
19					NQ CR-16		100	99				
20												
21					NQ CR-17		99	98				
22					NQ CR-18		100	92				

Wacke gris verdâtre à grains fin.
 Contact avec un dyke à 16 m (40 degrés).
 Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.

REMARQUES : Les échantillons CF-02 et CF-03 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-07
DATE : 2024-03-14
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423998,35 N : 5841279,19

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois		
23	22.98	224.57		NQ	CR-19		93	93						
24		Fin du forage												
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														

REMARQUES : Les échantillons CF-02 et CF-03 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-08
DATE : 2024-03-28
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424226,62 N : 5841408,57

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\frac{w_p}{w} \text{ — } \frac{w_L}{w}$	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois		
											▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)		
0,15	239,62	Couvert végétal. Till : sable, un peu de silt et de gravier. Compacité dense à très dense. Présence de cailloux et blocs entre 1,35 et 3,64 m de profondeur.												
1	239,47		N	CF-01	A	100	45				N _{corr} = 29			
			B	CF-02		39	75	10			G			
			B	CF-03		100	R							
2		Silt sableux à silt et sable , traces de gravier et d'argile, brun-gris. Compacité généralement lâche à moyenne devenant moyenne à partir de la profondeur de 9 m.	NQ	CR-04		23								
3			NQ	CR-05		28								
4			B	CF-06		70	R	9			G			
5	4,88		B	CF-07		82	R							
6			B	CF-08		77	24							
			B	CF-09		82	24							
			B	CF-10		90	15							
7			B	CF-11		100	4	11			G			
8			B	CF-12		74	8							
9			B	CF-13		46	13							
10			B	CF-14		47	6							
			B	CF-15		85	12							
			B	CF-16		100	13							
11		B	CF-17		85	28	15			G				

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 N_{corr}: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-08
DATE : 2024-03-28
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424226,62 N : 5841408,57

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
											★ S _{ur} (kPa)	✱ S _{urc} (kPa)
									○ N _{dc} (coups/300 mm)			
									50 100 150 200			
12	227,43	Roc: pegmatite blanche-rosé. Présence faible à modéré de remplissage d'hématite dans les fractures. Roc de qualité (RQD) excellente.		B	CF-18		59	37				
12,19				B	CF-19		85	R				
13				B	CF-20			R				
13,76	225,86	Fin du forage		NQ	CR-21		100	94				
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N. Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister. Description du roc réalisée par le client.												
MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc. CME sur chenilles.												

V:\Projets\00_Base Geotech\0-Projets\697431-LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callibresy_PLOTTED_2024-08-26 13:26 hrs

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-09
DATE : 2024-03-16
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424092,33 N : 5841336,33

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)
		20 40 60 80		50 100 150 200								
	248,60	Couvert végétal : tourbe.		N	CF-01	X	72	5			Ncorr= 3	
0,61	247,99	Till : sable silteux, traces de gravier et d'argile, brun. Compacité moyenne à dense.		B	CF-02	X	30	11				
1			B	CF-03	X	36	16					
2			B	CF-04	X	61	16	◆ 9		G S		
3			B	CF-05	X	46	25					
4			B	CF-06	X	77	36	◆ 11		G S		
3,96	244,64		Roc: wacke gris à grains fin. Le roc est modérément folié dans un angle de 40 degrés. Présence ponctuelle de veines de quartz dans le sens de foliation et non-orienté. Il y a aussi des joints modérément oxydés de 75-80 degrés. Roc de qualité (RQD) généralement bonne à excellente.		B	CF-07	X	60	R			
5		NQ		CR-08	█	100	52					
6		NQ		CR-09	█	100	91					
7		NQ		CR-10	█	100	85					
8		NQ		CR-11	█	100	90					
9		NQ		CR-12	█	99	79					
10		NQ		CR-13	█	100	100					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-09
DATE : 2024-03-16
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424092,33 N : 5841336,33

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
12				NQ	CR-14		100	90				
13				NQ	CR-15		100	100				
14				NQ	CR-16		95	19				
15				NQ	CR-17		100	94				
16				NQ	CR-18		99	98				
17				NQ	CR-19		100	96				
18				NQ	CR-20		100	100				
19				NQ	CR-21		100	78				
20												
21												
22												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-09
DATE : 2024-03-16
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424092,33 N : 5841336,33

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)	
23				NQ	CR-22	■	99	99					
24				NQ	CR-23	■	100	100					
24.22	224,38	Fin du forage											
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-10
DATE : 2024-03-13
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423923,86 N : 5841247,88

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE														
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois									
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)						
	247,98																				
1		Till : sable graveleux, traces de silt et d'argile, brun. Compacité dense.		N	CF-01	⊗	80	57													
1,22	246,76	Sable et silt à sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile, gris. Présence probable de cailloux et/ou de blocs. Compacité très dense.		B	CF-02	⊗	54	33	13												
2			B	CF-03	⊗	89	100	11													
3			B	CF-04	⊗	69	99														
3,62	244,36		B	CF-05	⊗	75	57	9													
4			B	CF-06	⊗	47	R														
5		Roc: pegmatite, rose et blanche, hematite modéré pervasive remplissage fracture, 3% grenat mm, localement 1% pyrothite-pyrite dissiminé. Roc de qualité (RQD) généralement bonne à excellence.		NQ	CR-07	█	100	82													
6				NQ	CR-08	█	100	88													
7				NQ	CR-09	█	99	86													
8				NQ	CR-10	█	98	75													
9				NQ	CR-11	█	100	91													
10				NQ	CR-12	█	100	100													
11																					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-10
DATE : 2024-03-13
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423923,86 N : 5841247,88

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\frac{w_p}{w}$ — $\frac{w_L}{w}$	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
									★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)		
									○ N _{dc} (coups/300 mm)			
									50	100	150	200
12				NQ	CR-13		100	96				
13				NQ	CR-14		100	100				
14				NQ	CR-15		100	91				
15	15,40	232,58		Wacke gris, recoupé faiblement par des veinules centimétriques de pegmatite. Roc de qualité (RQD) excellente.								
16				NQ	CR-16		99	92				
17	16,90	231,08		Pegmatite blanche, texture pegmatitique avec 2% grenat millimétriques. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.								
18				NQ	CR-17		100	91				
19				NQ	CR-18		100	100				
20				NQ	CR-19		100	98				
21												
22												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-10
 DATE : 2024-03-13
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423923,86 N : 5841247,88

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE								
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois			
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)	
23	23,16	Fin du forage		NQ	CR-20		100	87							
24	224,82														
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base Géotech\0-Projets\697431-LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callibroscopy_PLOTTED_2024-09-06 14:02 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-11
DATE : 2024-03-12
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423885,05 N : 5841222,78

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE											
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois						
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)						
	245,18	Couvert végétal : tourbe.																
0,33	244,85	Till : sable et silt, un peu à traces de gravier, traces d'argile, brun. Compacité moyenne à très dense.		N	CF-01	A B	64	43				Ncorr= 28						
1				B	CF-02		61	12	7			G S						
2				B	CF-03		75	41	7			G S						
3				B	CF-04		67	63										
3	242,13	Roc : pegmatite blanche et rose à texture pegmatitique, faible présence d'hématite en remplissage de fractures. Roc de qualité (RQD) mauvaise à moyenne.		NQ	CR-06		100	60										
4				NQ	CR-07		99	47										
4,60	240,58	Wacke gris foncé à grains fins, ensemble de fracture 60-80 degrés, présence ponctuelle de veinules taille mm. Contact avec dyke à 4,6 m (60 degrés). Roc de qualité (RQD) bonne.		NQ	CR-08		100	90										
5,60	239,58	Pegmatite rose avec remplissage d'hématite. Contact avec dyke à 5,6 m (20 degrés). Roc de qualité (RQD) bonne.		NQ	CR-09		100	74										
7,50	237,68	Wacke gris foncé à grains fins, présence ponctuelle de veinules de tailles mm à cm. Contact avec dyke à 7,5 m (20 degrés).		NQ	CR-10		100	94										
11				NQ	CR-11		97	89										

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base Grottes\0\Projets 697431 - LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\CallRestry - PLOTTED: 2024-08-26 13:26 hrs

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-11
DATE : 2024-03-12
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423885,05 N : 5841222,78

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
12				NQ	CR-12		100	100				
13				NQ	CR-13		98	100				
14				NQ	CR-14		100	97				
15				NQ	CR-15		99	100				
16				NQ	CR-16		100	68				
17				NQ	CR-17		99	79				
18												
19												
20	20,13	225,05		Fin du forage								
21												
22												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-12
DATE : 2024-04-01
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423790,65 N : 5841084,95

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)	
									W _p	W _L				W
0,25	226,99	Couvert végétal : tourbe. Présence de matière organique. Till : sable et silt, traces de gravier et d'argile, brun. Présence de cailloux et/ou blocs. Compacité moyenne à très dense. Devenant gris.		N	CF-01	×	72	R						
1	226,74		B	CF-02	×	3	25							
2			B	CF-03	×	61	22							
3			B	CF-04	×	67	37	10			G			
4			B	CF-05	×	70	49							
5	4,88		222,11	B	CF-06	×	72	100						
6			B	CF-07	×	57	100	7			G			
7			B	CF-08	×	100	82							
8			B	CF-09	×	95	61							
9			B	CF-10	×	100	57							
10			B	CF-11	×	100	50	9			G			
11			B	CF-12	×	100	30							
			B	CF-13	×	100	29							
			B	CF-14	×	83	100							
			B	CF-15	×	100	93							
			B	CF-16	×	100	26							
			B	CF-17	×	100	R							

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-12
DATE : 2024-04-01
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423790,65 N : 5841084,95

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
11,17	215,82	Roc: wacke a grains fins. Roc de qualité (RQD) bonne.		B	CF-18		100	R	$\frac{w_p}{w} \text{ --- } \frac{w_L}{w}$	★ S _{ur} (kPa) ⚙ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)	
12				NQ	CR-19		97	81				
12,78	214,21	Fin du forage										
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-13
DATE : 2024-04-02
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423710,18 N : 5841090,81

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois	
											▲ S_u (kPa)	▽ S_{uc} (kPa)	★ S_{ur} (kPa)	⊛ S_{urc} (kPa)
											○ N_{dc} (coups/300 mm)			
Wp — w — WL		20	40	60	80	50 100 150 200								
	232,26	Couvert végétal silteux. Présence de matière organique.		N	CF-01	X	26	28				N _{corr} = 18		
0,61	231,65	Till : sable et gravier silteux, brun. Compacité moyenne à très dense.		B	CF-02	X	11	23						
1				B	CF-03	X	57	63	8			G		
2				B	CF-04	X	74	71						
2,44	229,82	Sable et silt à silteux , traces de gravier et d'argile, gris. Présence de blocs et/ou cailloux. Compacité moyenne à très dense.		B	CF-05	X	80	54	11			G		
3				B	CF-06	X	100	43						
4				B	CF-07	X	74	58						
5				B	CF-08	X	100	17						
6				B	CF-09	X	100	22	9			G	S	
7				B	CF-10	X	100	14						
8				B	CF-11	X	100	59						
9				B	CF-12	X	100	R						
10				B	CF-13	X	100	9						
8,23	224,03	Fin du forage												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 N_{corr}: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-14
DATE : 2024-03-30
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423561,60 N : 5841055,28

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE													
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)							
									W _p	W _L				W	N _{dc} (coups/300 mm)					
						20 40 60 80		50 100 150 200												
0,08	233,83	Couvert végétal : tourbe. Présence de matière organique.		N	CF-01	A	49	7												
0,61	233,30	Till : sable et silt à sable silteux, traces de gravier, brun. Compacité lâche à moyenne. Devenant gris.		B	CF-02		54	7												
				B	CF-03		77	6	9											
				B	CF-04		100	25												
				B	CF-05		64	29												
				B	CF-06		87	17												
				B	CF-07		85	25												
				B	CF-08		69	26	11											
				B	CF-09		100	R												
5,25	228,66	Roc : wacke à grains fins. Roc de qualité (RQD) excellente.		NQ	CR-10		100	94												
				NQ	CR-11		100	96												
				NQ	CR-12		100	98												
				NQ	CR-13		100	100												
10,48	223,43	Fin du forage																		

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-15
DATE : 2024-03-31
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423585,73 N : 5840990,00

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE																
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois											
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)									
0,14	228,47	Couvert végétal : sable et tourbe, brun. Présence de matière organique. Till : sable silteux, un peu de gravier, brun. Compacité moyenne. Sable et silt graveleux , brun. Compacité dense à très dense.																					
1	228,33		N	CF-01	A B	59	21																
1,22	227,25		B	CF-02		51	16	10															
2			B	CF-03		52	30	13															
3			B	CF-04		92	65																
3,18	225,29		B	CF-06		100	R																
4			NQ	CR-07		98	95																
4,75	223,72	Fin du forage																					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-16
 DATE : 2024-03-30
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423323,96 N : 5840904,26

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE								
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)			AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)	
									W _p	W	W _L				○ N _{dc} (coups/300 mm)
						20 40 60 80			50 100 150 200						
0,29	226,27	Couvert végétal : silt et tourbe. Présence de matière organique. Sol naturel : sable, traces de gravier, de silt et d'argile, brun. Compacité lâche.		N	CF-01	A	93	34							
	225,98			B	CF-02		34	5							
				B	CF-03		52	4	18						
	2,10	Till : sable silteux, argileux et graveleux à sable et silt, traces de gravier. Compacité moyenne.		B	CF-04	A	82	27							
				B	CF-05		8	16							
				B	CF-06		49	18	13						
				B	CF-07		64	R							
	4,03	Roc : wacke à grains fins. Roc de qualité (RQD) moyenne.		NQ	CR-08		100	72							
	5,57			Fin du forage											

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT: Mine Éléonore
DOSSIER: 697431

FORAGE : F-24-P5-17
DATE : 2024-03-31
COORDONNÉES :
UTM 18 - NAD83
E : 423559,85 N : 5841109,97

Main data table with columns: PROFONDEUR (m), NIVEAU GÉODÉSIQUE (m), DESCRIPTION, NIVEAU D'EAU, ÉCHANTILLONS (CALIBRE, TYPE ET NUMÉRO, ÉTAT, RÉCUPÉRATION (%)), ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE (TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%), AUTRES ESSAIS, Scissomètre Nilcon, Cône suédois).

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
Description du roc réalisée par le client.
MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base Géotech\0-Projets\697431-LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callibresy_PLOTTED: 2024-08-26 13:27 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore	FORAGE : F-24-P5-18
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte	DATE : 2024-04-02
ENDROIT : Mine Éléonore	COORDONNÉES :
DOSSIER : 697431	UTM 18 - NAD83
	E : 423691,25 N : 5841179,78

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE											
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois				
									W _p	W _L		W	▲ S _u (kPa)		▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)	
0,10	236,15	Couvert végétal : tourbe. Présence de matière organique. Sol naturel : sable, traces de silt, brun. Compacité moyenne.		N	CF-01	A	23	49										
1			B	CF-02		77	17	5										
2			B	CF-03		59	14											
3			B	CF-04		51	13											
4			B	CF-05		51	15											
3,37	232,88		Silt argileux , traces de gravier et de sable, gris. Consistance molle. Plasticité faible (CL).		B	CF-06	A	89	5									
4		B		CF-07		84	2	29	16	27								
4,58	231,67	Till : sable et silt, traces de gravier, gris. Présence de cailloux et/ou blocs. Compacité moyenne à très dense.			B	CF-08	A	79	R									
5			B	CF-09		63	10											
6			B	CF-10		84	48											
7			B	CF-11		85	63											
8			B	CF-12		100	100											
9			B	CF-13		89	59											
10			B	CF-14		90	67	8										
11			B	CF-15		93	48											
			B	CF-16		100	38											
			B	CF-17		89	46											
		B	CF-18		85	26												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base_Geotech\01_Projet_697431 - LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callibresy_PLOTTED_2024-08-26 13:27 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore

FORAGE : F-24-P5-18

PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte

DATE : 2024-04-02

ENDROIT : Mine Éléonore

COORDONNÉES :

DOSSIER : 697431

UTM 18 - NAD83

E : 423691,25 N : 5841179,78

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	
											★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)	
									○ N _{dc} (coups/300 mm)				
									50 100 150 200				
12				B	CF-19	×	100	57					
				B	CF-20	×	100	64					
				B	CF-21	×	90	R					
13				B	CF-22	×	82	R					
				B	CF-23	×	82	100	15				
14				B	CF-24	×	98	100					
				B	CF-25	×	90	65					
15				B	CF-26	×	70	61					
16				B	CF-27	×	100	64					
				B	CF-28	×	72	68					
17				B	CF-29	×	69	46					
18	18,02	218,23		B	CF-30	×	100	R					
				NQ	CR-31	■	100	91					
19													
20	19,57	216,68											
21													
22													

V:\Projets\00_Base Geotech\01_Projets\06_Log-BH-SCISSO-2023\FM\SE\CallBrestry_PLOTTED: 2024-08-26 13:27 hrs

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-19
DATE : 2024-03-17
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423928,68 N : 5841315,63

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)
	247,27												
0,25	247,02	Couvert végétal : tourbe. Till : sable silteux à sable et silt, un peu de gravier, traces d'argile, brun. Compacité moyenne à dense. Devenant gris.		N	CF-01	A	87	52					
				B	CF-02	B	67	20	6				
	246,59			B	CF-03		75	60					
				B	CF-04		43	R					
				B	CF-05		69	34	9				
				B	CF-06		66	29					
				B	CF-07		70	32					
				B	CF-08		49	R	13				
4,68	242,59	Roc : wacke à grains fins, gris. Présence locale de porphyroblaste d'actinote. Ensemble de fractures à 70 degrés. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.		NQ	CR-09		100	95					
				NQ	CR-10		98	82					
				NQ	CR-11		100	86					
				NQ	CR-12		99	94					
				NQ	CR-13		100	100					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-19
DATE : 2024-03-17
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423928,68 N : 5841315,63

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
12				NQ	CR-14		100	100				
13												
14				NQ	CR-15		100	100				
15												
16				NQ	CR-16		100	100				
17												
18				NQ	CR-17		99	99				
19												
20				NQ	CR-18		99	99				
21												
22				NQ	CR-19		100	100				
				NQ	CR-20		100	100				

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore	FORAGE : F-24-P5-19
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte	DATE : 2024-03-17
ENDROIT : Mine Éléonore	COORDONNÉES :
DOSSIER : 697431	UTM 18 - NAD83
	E : 423928,68 N : 5841315,63

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE									
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois			
											$\blacktriangle S_u$ (kPa)	∇S_{uc} (kPa)	$\star S_{ur}$ (kPa)	$\otimes S_{urc}$ (kPa)		
22,68	224,59	Fin du forage		NQ	CR-21		99	99	$\begin{matrix} w_p & & w_L \\ & \blacklozenge & \\ & w & \end{matrix}$							
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore	FORAGE : F-24-P5-20
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte	DATE : 2024-03-18
ENDROIT : Mine Éléonore	COORDONNÉES :
DOSSIER : 697431	UTM 18 - NAD83
	E : 424109,08 N : 5841422,52

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)	
0,25	249,11	Couvert végétal : tourbe. Till : sable graveleux à traces de gravier, traces de silt et d'argile, brun. Compacité très dense.		N	CF-01	A B	16	R					
1				B	CF-02	X	64	55	6			G S	
2				B	CF-03	X	48	65					
				B	CF-04	X	82	65	13			G S	
2,77	246,59	Roc : pegmatite rose texture pegmatitique. Roc de qualité (RQD) généralement bonne à excellente.		B	CF-05	X	91	R					
3				NQ	CR-06		100	60					
4				NQ	CR-07		105	82					
5				NQ	CR-08		100	80					
6				NQ	CR-09		99	91					
7				NQ	CR-10		100	89					
8				NQ	CR-11		100	90					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-20
DATE : 2024-03-18
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424109,08 N : 5841422,52

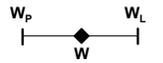
PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
12				NQ	CR-12		100	95				
13				NQ	CR-13		100	92				
14				NQ	CR-14		100	88				
15				NQ	CR-15		99	94				
16				NQ	CR-16		100	91				
17				NQ	CR-17		100	71				
18				NQ	CR-18		92	89				
20,60	228,76	Wacke à grains fin. Contact à 20,6 m avec la pegmatite à environ 15 degrés par rapport à l'axe										

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-20
DATE : 2024-03-18
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424109,08 N : 5841422,52

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
									ΔS_u (kPa) $\star S_{ur}$ (kPa)	∇S_{uc} (kPa) $\otimes S_{urc}$ (kPa)	$\circ N_{dc}$ (coups/300 mm)	
								w_p w_L  20 40 60 80			50 100 150 200	
23		de la carotte. Foliation moyenne à 40 degrés. Présence modérée de veinules de quartz orientées dans le sens de foliation ou non orientée. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.		NQ	CR-19		100	99				
24				NQ	CR-20		100	100				
24,75	224,61	Fin du forage										
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-21
DATE : 2024-03-28
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424498,89 N : 5841386,99

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
0,15	234,87	Couvert végétal sableux et silteux. Présence de matière organique. Till: sable silteux, traces de gravier. Compacité moyenne.		N	CF-01	A	74	47	Ncorr= 31			
				B	CF-02	X	100	26				
				B	CF-03	X	92	R				
1,92	233,10	Roc: pegmatite rose. Roc de qualité (RQD) moyenne.		NQ	CR-04	█	100	74				
3,50	231,52		Fin du forage									

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore

FORAGE : F-24-P5-22

PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte

DATE : 2024-03-30

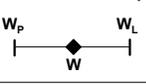
ENDROIT : Mine Éléonore

COORDONNÉES :

DOSSIER : 697431

UTM 18 - NAD83

E : 423394,05 N : 5840949,07

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois		
									w_p w_L  20 40 60 80	▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	▽ S _{uc} (kPa) ⊛ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)		
0,28	229,66	Couvert végétal : tourbe. Présence de matière organique. Till : sable graveleux, traces de silt, brun. Compacité moyenne.		N	CF-01	⊗	100	R						
1	229,38		B	CF-02	⊗	44	10							
1,59	228,07		B	CF-03A	⊗	84	R							
2		Roc : wacke gris moyen. Roc de qualité (RQD) mauvaise entre 1,59 et 1,94 m de profondeur, devenant bonne à excellente par la suite.		NQ	CR-03B	█	100	40						
3			NQ	CR-04		100	100							
4			NQ	CR-05		100	100							
5			NQ	CR-06		87	88							
6	5,75	223,91		Fin du forage										
7														
8														
9														
10														
11														

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-23
 DATE : 2024-03-31
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423630,52 N : 5841048,90

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE															
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)				AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois						
									w_p	w	w_L	S _u (kPa)		S _{ur} (kPa)	S _{uc} (kPa)	S _{urc} (kPa)	N _{dc} (coups/300 mm)					
																		20	40	60	80	50
0,10	234,36	Couvert végétal : tourbe. Présence de matière organique. Till : sable et silt, traces de gravier, brun. Compacité moyenne à très dense.		N	CF-01		74	17														
1			B	CF-02		85	16															
2			B	CF-03		72	53	10														
2,10	232,26		B	CF-04		100	R															
3		Roc: gabbro porphyrique. Roc de qualité (RQD) excellente.		NQ	CR-05		100	98														
4			NQ	CR-06		100	99															
5			NQ	CR-07		100	95															
6			NQ	CR-08		100	98															
7			NQ	CR-09		100	100															
8																						
9																						
10	9,92		224,44																			
11			Fin du forage																			

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base_Geotech\0-Projet\697431-LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callistevy_PLOTTED_2024-08-26 13:28 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-24
DATE : 2024-04-02
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423772,82 N : 5841134,63

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)	
									W _p	W _L				W
0,09	235,09	<p>Couvert végétal : tourbe. Présence de matière organique.</p> <p>Till : sable silteux et argileux, traces de gravier à sable et silt, un peu de gravier, brun. Présence de cailloux et/ou blocs. Compacité moyenne à très dense.</p> <p>Devenant gris.</p>		N	CF-01	⊗	81	R						
1	235,00		B	CF-02	⊗	62	14							
2			B	CF-03	⊗	51	96							
3			B	CF-04	⊗	52	29							
4			B	CF-05	⊗	87	15			35				
5			B	CF-06	⊗	100	R							
6			B	CF-07	⊗	89	R							
7	4,27		B	CF-08	⊗	80	48							
8			B	CF-09	⊗	100	R							
9			B	CF-10	⊗	100	25							
10			B	CF-11	⊗	100	29							
11			B	CF-12	⊗	100	17							
12			B	CF-13	⊗	92	11							
13			B	CF-14	⊗	86	62							
14	8,61	NQ	CR-15	■	100	24								
15		NQ	CR-16	■	100	94								
16	10,62	224,47	Fin du forage											

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-25
DATE : 2024-04-10
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424289,78 N : 5841403,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE														
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois								
											W _p	W _L	W	▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)				
	233,75																				
0,98	232,77	Couvert végétal sableux. Présence de matière organique.		N	CF-01	×	75	R													
		Till : sable silteux, traces de gravier, brun. Présence probable de cailloux et/ou de blocs. Compacité dense à très dense.		B	CF-02	×	70	R													
				B	CF-03	×	67	R													
				B	CF-04	×	75	59	◆	11			G								
				B	CF-05	×	70	45													
				B	CF-06	×	80	46													
				B	CF-07	×	74	59													
				B	CF-08	×	80	56													
4,27	229,48	Sable et silt , traces de gravier, gris. Présence de cailloux et/ou de blocs. Compacité moyenne à très dense.		B	CF-09	×	84	42													
		Silt sableux à silt et sable , traces de gravier, gris. Compacité lâche à dense.		B	CF-10	×	39	25	◆	13			G								
				B	CF-11	×	87	45													
				B	CF-12	×	100	R													
				B	CF-13	×	93	R													
				B	CF-14	×	100	R													
				B	CF-15	×	100	R													
				B	CF-16	×	100	R													
				B	CF-17	×	95	69													

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-25
DATE : 2024-04-10
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424289,78 N : 5841403,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)
									W _p	W _L			
						20 40 60 80		50 100 150 200					
12				B	CF-18	×	66	25	15		G		
13				B	CF-19	×	87	36					
14				B	CF-20	×	90	28					
15				B	CF-21	×	61	22	10		G		
16				B	CF-22	—	0	R					
17				B	CF-23	■	0	9					
18				B	CF-24	×	84	35					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-25
DATE : 2024-04-10
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424289,78 N : 5841403,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	☆ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
23				B	CF-25		100	16				
24												
25												
26				B	CF-26		100	27				
27												
28												
29				B	CF-27		100	22				
30												
31												
32				B	CF-28		100	27				
33												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-25
DATE : 2024-04-10
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424289,78 N : 5841403,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
34												
35												
35,66	198,09	Avancement par forage (destructif).		B	CF-29		100	24				
36												
37												
38												
39												
40												
41												
41,53	192,22	Roc : wacke. Zone de faille entre 42,74 et 43,72 m. Roc de qualité (RQD) très mauvaise à bonne.		NQ	CR-30		100	0				
42												
43												
43												
44												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-25
DATE : 2024-04-10
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424289,78 N : 5841403,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
									ΔS_u (kPa) $\star S_{ur}$ (kPa)	∇S_{uc} (kPa) $\otimes S_{urc}$ (kPa)	$\circ N_{dc}$ (coups/300 mm)	
45				NQ	CR-32	■	100	40	W _p — ◆ — W _L ----- W			
45.80	187.95	Pegmatite blanche. Roc de qualité (RQD) bonne.		NQ	CR-33	■	99	83				
46.44	187.31	Fin du forage										
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-26
DATE : 2024-05-03
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423975,75 N : 5841183,70

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
											★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)
									○ N _{dc} (coups/300 mm)			
	227,71											
0,78	226,93	Remblai : sable graveleux, traces à un peu de silt, brun.		N	CF-01		82	52			Ncorr= 34	
1		Sol naturel : sable silteux, traces de gravier, brun. Présence de blocs et/ou cailloux. Compacité moyenne.			CF-02		100	R				
2			B	CF-03		100	16	22		G		
3			B	CF-04		64	12					
3	224,66			B	CF-05		33	15				
4		Till : sable silteux, traces de gravier et d'argile, brun. Compacité moyenne à dense.		B	CF-06		3	23		G S		
4			B	CF-07		82	8			G		
5			B	CF-08		61	47	9		G		
5			B	CF-09		100	16	22		G S		
6	221,73			B	CF-10		100	R	13	G		
6		Roc : wacke à grains fins. Roc de qualité (RQD) excellente.		NQ	CR-11		52	100				
7				NQ	CR-12		100	100				
8				NQ	CR-13		100	95				
9				NQ	CR-14		100	99				
10				NQ	CR-15		100	100				
11												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

I:\bz\ins-egpc\Projets\697431-LOG-BH-SC\SSO-2023\FM(S-E)\Calibre.sty PLOTTED: 2024-10-22 11:24 hrs

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore	FORAGE : F-24-P5-26
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte	DATE : 2024-05-03
ENDROIT : Mine Éléonore	COORDONNÉES :
DOSSIER : 697431	UTM 18 - NAD83
	E : 423975,75 N : 5841183,70

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE											
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois					
											$\blacktriangle S_u$ (kPa)	∇S_{uc} (kPa)	$\star S_{ur}$ (kPa)	$\otimes S_{urc}$ (kPa)				
11,40	216,31	Fin du forage																
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-27
DATE : 2024-04-16
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423645,62 N : 5841137,36

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois
											$\blacktriangle S_u$ (kPa) $\star S_{ur}$ (kPa)	∇S_{uc} (kPa) $\oplus S_{urc}$ (kPa)	$\circ N_{dc}$ (coups/300 mm)
								w_p — w — w_L 20 40 60 80					
0.05	234.90	Couvert végétal. Sol naturel : sable, traces de gravier et de silt, brun. Compacité lâche à moyenne.		N	CF-1	A	16	16					
	234.85			B	CF-2		100	12					
				B	CF-3		75	7	13		G		
				B	CF-4		67	15					
				B	CF-5		56	8					
				B	CF-6		75	7					
				B	CF-7		25	3					
4.27	230.63	Argile silteuse , traces de sable, grise, consistance très molle.		B	CF-8		100	2					
				B	CF-9	A	100	24					
				B	CF-10	B	72	20					
				B	CF-11		87	6	11		G		
				B	CF-12		77	45					
				B	CF-13		87	64					
				B	CF-14		94	55					

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-27
DATE : 2024-04-16
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423645,62 N : 5841137,36

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
12												
13												
14				B	CF-15	⊗	100	R				
15												
16	16,22	218,68		NQ	CR-16	█	100	0				
17				NQ	CR-17	█	100	97				
18				NQ	CR-18	█	100	97				
19												
20	20,25	214,65		NQ	CR-19	█	100	100				
21	20,75	214,15		NQ	CR-20	█	100	100				
21,31	213,59											
22												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-28
DATE : 2024-04-15
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423784,16 N : 5841233,18

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE								
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois			
0,15	242,52	Couvert végétal.													
1	242,37	Sol naturel : sable silteux, traces de gravier, brun. Compacité moyenne à dense.		N	CF-01	A	100	6							
1,22	241,30	Devenant gris.		B	CF-02		100	24							
2				B	CF-03		100	33							
2,44	240,08	Argile silteuse , traces de sable, gris. Consistance vraisemblablement ferme.		B	CF-04		100	31							
3				B	CF-05		6		27 16 28						
3,36	239,16	Till : sable et silt, traces de gravier, gris. Présence de cailloux et/ou blocs. Compacité dense à très dense.		B	CF-06	A	100	26							
4				B	CF-07		75	38							
5				B	CF-08		44								
6				B	CF-09		100	36	12						
7				B	CF-10		80	R							
				B	CF-11		0	R							
				NQ	CR-12		83	R							
				N	CF-13		27	R							
				NQ	CR-14		97								
				NQ	CF-16		96	100							

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-28
 DATE : 2024-04-15
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423784,16 N : 5841233,18

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\frac{w_p}{w} \text{ --- } \frac{w_L}{w}$	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
											▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)	
12													
13													
13.51	229,01	Roc: wacke de grains fins à moyen. Présence de veines irrégulières ou qui suivent foliation du wacke. Roc de qualité (RQD) moyenne à excellente.											
14			NQ CR-17	17									
15			NQ CR-18	94	91								
16			NQ CR-19	94	74								
17													
18													
19	18,94	223,58	NQ CR-20	100	92								
20													
21													
22													
		Fin du forage											

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-29
DATE : 2024-04-14
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424027,86 N : 5841377,63

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊛ S _{urc} (kPa)	
									W _p	W _L				○ N _{dc} (coups/300 mm)
0.15	247,23	Couvert végétal.												
1	247,08	Till : sable silteux traces de gravier, brun. Compacité moyenne.		N	CF-01	59	18							Ncorr= 12
1.22	246,01	Sable et gravier , un peu de silt, brun. Compacité dense à très dense.		B	CF-02	31	18							
2				B	CF-03	25	49							
				B	CF-04	77	64	10						G
2.59	244,64	Roc : wacke de grains fin à moyen. Présence de veines irrégulières de 6,00 à 6,10 m. Roc de qualité (RQD) excellente.		B	CF-05	100	R							
3				NQ	CR-06	100	100							
4				NQ	CR-07	100	98							
5				NQ	CR-08	100	91							
6				NQ	CR-09	100	95							
7				NQ	CR-10	100	100							
8	239,38	Fin du forage												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-30
 DATE : 2024-04-13
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424206,79 N : 5841458,14

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois	
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)
0,20	245,71	<p>Couvert végétal : tourbe avec présence de racines.</p> <p>Dépôt naturel : sable et silt, traces de gravier, brun. Compacité moyenne.</p> <p>Silt sableux, traces de gravier, gris. Compacité moyenne.</p> <p>Roc: pegmatite blanche, texture pegmatitique. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.</p>												
1	245,51		N	CF-01	A	72	13							
			B	CF-02		41	23							
2			B	CF-03		61	16	14						
2,03	243,68		B	CF-04	A	100	23							
2,53	243,18		B	CF-05		100	R							
3			NQ	CR-06		100	77							
4			NQ	CR-07		100	96							
5			NQ	CR-08		100	94							
6			NQ	CR-09		100	96							
7		NQ	CR-10		100	98								
8	237,93	Fin du forage												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-31
 DATE : 2024-04-08
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424342,70 N : 5841446,80

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE									
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois				
								$\begin{matrix} w_p & & & & & & & & & w_L \\ & & & & & & & & & \\ & & & \blacklozenge & & & & & & \\ & & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & \\ 20 & 40 & 60 & 80 & & & & & & \end{matrix}$		$\bigcirc N_{dc} \text{ (coups/300 mm)}$						
										50	100	150	200			
	235.57	<p>Couvert végétal sableux. Présence de matière organique.</p> <p>Till : sable silteux, un peu d'argile et de gravier à sable et silt, traces de gravier, brun (CF-01B) et devenant gris par la suite. Présence de cailloux et/ou de blocs. Compacité moyenne entre 0,61 et 1,82 m, compacité dense à très dense par la suite.</p>		N	CF-01 _B	79	45								Ncorr= 29	
1			B	CF-02	82	21	10									G
2			B	CF-03	77	29	11									G S
3			B	CF-04	62	62										
4			B	CF-05	70	56										
5			B	CF-06	84	31										
6			B	CF-07	87	82										
7			B	CF-08	74	47										
8			B	CF-09	84	46										
9			B	CF-10	70	55										
10			B	CF-11	77	47										
11			B	CF-12	77	43										
			B	CF-13	90	47										
			B	CF-14	85	46										
			B	CF-15	93	38										
			B	CF-16	100	38	11									G
			B	CF-17	95	39										
			B	CF-18	100	16										

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore	FORAGE : F-24-P5-31
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte	DATE : 2024-04-08
ENDROIT : Mine Éléonore	COORDONNÉES :
DOSSIER : 697431	UTM 18 - NAD83
	E : 424342,70 N : 5841446,80

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
									$\frac{w_p}{w}$ — $\frac{w_L}{w}$	$\frac{w}{w}$		▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
												★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)
		○ N _{dc} (coups/300 mm)											
		50 100 150 200											
12				B	CF-19	X	100	51					
				B	CF-20	X	77	92					
				B	CF-21	X	100	102					
13				B	CF-22	X	100	86					
				B	CF-23	X	100	R					
14				B	CF-24	X	100	R					
				B	CF-25	X	100	R					
15													
16				B	CF-26	X	67	41					
17				B	CF-27	X	77	57					
18													
				B	CF-28	X	84	55					
19													
20				B	CF-29	X	87	81					
21													
22													

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-31
DATE : 2024-04-08
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424342,70 N : 5841446,80

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE										
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois					
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)			
23				B	CF-30	⊗	82	40									
24																	
25																	
26				B	CF-31	⊗	77	32	11		G						
27																	
28																	
29				B	CF-32	⊗	85	77									
30																	
31																	
32				B	CF-33	⊗	90	41									
33																	

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-31
DATE : 2024-04-08
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424342,70 N : 5841446,80

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE									
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)				
								$\begin{array}{c} w_p \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \text{---} \quad \quad \quad \text{---} \\ \quad \quad \quad \\ w \end{array}$								
34																
35																
36																
37																
38																
39																
39,35	196,22															
40		Roc: wacke à grains fins. Roc de qualité (RQD) moyenne à excellente.			NQ	CR-35		70	70							
41																
42																
43	192,75															
42,82	192,75	Pegmatite blanche. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.			NQ	CR-37		100	83							
44																

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte ENDROIT : Mine Éléonore DOSSIER : 697431	FORAGE : F-24-P5-31 DATE : 2024-04-08 COORDONNÉES : UTM 18 - NAD83 E : 424342,70 N : 5841446,80
---	--

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
44,10	191,47	Wacke à grains fin. Roc de qualité (RQD) excellente. Fin du forage		NQ	CR-38		99	95	$\begin{matrix} W_p & & W_L \\ & \blacklozenge & \\ & W & \end{matrix}$	★ S _{ur} (kPa)	☆ S _{urc} (kPa)	
45	190,67									○ N _{dc} (coups/300 mm)		
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base_Geotech\0-Projets\0-Projets\697431-LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callibresy_PLOTTED_2024-09-23 11:56 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-32

DATE : 2024-04-07

COORDONNÉES :

UTM 18 - NAD83

E : 424399,16 N : 5841422,49

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE											
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois					
											W_p	W_L	W	▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)	
0.15	231.75	Couvert végétal sableux. Présence de matière organique.		N	CF-01	X	30	8										
0.61	231.14	Till : sable et gravier, un peu de silt, brun. Compacité lâche à dense. Devenant gris.		B	CF-02	X	56	8										
1				B	CF-03	X	68	48	9			G						
1.81	229.94	Silt et sable , traces gravier et d'argile, gris. Présence de cailloux et/ou de blocs. Compacité très dense.		B	CF-04	X	100	R										
2				B	CF-05	X	62	100										
3				B	CF-06	X	72	51	12			G						
4				B	CF-07	X	67	54										
5				B	CF-08	X	64	100										
6				B	CF-09	X	74	100										
7				B	CF-10	X	100	R										
8				B	CF-11	X	79	100										
9				B	CF-12	X	100	R										
10				B	CF-13	X	100	R										
11				B	CF-14	X	100	R										
				B	CF-15	X	75	R										
				B	CF-16	X	95	75										
				B	CF-17	X	100	R										
				B	CF-18	X	85	71										

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-32
DATE : 2024-04-07
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424399,16 N : 5841422,49

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE									
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois				
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)		
12				B	CF-19	⊗	100	100								
				B	CF-20	⊗	92	92								
				B	CF-21	⊗	84	100								
13				B	CF-22	⊗		R								
				B	CF-23	⊗	88	89								
14				B	CF-24	⊗	75	51	9		G					
				B	CF-25	⊗	84	59								
15				B	CF-26	⊗	84	42								
16																
17				B	CF-27	⊗	70	45								
18																
19				B	CF-28	⊗	80	68								
20																
21				B	CF-29	⊗	70	53								
22																

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-32
DATE : 2024-04-07
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424399,16 N : 5841422,49

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)
										★ S _{ur} (kPa)	⊗ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)
23												
24												
25												
25,64	206,11											
26		Roc: wacke recoupé de véinules, veines et bandes de pegmatites plissé. andes de pegmatite de 26,20-26,40; 27,30-28,19; 28,60-29,10; 29,95-30,60 m. Roc de qualité (RQD) moyenne en surface, devenant excellente par la suite.		NQ CR-30	85	72						
27				NQ CR-31	100	93						
28												
29				NQ CR-32	100	100						
30												
31	31,21			NQ CR-33	100	90						
31,21	200,54	Fin du forage										
32												
33												

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.
 Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols et NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore

FORAGE : F-24-P5-33

PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte

DATE : 2024-05-02

ENDROIT : Mine Éléonore

COORDONNÉES :

DOSSIER : 697431

UTM 18 - NAD83

E : 423945,64 N : 5841233,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
	247,62												
		Roc: pegmatite rose, texture pegmatitique, hematite pervasive modérée à fort localement. Roc de qualité (RQD) excellente.											
1				NQ	CR-01		100	89					
2				NQ	CR-02		100	100					
3													
4				NQ	CR-03		100	94					
5													
6				NQ	CR-04		100	95					
7													
8													
9				NQ	CR-06		100	93					
10													
11				NQ	CR-07		100	98					

REMARQUES : Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NQ dans le roc.
CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-33
DATE : 2024-05-02
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423945,64 N : 5841233,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois	
											▲ S _u (kPa)	▽ S _{uc} (kPa)	★ S _{ur} (kPa)	⊛ S _{urc} (kPa)
											○ N _{dc} (coups/300 mm)			
W _p — ◆ — W _L		20 40 60 80		50 100 150 200										
12				NQ	CR-08		100	100						
13				NQ	CR-09		100	95						
14				NQ	CR-10		100	96						
15				NQ	CR-11		99	97						
16				NQ	CR-12		100	95						
17				NQ	CR-13		100	95						
18				NQ	CR-14		100	100						
19				NQ	CR-15		100	100						
20														
21														
22														

REMARQUES : Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-33
DATE : 2024-05-02
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 423945,64 N : 5841233,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois	
22,11	225,51	Fin du forage							$\begin{matrix} w_p & & w_L \\ & \blacklozenge & \\ & & \\ \hline & w & \end{matrix}$		▲ S _u (kPa) ▽ S _{uc} (kPa) ★ S _{ur} (kPa) ✱ S _{urc} (kPa)	○ N _{dc} (coups/300 mm)	
								20 40 60 80		50 100 150 200			
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													

REMARQUES : Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore	FORAGE : F-24-P5-34
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte	DATE : 2024-05-02
ENDROIT : Mine Éléonore	COORDONNÉES :
DOSSIER : 697431	UTM 18 - NAD83
	E : 424013,26 N : 5841310,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE									
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois		
									w_p	w_L		▲ S_u (kPa)	▽ S_{uc} (kPa)	★ S_{ur} (kPa)	⊗ S_{urc} (kPa)	
																w
20 40 60 80		50 100 150 200														
1	249,78	<p>Roc: pegmatite rose, texture pegmatitique, hematite pervasive modérée à fort localement. Roc de qualité (RQD) bonne à excellente.</p>		NQ	CR-01	100	84									
2			NQ	CR-02	100	79										
3			NQ	CR-03	100	80										
4			NQ	CR-04	99	97										
5			NQ	CR-05	100	99										
6			NQ	CR-06	100	93										
7			NQ	CR-07	100	89										

REMARQUES : Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NQ dans le roc. CME sur chenilles.

V:\Projets\00_Base Géotech\0-Projets\697431-LOG-BH-SCISSO-2023\FM\SE\Callibrestry_PLOTTED_2024-08-26 13:30 hrs

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-P5-34
DATE : 2024-05-02
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 424013,26 N : 5841310,12

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE								
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois			
											▲ S_{u1} (kPa) ★ S_{ur} (kPa)	▽ S_{uc} (kPa) ⊛ S_{urc} (kPa)			
12				NQ	CR-08	100	100								
13				NQ	CR-09	100	97								
14				NQ	CR-10	100	82								
15				NQ	CR-11	100	100								
16				NQ	CR-12	100	97								
17				NQ	CR-13	100	94								
18															
19															
20	20,02	229,76		Fin du forage											
21															
22															

REMARQUES : Description du roc réalisée par le client.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NQ dans le roc.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-SA-01
DATE : 2024-05-01
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 421835,28 N : 5841269,14

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE							
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)	
									W _p	W _L				W
0,10	235,79	Couvert végétal : sable et tourbe, brun. Sable et gravier à sable graveleux, traces de silt, brun. Compacité moyenne à dense.		N	CF-01	△	69	25	5			N _{corr} = 16 G		
1	235,69		N	CF-02	△	57	27	4				N _{corr} = 18 G		
2														
3					B	CF-3	△	33	18	7			G	
4					B	CF-4	△	38	42	9			G	
5														
6														
7														
8														
9														
10				B	CF-5	△	56	38	14			G		
11														

REMARQUES : Les échantillons CF-01 et CF-02 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
 N_{corr}: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
 ENDROIT : Mine Éléonore
 DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-SA-01
 DATE : 2024-05-01
 COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 421835,28 N : 5841269,14

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois
									w_p — w — w_L ----- ----- ----- ----- 20 40 60 80		▲ S_u (kPa) ▽ S_{uc} (kPa) ★ S_{ur} (kPa) ⊛ S_{urc} (kPa)	○ N_{dc} (coups/300 mm)
												50 100 150 200
12				B	CF-6	X	46	36	16	G		
13												
14												
15												
16				B	CF-7	X	44	42	12	G		
17	17,07	218,72		Till probable: silt et sable, un peu de gravier, gris. Compacité moyenne.								
18												
19	18,90	216,89		B	CF-8	X	69	23	10	G		
20				Fin du forage								
21												
22												

REMARQUES : Les échantillons CF-01 et CF-02 ont été prélevés à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-SA-02
DATE : 2024-05-01
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 421720,86 N : 5841233,44

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE											
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon	Cône suédois					
									W_p	W_L		$\blacktriangle S_u$ (kPa)	∇S_{uc} (kPa)	$\star S_{ur}$ (kPa)	$\otimes S_{urc}$ (kPa)			
	232.62																	
1		Sol naturel : sable, traces de gravier et de silt, brun. Compacité généralement moyenne		N	CF-01	⊗	75	11	4									
				B	CF-02	⊗	72	12	2									
3				B	CF-03	⊗	54	15	12									
6				B	CF-04	⊗	61	24	11									
10				B	CF-05	⊗	51	26	12									

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-SA-02
DATE : 2024-05-01
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 421720,86 N : 5841233,44

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)
									W _p	W _L			
												○ N _{dc} (coups/300 mm)	
		50 100 150 200											
12				B	CF-06	X	67	24	16		G		
13				B	CF-07	X	57	32	18		G		
14													
15													
16													
16,46	216,16	Till probable: gravier et sable, un peu de silt, gris. Compacité moyenne.											
17													
18				B	CF-08	X	67	R	7		G		
18,36	214,26	Fin du forage											
19													
20													
21													
22													

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols.
 CME sur chenilles.

RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-SA-03
DATE : 2024-04-30
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 421610,77 N : 5841091,92

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE												
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon		Cône suédois					
									w_p	w_L		$\blacktriangle S_u$ (kPa)	$\blackstar S_{ur}$ (kPa)	∇S_{uc} (kPa)	$\star S_{urc}$ (kPa)	$\circ N_{dc}$ (coups/300 mm)			
	232.72	Sol naturel : sable, traces de gravier et de silt, brun-gris. Compacité lâche à dense.																	
1			N	CF-01	×	67	26	11				N _{corr} = 17 G							
			B	CF-02	×	100	31												
2			B	CF-03	×	49	21	14				G							
			B	CF-04	×	62	15												
3			B	CF-05	×	57	8	17				G							
			B	CF-06	×	49	8												
4			B	CF-07	×	49	13	17				G							
			B	CF-08	×	49	12												
5			B	CF-09	×	57	17	18				G							
			B	CF-10	×	54	12												
6			B	CF-11	×	59	15	20				G							
			B	CF-12	×	49	12												
8			B	CF-13	×	52	13	18				G							
			B	CF-14	×	59	21												
9			B	CF-15	×	49	22	18				G							
			B	CF-16	×		20												
10			B	CF-17	×	49	14	20				G							
11		B	CF-18	×	64	13													

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 N_{corr}: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols.
 CME sur chenilles.

CLIENT : Newmont Éléonore
PROJET : Agrandissement du PAR (Phase 5) et expansion du bassin de collecte
ENDROIT : Mine Éléonore
DOSSIER : 697431

FORAGE : F-24-SA-03
DATE : 2024-04-30
COORDONNÉES :
 UTM 18 - NAD83
 E : 421610,77 N : 5841091,92

PROFONDEUR (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS			ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE						
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS	Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa)	Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa)
									W _p	W _L			
				20 40 60 80		50 100 150 200							
12				B	CF-19	×	59	18	16		G		
				B	CF-20	×	49	37					
13				B	CF-21	×	66	30	18		G		
				B	CF-22	×	56	34					
14				B	CF-23	×	49	31	18		G		
				B	CF-24	×	52	13					
15	14,64	218,08		B	CF-25	×	82	15	15		G		
16		Till : sable et silt, traces de gravier, gris. Compacité moyenne à dense.											
17													
18													
19				B	CF-26	×	82	31					
20													
21													
22	21,57	211,15		B	CF-27	×	R		12		G		
		Fin du forage											

REMARQUES : L'échantillon CF-01 a été prélevé à l'aide d'un carottier de calibre N.
 Ncorr: indice "N" corrigé approximativement avec la relation de Burmister.

MÉTHODE DE FORAGE : Rotation simultanée de tubages de calibre NW et d'un trépan à molettes dans les sols.
 CME sur chenilles.

Annexe C. Rapport photographique – Carottes de roc





Forage F-24-B5-01

De 5,49 à 9,50 m



Forage F-24-B5-02

De 4,04 à 9,65 m



Forage F-24-P5-02
De 6,30 à 16,89 m



Forage F-24-P5-05
De 2,55 à 23,93 m



Forage F-24-P5-05
De 2,55 à 23,93 m



Forage F-24-P5-06
De 28,14 à 30,16 m



Forage F-24-P5-07
De 2,41 à 22,98 m



Forage F-24-P5-07
De 2,41 à 22,98 m



Forage F-24-P5-08
De 1,35 à 13,76 m



Forage F-24-P5-09
De 3,96 à 24,22 m



Forage F-24-P5-09
De 3,96 à 24,22 m



Forage F-24-P5-10
De 3,54 à 23,16 m



Forage F-24-P5-10
De 3,54 à 23,16 m



Forage F-24-P5-11
De 3,05 à 20,13 m



Forage F-24-P5-11
De 3,05 à 20,13 m



Forage F-24-P5-12
De 11,17 à 12,78 m



Forage F-24-P5-14
De 5,25 à 10,48 m



Forage F-24-P5-15
De 3,18 à 4,75 m



Forage F-24-P5-16
De 4,03 à 5,57 m



Forage F-24-P5-17
De 6,78 à 8,70 m



Forage F-24-P5-18
De 18,02 à 19,52 m



Forage F-24-P5-19
De 4,68 à 22,68 m



Forage F-24-P5-19
De 4,68 à 22,68 m



Forage F-24-P5-20
De 2,77 à 24,75 m



Forage F-24-P5-20
De 2,77 à 24,75 m



Forage F-24-P5-21
De 1,92 à 3,50 m



Forage F-24-P5-22
De 1,59 à 5,75 m



Forage F-24-P5-23
De 2,10 à 9,92 m



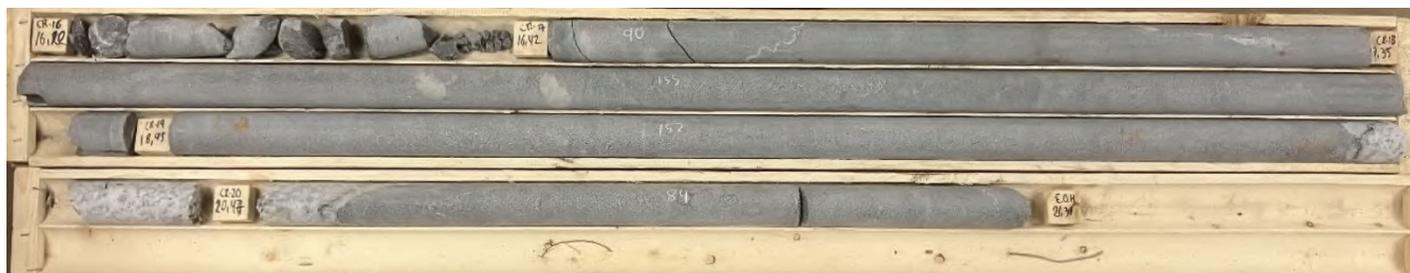
Forage F-24-P5-24
De 8,61 à 10,62 m



Forage F-24-P5-25
De 35,66 à 46,44 m



Forage F-24-P5-26
De 5,87 à 11,40 m



Forage F-24-P5-27
De 16,22 à 21,31 m



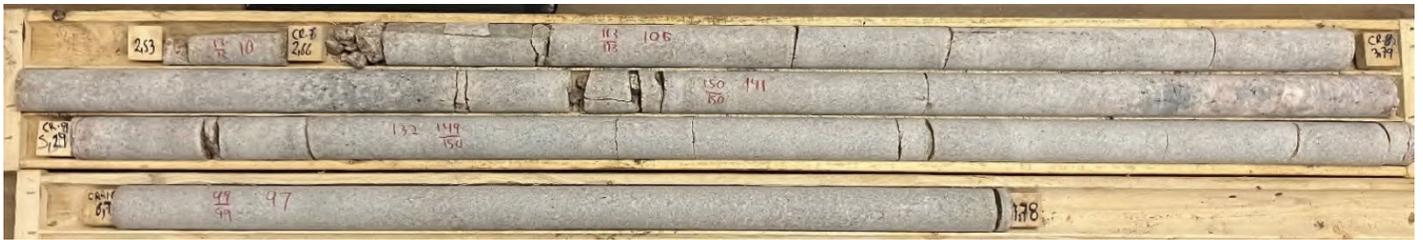
Forage F-24-P5-28

De 6,13 à 18,94 m



Forage F-24-P5-29

De 2,59 à 7,85 m



Forage F-24-P5-30

De 2,53 à 7,78 m



Forage F-24-P5-31

De 39,35 à 44,90 m



Forage F-24-P5-32
De 25,47 à 31,21 m



Forage F-24-P5-33
De 0,00 à 22,11 m



Forage F-24-P5-33
De 0,00 à 22,11 m



Forage F-24-P5-34
De 0,00 à 20,02 m



Forage F-24-P5-34

De 0,00 à 20,02 m



Forage F-PO-05-03

De 3,85 à 22,19 m



Forage F-PO-05-03
De 3,85 à 22,19 m



Forage F-PO-05-04
De 3,37 à 22,85 m



Forage F-PO-05-04
De 3,37 à 22,85 m

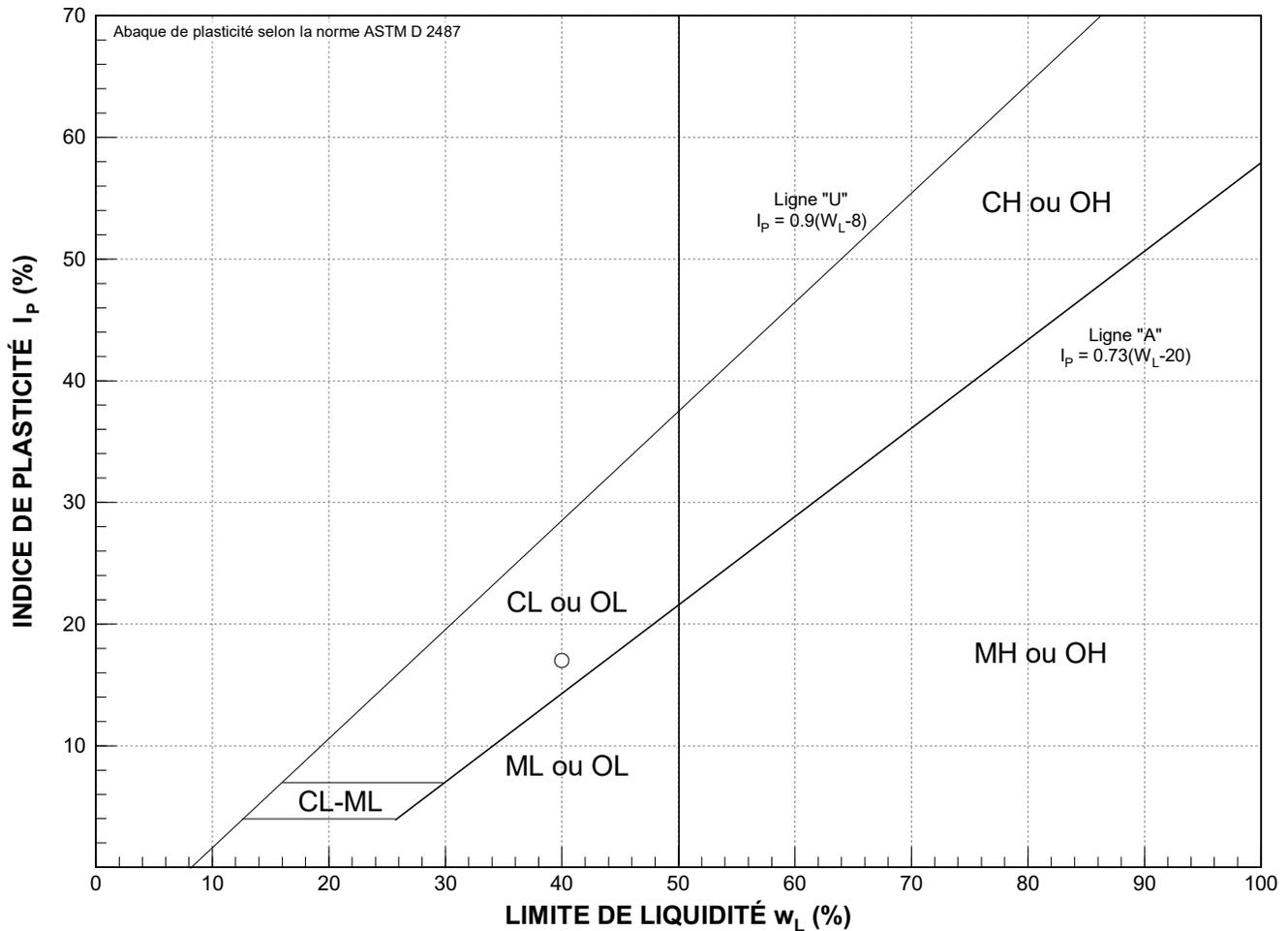
Annexe D. Résultats des essais géotechniques en laboratoire



ABAQUE DE PLASTICITÉ

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Bassin de collecte
 DOSSIER : 697431

FIGURE 1

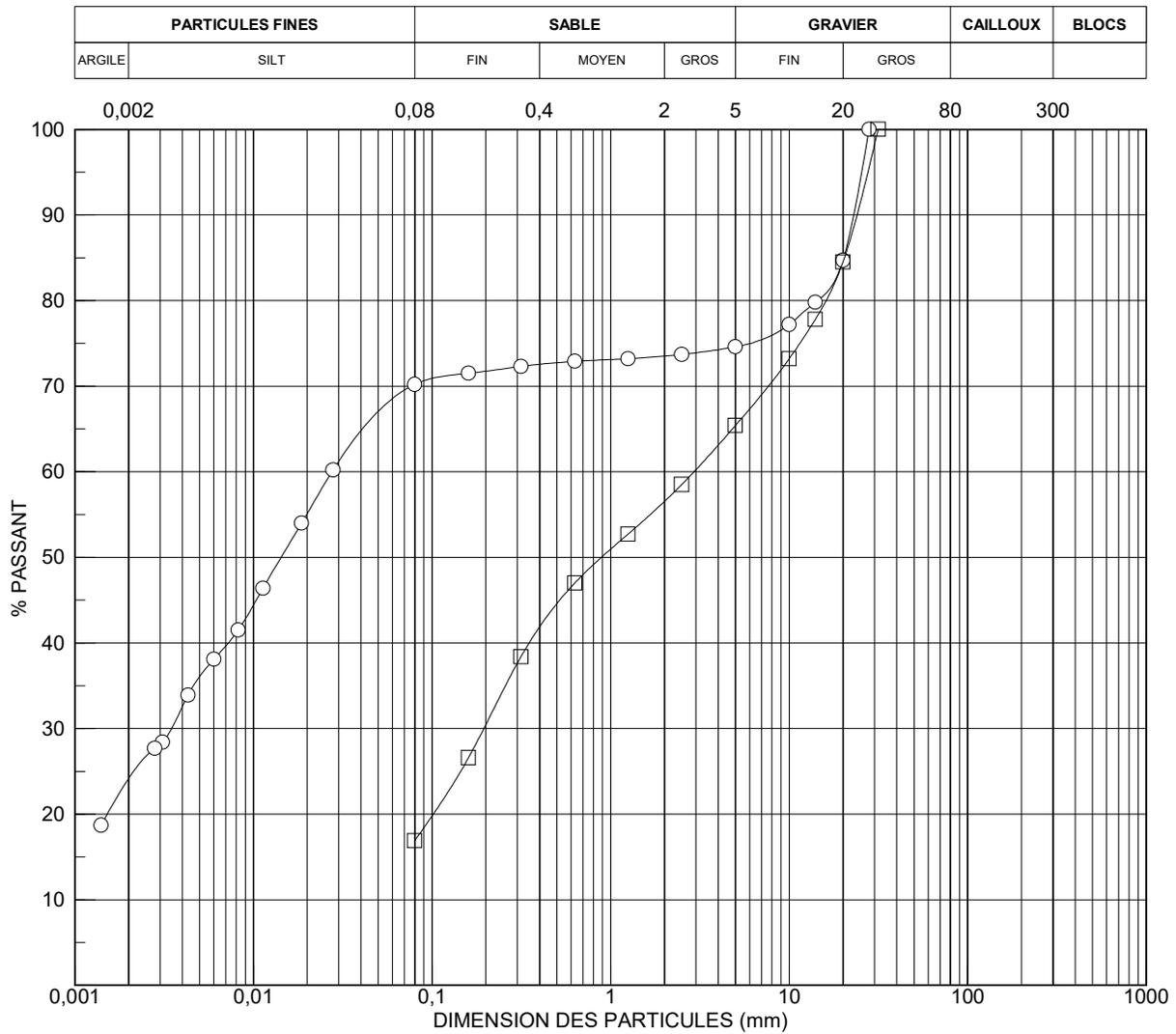


Symbole	Sondage	Éch.	Prof. (m)	w	w_L	w_p	I_L	I_p	USCS	REMARQUE
○	F-24-B5-01	CF-07	3,66 - 4,27	38	40	23	0,8	17	CL	

Remarques:

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Bassin de collecte
 DOSSIER : 697431

FIGURE 2



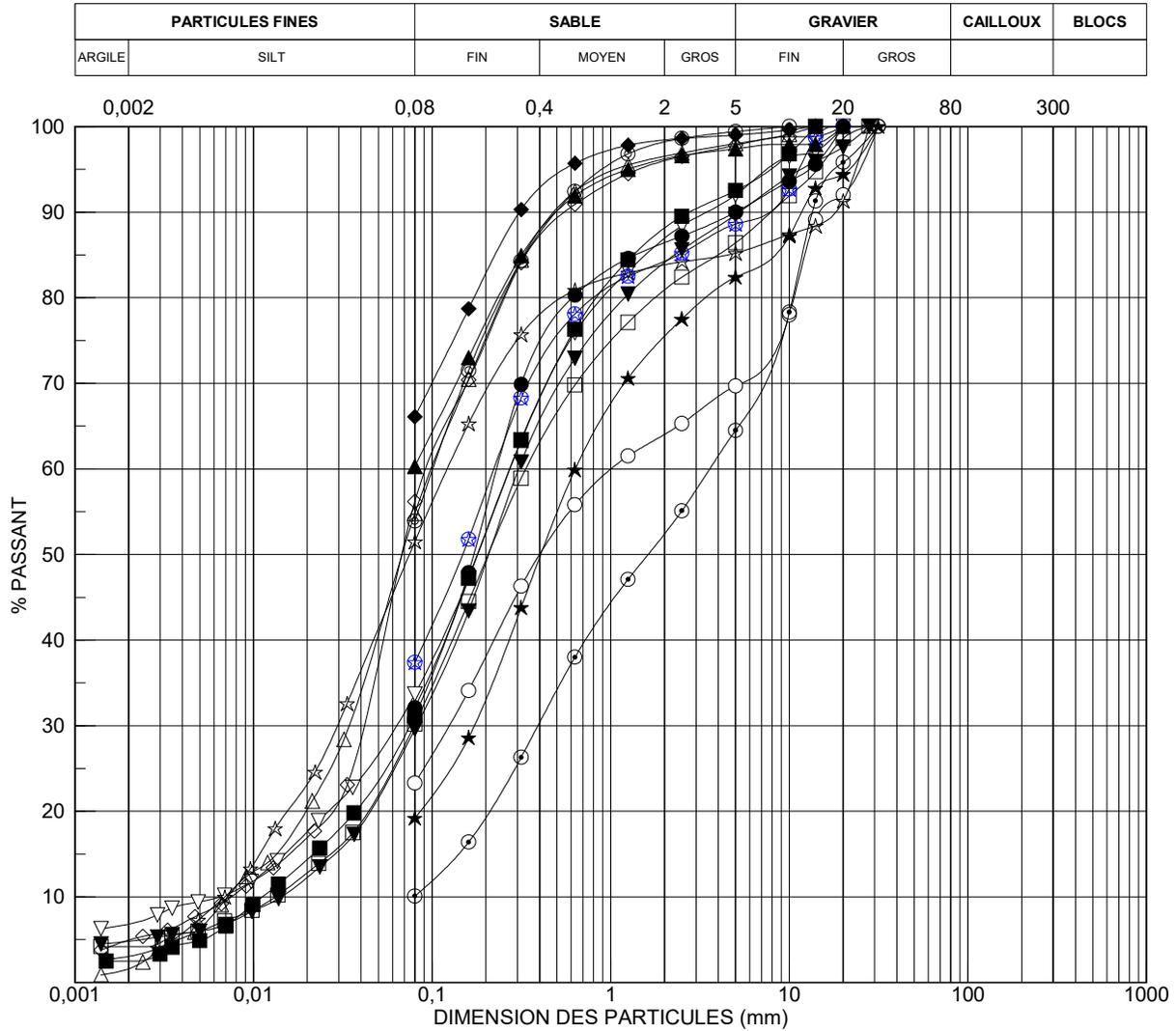
	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-B5-01	CF-08	4,27 - 4,88	Silt graveleux et argileux, traces de sable.	25,4	4,4	46,0	24,2
□	F-24-B5-02	CF-06B	3,43 - 3,66	Sable graveleux, un peu de silt.	34,6	48,5	16,9	-

Note:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Phase 5
 DOSSIER : 697431

FIGURE 3



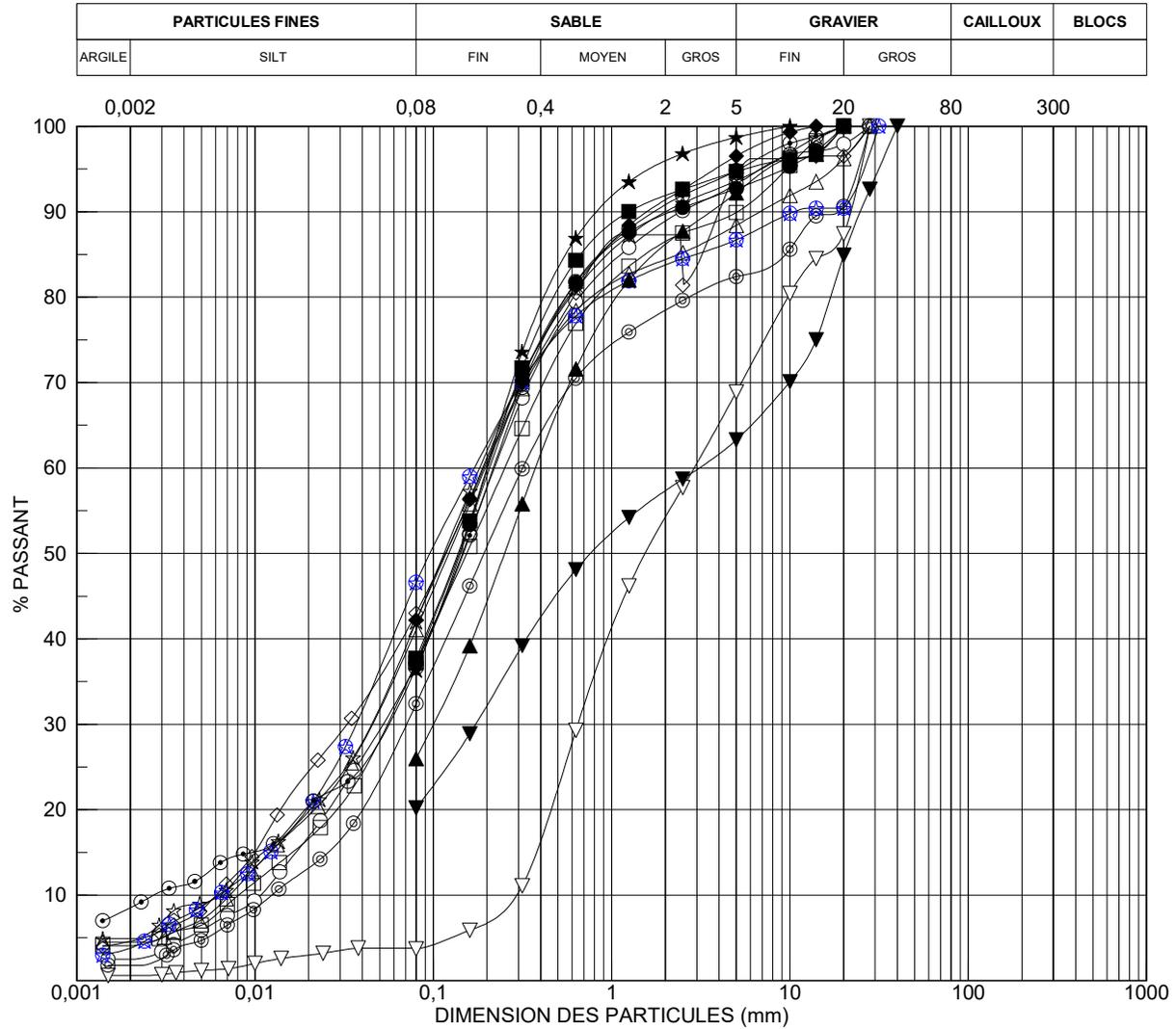
	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-P5-02	CF-17	8,54 - 8,77	Sable graveleux et silteux.	30,3	46,4	23,3	-
□	F-24-P5-05	CF-02	0,16 - 0,77	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile.	13,6	56,2	25,7	4,5
▽	F-24-P5-05	CF-03	0,77 - 1,38	Sable silteux, traces de gravier et d'argile.	8,0	58,3	26,6	7,1
☆	F-24-P5-05	CF-05	1,99 - 2,55	Silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile.	14,8	33,7	48,2	3,3
⊙	F-24-P5-06	CF-04	1,83 - 2,44	Silt et sable.	0,6	45,5	53,9	-
◇	F-24-P5-06	CF-06	3,05 - 3,66	Silt et sable, traces d'argile et de gravier.	2,2	41,6	51,2	5,0
△	F-24-P5-06	CF-11	6,10 - 6,71	Silt et sable, traces de gravier et d'argile.	2,0	43,2	53,2	1,6
⊕	F-24-P5-06	CF-20	11,58 - 12,19	Sable et silt, un peu de gravier.	11,4	51,2	37,4	-
●	F-24-P5-06	CF-27	15,85 - 16,46	Sable silteux, traces de gravier.	10,0	57,9	32,1	-
■	F-24-P5-07	CF-02	0,61 - 1,22	Sable silteux, traces de gravier et d'argile.	7,5	61,3	28,4	2,8
▼	F-24-P5-07	CF-04	1,83 - 2,41	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile.	10,3	60,1	24,7	4,9
★	F-24-P5-08	CF-02	0,61 - 1,22	Sable, un peu de silt et de gravier.	17,6	63,2	19,2	-
⊙	F-24-P5-08	CF-06	3,64 - 4,04	Sable et gravier, un peu de silt.	35,5	54,4	10,1	-
◆	F-24-P5-08	CF-11	6,71 - 7,32	Silt sableux.	1,0	32,9	66,1	-
▲	F-24-P5-08	CF-17	10,36 - 10,97	Silt et sable, traces de gravier.	2,6	37,1	60,3	-

Note:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Phase 5
 DOSSIER : 697431

FIGURE 4



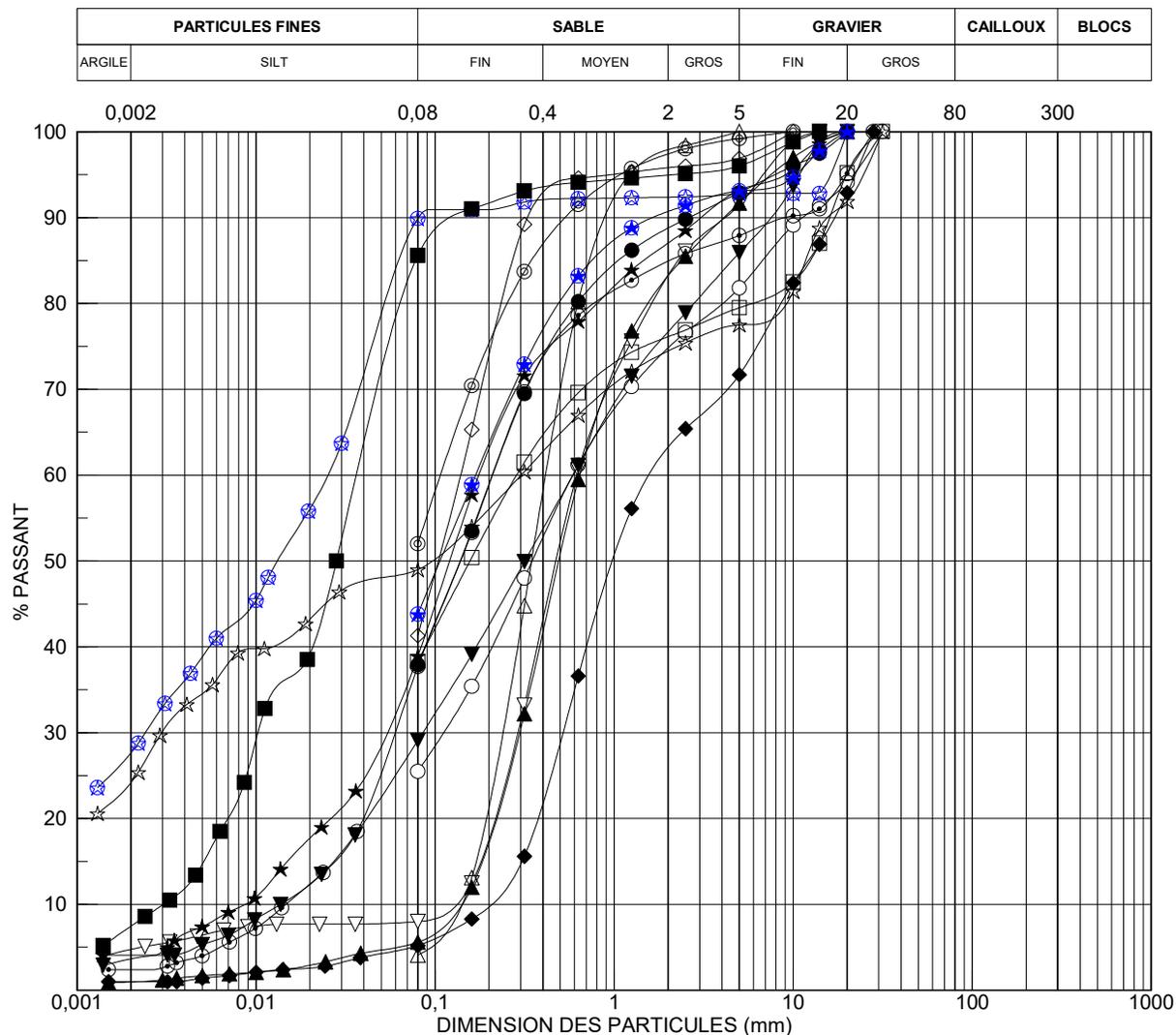
	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-P5-09	CF-04	1,83 - 2,44	Sable silteux, traces de gravier et d'argile.	6,8	56,1	34,2	2,9
□	F-24-P5-09	CF-06	3,05 - 3,66	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile.	10,1	52,7	32,7	4,5
▽	F-24-P5-10	CF-02	0,61 - 1,22	Sable graveleux, traces de silt et d'argile.	31,1	65,1	3,2	0,6
☆	F-24-P5-10	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et silt, traces de gravier et d'argile.	6,4	51,6	36,3	5,7
⊙	F-24-P5-10	CF-05	2,44 - 3,05	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile.	17,6	50,0	30,1	2,3
◇	F-24-P5-11	CF-02	0,61 - 1,22	Sable et silt, traces de gravier et d'argile.	5,5	51,5	38,2	4,8
△	F-24-P5-11	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et silt, un peu de gravier, traces d'argile.	11,6	47,3	36,3	4,8
⊕	F-24-P5-12	CF-04	2,44 - 3,05	Silt et sable, un peu de gravier, traces d'argile.	13,3	40,1	42,8	3,8
●	F-24-P5-12	CF-07	4,27 - 4,88	Sable et silt, traces de gravier.	7,3	55,5	37,2	-
■	F-24-P5-12	CF-11	6,71 - 7,32	Sable et silt, traces de gravier.	5,3	57,0	37,7	-
▼	F-24-P5-13	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et gravier silteux.	36,7	43,1	20,2	-
★	F-24-P5-13	CF-05	2,44 - 3,05	Sable et silt, traces de gravier.	1,3	62,4	36,3	-
⊙	F-24-P5-13	CF-09	4,88 - 5,49	Sable silteux, traces d'argile et de gravier.	5,2	58,2	28,1	8,5
◆	F-24-P5-14	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et silt, traces de gravier.	3,5	54,3	42,2	-
▲	F-24-P5-14	CF-08	4,27 - 4,88	Sable silteux, traces de gravier.	7,8	66,2	26,0	-

Note:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Phase 5
 DOSSIER : 697431

FIGURE 5



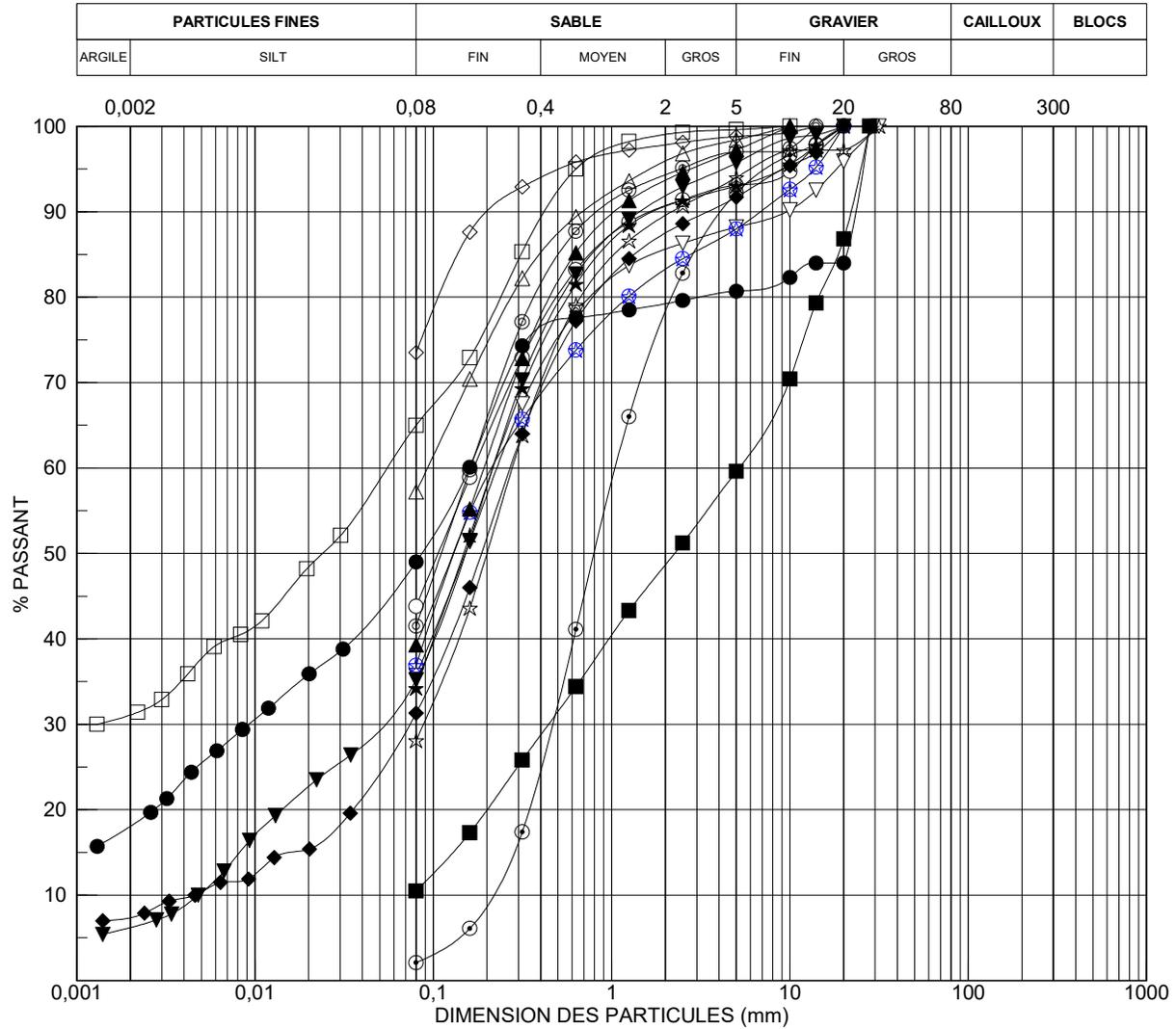
	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-P5-15	CF-02	0,61 - 1,22	Sable silteux, un peu de gravier.	18,2	56,3	25,5	-
□	F-24-P5-15	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et silt graveleux.	20,5	41,2	38,3	-
▽	F-24-P5-16	CF-03	1,22 - 1,83	Sable, traces de gravier, d'argile et de silt.	8,5	83,5	3,2	4,8
☆	F-24-P5-16	CF-04B	2,10 - 2,44	Sable silteux, argileux et graveleux.	22,5	28,5	24,8	24,2
⊙	F-24-P5-16	CF-06	3,05 - 3,66	Silt et sable, traces de gravier.	0,8	47,2	52,0	-
◇	F-24-P5-17	CF-11	6,10 - 6,71	Sable et silt, traces de gravier.	3,1	55,6	41,3	-
△	F-24-P5-18	CF-02	0,61 - 1,22	Sable, traces de silt.	0,0	95,9	4,1	-
⊗	F-24-P5-18	CF-07	3,66 - 4,27	Silt argileux, traces de gravier et de sable.	7,2	2,9	62,2	27,7
●	F-24-P5-18	CF-14	7,93 - 8,54	Sable et silt, traces de gravier.	7,1	55,0	37,9	-
■	F-24-P5-18	CF-23	13,41 - 14,02	Silt, un peu de sable, traces d'argile et de gravier.	4,0	10,4	78,1	7,5
▼	F-24-P5-19	CF-02	0,61 - 1,22	Sable silteux, un peu de gravier, traces d'argile.	14,1	56,8	25,7	3,4
★	F-24-P5-19	CF-05	2,44 - 3,05	Sable silteux, traces de gravier et d'argile.	6,8	54,3	34,4	4,5
⊕	F-24-P5-19	CF-08	4,27 - 4,68	Sable et silt, un peu de gravier, traces d'argile.	12,1	50,2	35,1	2,6
◆	F-24-P5-20	CF-02	0,61 - 1,22	Sable graveleux, traces de silt et d'argile.	28,3	66,5	4,2	1,0
▲	F-24-P5-20	CF-04	1,83 - 2,44	Sable, traces de gravier, de silt et d'argile.	8,3	86,1	4,6	1,0

Note:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Phase 5
 DOSSIER : 697431

FIGURE 6



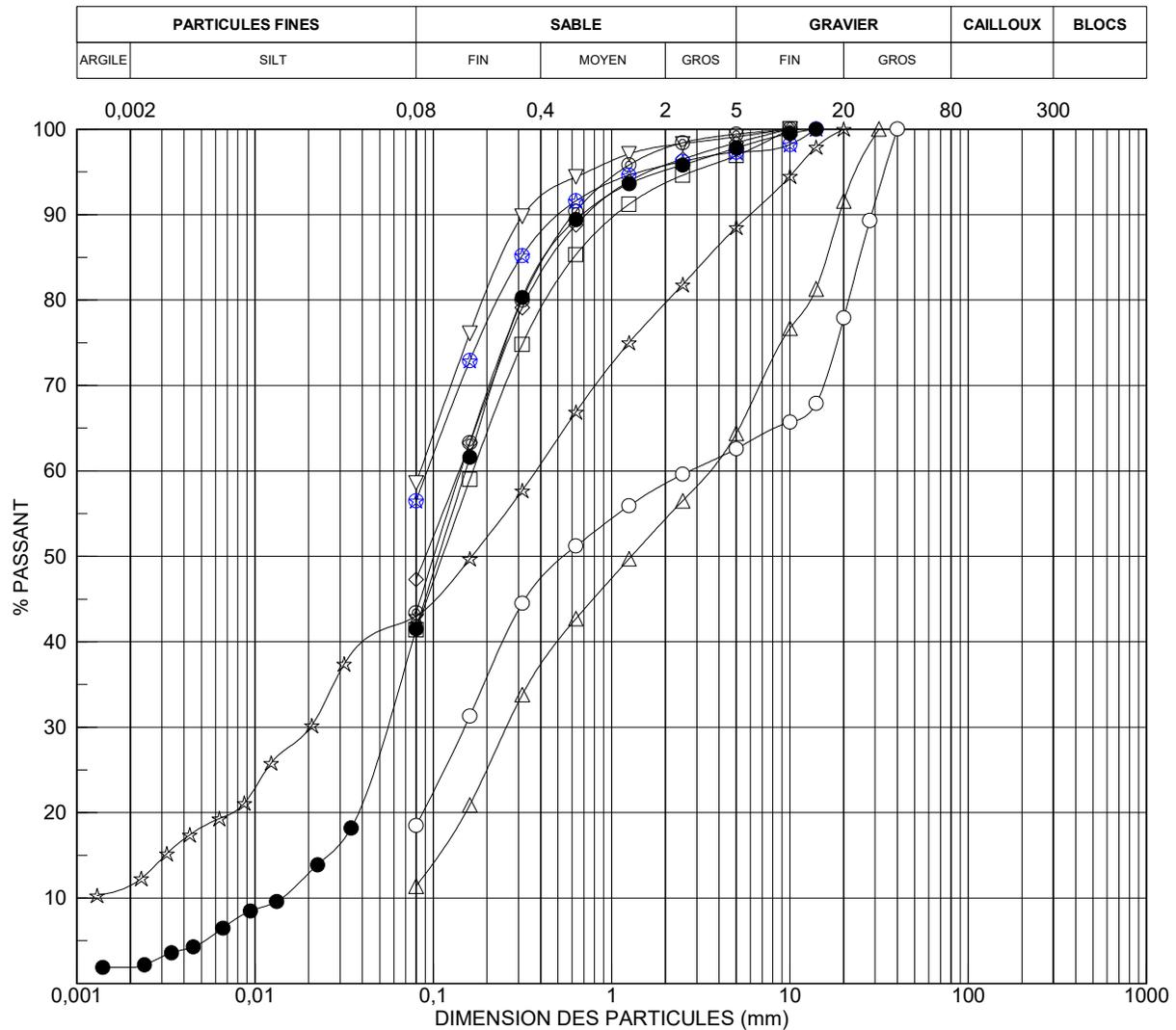
	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-P5-23	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et silt, traces de gravier.	6,9	49,3	43,8	-
□	F-24-P5-24	CF-05	2,44 - 3,05	Sable silteux et argileux, traces de gravier.	0,4	34,6	33,9	31,1
▽	F-24-P5-24	CF-12	6,71 - 7,32	Sable et silt, un peu de gravier.	11,8	52,5	35,7	-
☆	F-24-P5-25	CF-04	1,83 - 2,44	Sable silteux, traces de gravier.	6,0	65,9	28,1	-
⊙	F-24-P5-25	CF-10	5,49 - 6,10	Sable et silt, traces de gravier.	3,0	55,5	41,5	-
◇	F-24-P5-25	CF-18	12,18 - 12,79	Silt sableux, traces de gravier.	1,2	25,3	73,5	-
△	F-24-P5-25	CF-21	16,74 - 17,35	Silt et sable, traces de gravier.	1,6	41,2	57,2	-
⊕	F-24-P5-26	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et silt, un peu de gravier.	12,0	51,1	36,9	-
●	F-24-P5-26	CF-06	3,05 - 3,66	Sable silteux, un peu de gravier et d'argile.	19,3	31,7	30,9	18,1
■	F-24-P5-26	CF-08A	4,27 - 4,73	Sable et gravier, un peu de silt.	40,4	49,1	10,5	-
▼	F-24-P5-26	CF-09	4,88 - 5,49	Sable silteux, traces d'argile et de gravier.	4,3	60,5	29,0	6,2
★	F-24-P5-26	CF-10	5,49 - 5,87	Sable silteux, traces de gravier.	7,0	58,8	34,2	-
⊙	F-24-P5-27	CF-3	1,22 - 1,83	Sable, traces de gravier et de silt.	7,8	90,1	2,1	-
◆	F-24-P5-27	CF-11	6,10 - 6,71	Sable silteux, traces de gravier et d'argile.	8,3	60,4	23,9	7,4
▲	F-24-P5-28	CF-09	4,88 - 5,49	Sable et silt, traces de gravier.	2,8	57,9	39,3	-

Note:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Phase 5
 DOSSIER : 697431

FIGURE 7

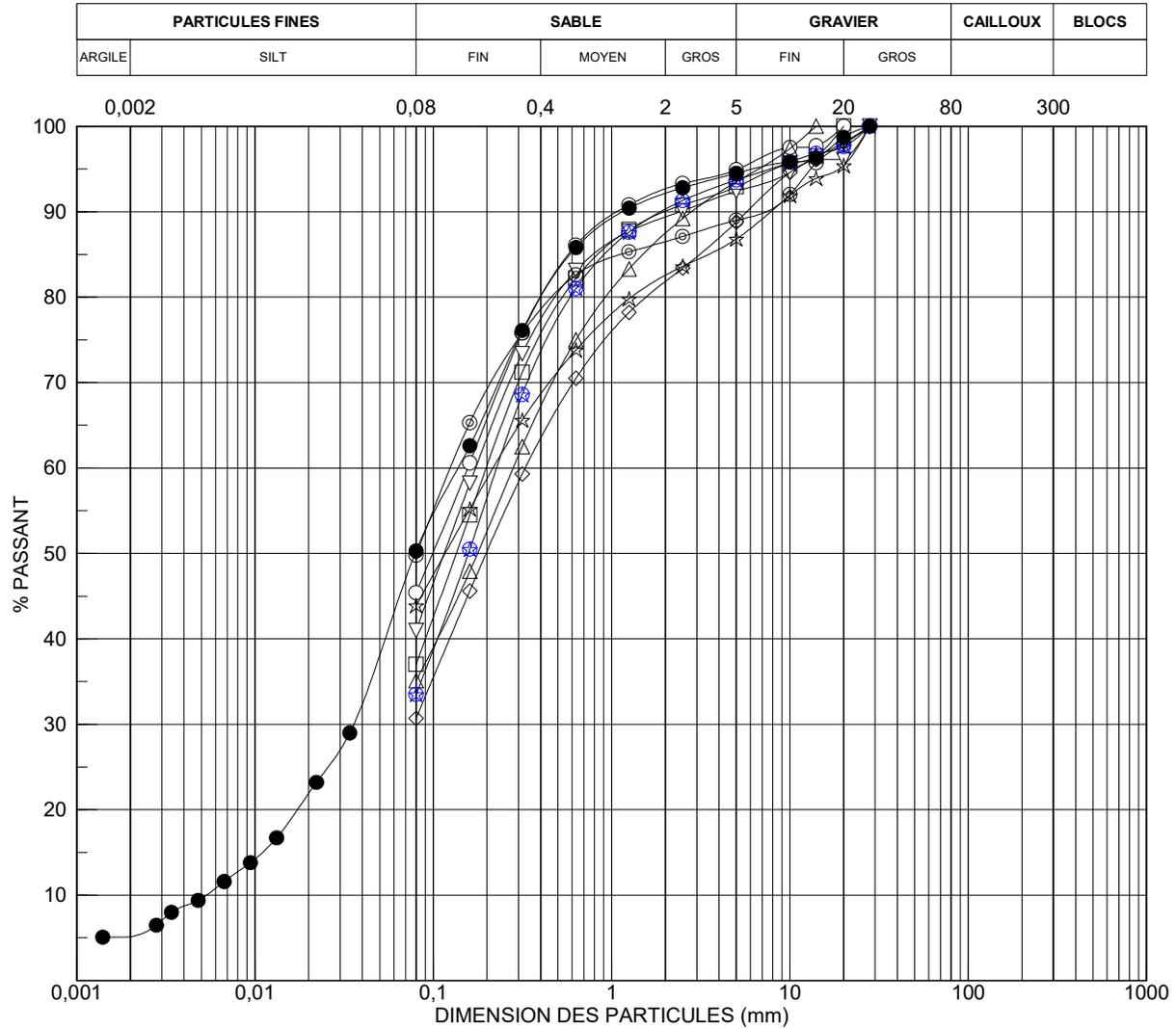


	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-P5-29	CF-04	1,83 - 2,44	Sable et gravier, un peu de silt.	37,4	44,1	18,5	-
□	F-24-P5-30	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et silt, traces de gravier.	3,1	55,5	41,4	-
▽	F-24-P5-31	CF-02	0,61 - 1,22	Silt et sable, traces de gravier.	0,9	40,5	58,6	-
☆	F-24-P5-31	CF-03	1,22 - 1,83	Sable silteux, un peu de gravier et d'argile.	11,5	45,5	31,5	11,5
⊙	F-24-P5-31	CF-16	9,14 - 9,75	Sable et silt, traces de gravier.	0,6	56,0	43,4	-
◇	F-24-P5-31	CF-31	25,90 - 26,51	Sable et silt, traces de gravier.	1,6	51,1	47,3	-
△	F-24-P5-32	CF-03	1,22 - 1,81	Sable et gravier, un peu de silt.	35,6	53,0	11,4	-
⊗	F-24-P5-32	CF-06	3,05 - 3,66	Silt et sable, traces de gravier.	2,7	40,8	56,5	-
●	F-24-P5-32	CF-24	14,02 - 14,63	Sable et silt, traces de gravier et d'argile.	2,2	56,3	39,6	1,9

Note:

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 ENDROIT : Phase 5
 DOSSIER : 697431

FIGURE 8

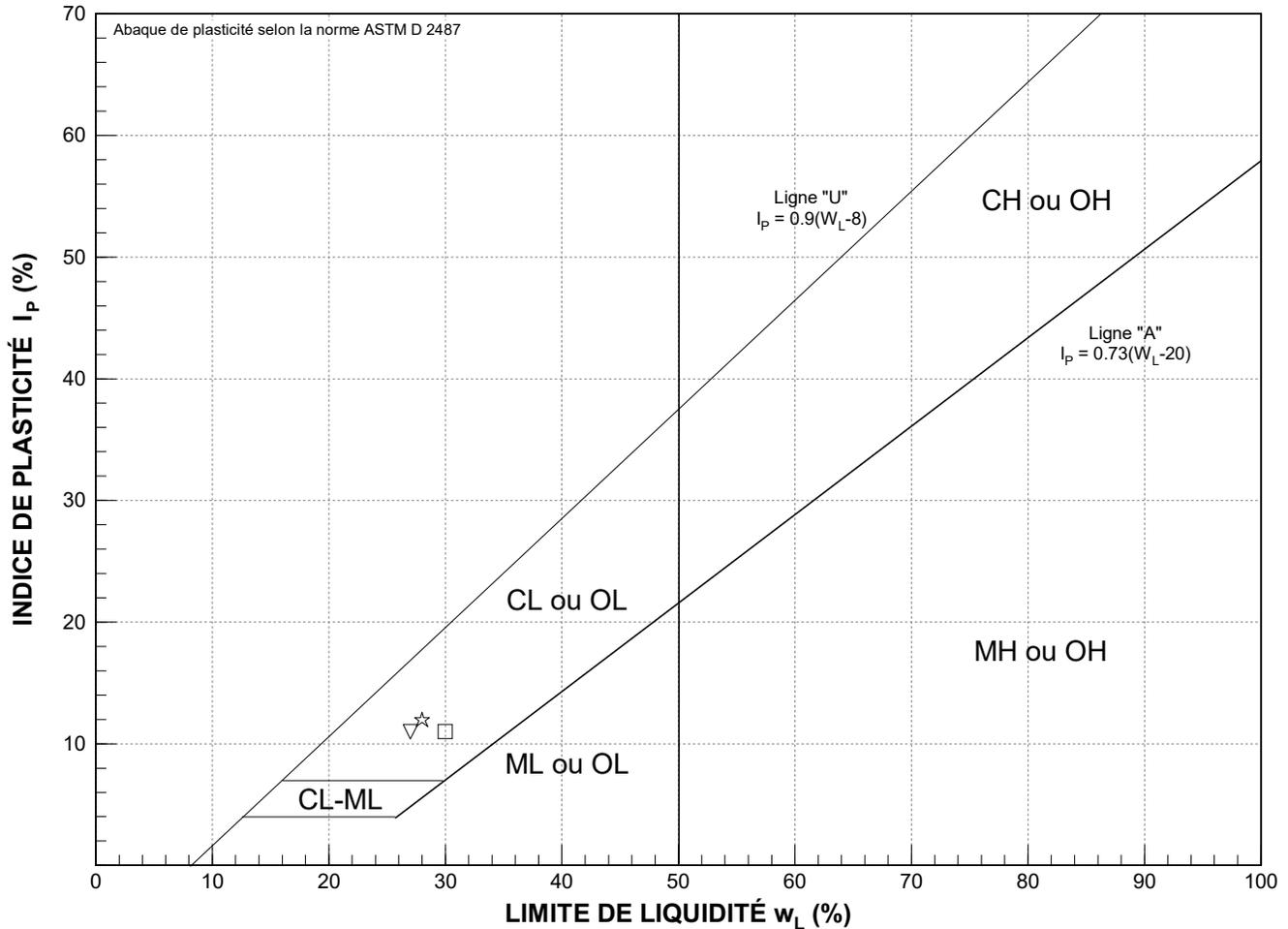


	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-P5-01/PO-PAR27-T	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et silt, traces de gravier.	5,1	49,5	45,4	-
□	F-24-P5-01/PO-PAR27-T	CF-12	6,71 - 6,96	Sable et silt, traces de gravier.	7,1	55,9	37,0	-
▽	F-24-P5-01/PO-PAR27-T	CF-14	7,93 - 8,16	Sable et silt, traces de gravier.	7,6	51,4	41,0	-
☆	F-24-P5-01/PO-PAR27-T	CF-24A	12,80 - 13,22	Silt et sable, un peu de gravier.	13,2	42,9	43,9	-
⊙	F-24-P5-01/PO-PAR27-T	CF-26	14,02 - 14,40	Silt et sable, un peu de gravier.	11,0	39,2	49,8	-
◇	F-24-P5-03/PO-PAR28-T	CF-02	0,61 - 1,22	Sable silteux, un peu de gravier.	11,2	58,1	30,7	-
△	F-24-P5-04/PO-PAR29-T	CF-02	0,61 - 1,22	Sable et silt, traces de gravier.	6,5	58,4	35,1	-
◻	F-24-P5-04/PO-PAR29-T	CF-03	1,22 - 1,83	Sable silteux, traces de gravier.	6,3	60,2	33,5	-
●	F-24-P5-04/PO-PAR29-T	CF-04	1,83 - 2,44	Silt et sable, traces de gravier et d'argile.	5,5	44,2	45,2	5,1

Note:

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Phase 5
 DOSSIER : 697431

FIGURE 9



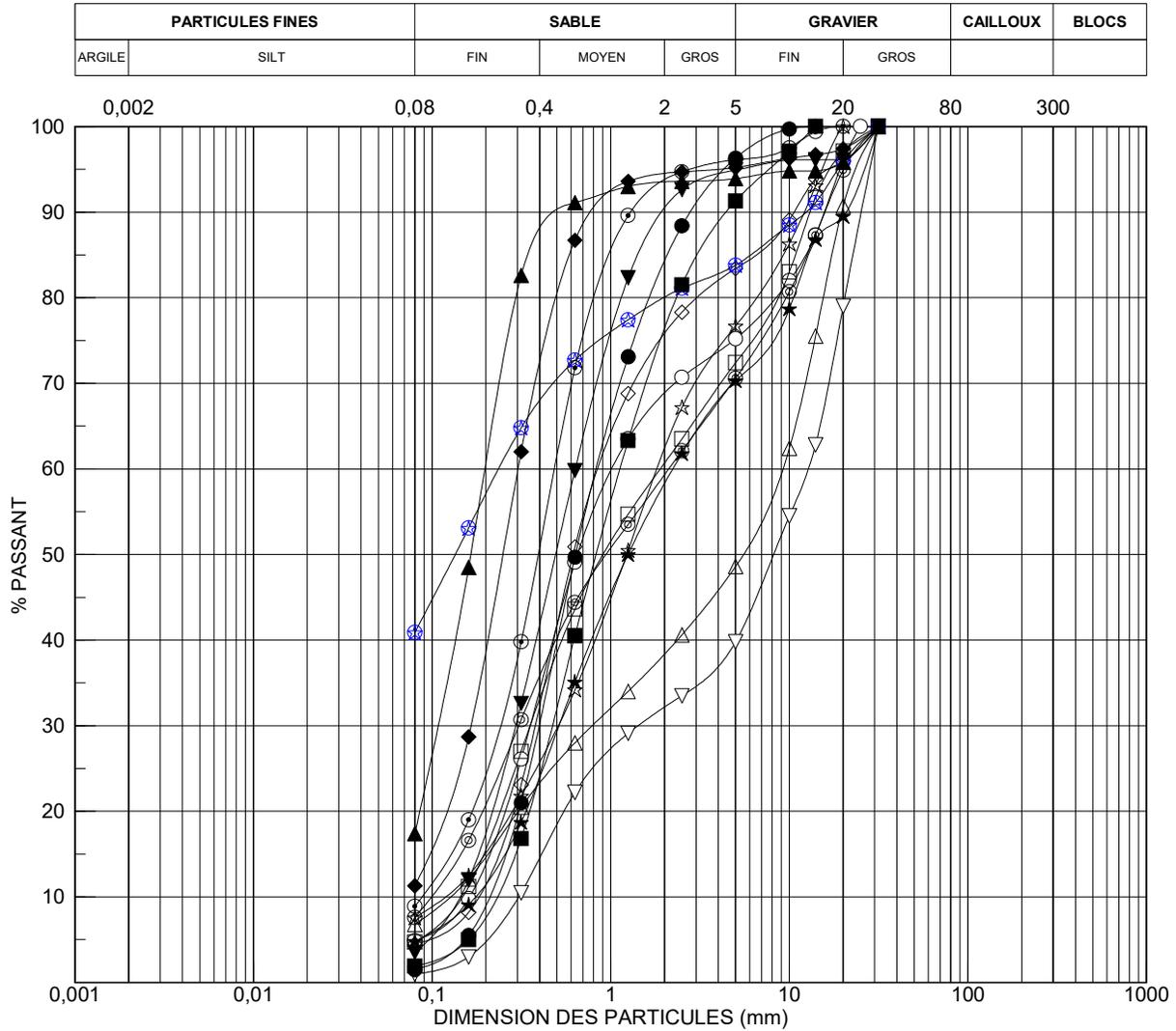
Symbole	Sondage	Éch.	Prof. (m)	w	w_L	w_p	I_L	I_p	USCS	REMARQUE
○	F-24-P5-05	CF-05	1,99 - 2,55	11	13	NP				
□	F-24-P5-17	CF-09B	5,14 - 5,49	33	30	19	1,3	11	CL	
▽	F-24-P5-18	CF-07	3,66 - 4,27	29	27	16	1,1	11	CL	
☆	F-24-P5-28	CF-05	2,44 - 3,05	27	28	16	0,9	12	CL	

Remarques:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Sablière A01
 DOSSIER : 697431

FIGURE 10



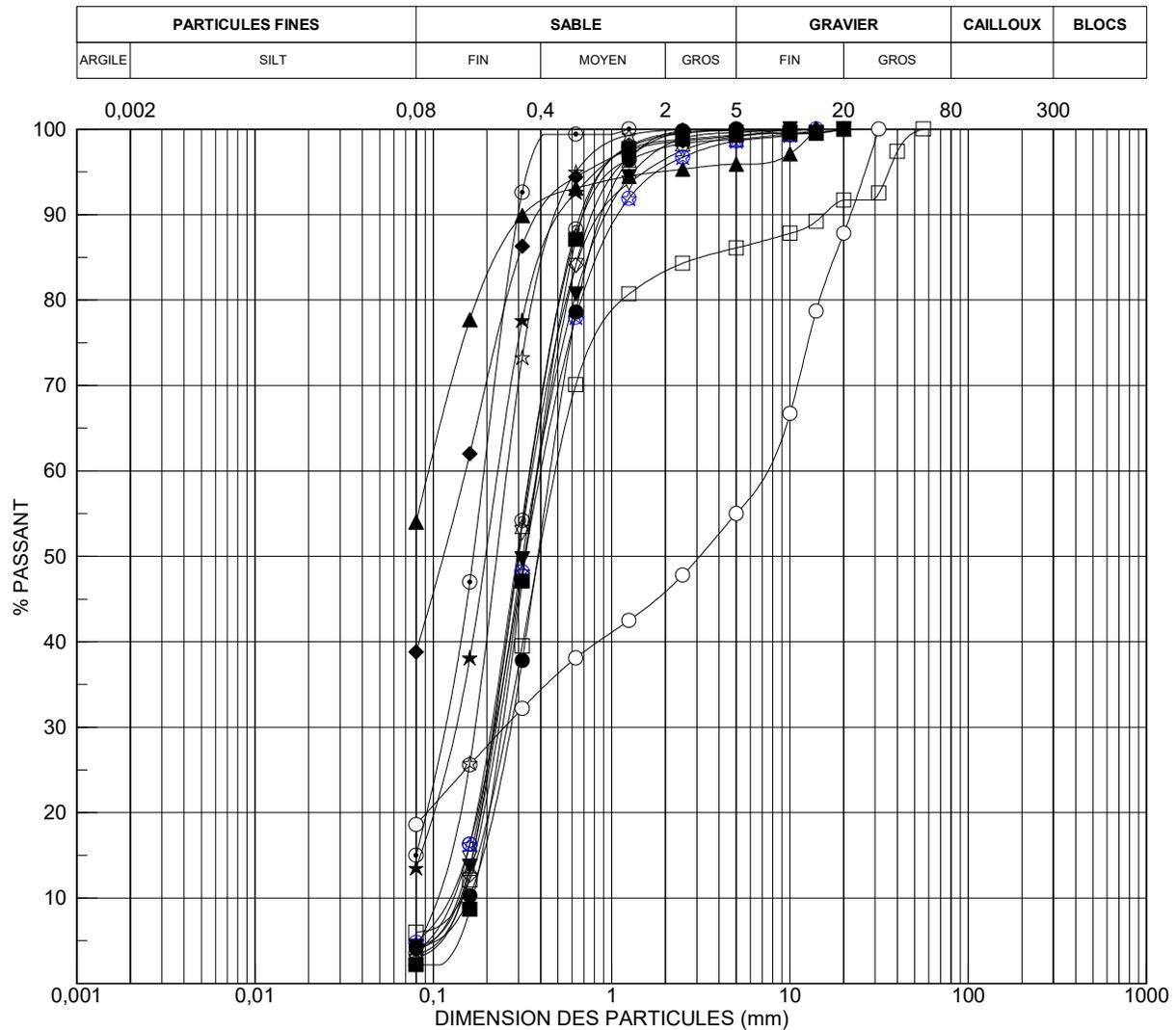
	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-SA-01	CF-01B	0,10 - 0,61	Sable et gravier, traces de silt.	24,8	70,3	4,9	-
□	F-24-SA-01	CF-02	0,61 - 1,22	Sable graveleux, traces de silt.	27,6	67,7	4,7	-
▽	F-24-SA-01	CF-3	3,05 - 3,66	Gravier et sable, traces de silt.	60,2	38,8	1,0	-
☆	F-24-SA-01	CF-4	6,10 - 6,71	Sable graveleux, traces de silt.	23,3	69,1	7,6	-
⊙	F-24-SA-01	CF-5	9,15 - 9,76	Sable graveleux, traces de silt.	29,4	63,0	7,6	-
◇	F-24-SA-01	CF-6	12,19 - 12,80	Sable, un peu de gravier, traces de silt.	16,6	78,9	4,5	-
△	F-24-SA-01	CF-7	15,24 - 15,85	Gravier et sable, traces de silt.	51,4	41,8	6,8	-
⊕	F-24-SA-01	CF-8	18,29 - 18,90	Sable et silt, un peu de gravier.	16,2	42,9	40,9	-
●	F-24-SA-02	CF-01	0,00 - 0,61	Sable, traces de gravier et de silt.	3,7	94,8	1,5	-
■	F-24-SA-02	CF-02	0,61 - 1,22	Sable, traces de gravier et de silt.	8,7	89,4	1,9	-
▼	F-24-SA-02	CF-03	2,90 - 3,51	Sable, traces de gravier et de silt.	5,1	91,4	3,5	-
★	F-24-SA-02	CF-04	5,95 - 6,56	Sable graveleux, traces de silt.	29,7	65,5	4,8	-
⊙	F-24-SA-02	CF-05	9,00 - 9,61	Sable, traces de silt et de gravier.	3,9	87,2	8,9	-
◆	F-24-SA-02	CF-06	12,05 - 12,66	Sable, un peu de silt, traces de gravier.	4,8	83,9	11,3	-
▲	F-24-SA-02	CF-07	15,10 - 15,71	Sable, un peu de silt, traces de gravier.	6,1	76,5	17,4	-

Note:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Newmont Éléonore
 PROJET : Parc à résidus miniers - Mine Éléonore
 LOCALISATION : Sablière A01
 DOSSIER : 697431

FIGURE 11

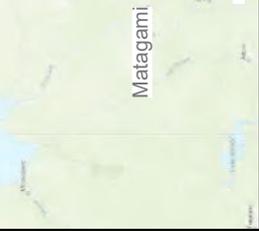


	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt (%)	Argile (%)
○	F-24-SA-02	CF-08	18,15 - 18,36	Gravier et sable, un peu de silt.	45,0	36,4	18,6	-
□	F-24-SA-03	CF-01	0,00 - 0,61	Sable, un peu de gravier, traces de silt.	13,9	80,1	6,0	-
▽	F-24-SA-03	CF-03	1,22 - 1,83	Sable, traces de silt et de gravier.	0,9	95,3	3,8	-
☆	F-24-SA-03	CF-05	2,44 - 3,05	Sable, traces de silt.	0,1	95,8	4,1	-
⊙	F-24-SA-03	CF-07	3,66 - 4,27	Sable, traces de silt.	0,0	96,4	3,6	-
◇	F-24-SA-03	CF-09	4,88 - 5,49	Sable, traces de silt.	0,0	96,7	3,3	-
△	F-24-SA-03	CF-11	6,10 - 6,71	Sable, traces de silt et de gravier.	1,2	95,8	3,0	-
⊕	F-24-SA-03	CF-13	7,32 - 7,93	Sable, traces de silt et de gravier.	1,4	93,8	4,8	-
●	F-24-SA-03	CF-15	8,54 - 9,15	Sable, traces de silt.	0,0	95,8	4,2	-
■	F-24-SA-03	CF-17	9,76 - 10,37	Sable, traces de silt et de gravier.	0,7	97,1	2,2	-
▼	F-24-SA-03	CF-19	10,98 - 11,59	Sable, traces de silt et de gravier.	0,4	95,3	4,3	-
★	F-24-SA-03	CF-21	12,20 - 12,81	Sable, un peu de silt et de gravier.	0,2	86,3	13,5	-
⊙	F-24-SA-03	CF-23	13,42 - 14,03	Sable, un peu de silt.	0,0	85,0	15,0	-
◆	F-24-SA-03	CF-25	14,64 - 15,25	Sable et silt, traces de gravier.	0,8	60,4	38,8	-
▲	F-24-SA-03	CF-27	21,34 - 21,57	Silt et sable, traces de gravier.	4,1	41,9	54,0	-

Note:

Annexe E. Plans de localisation





Matagami



LÉGENDE



COORDONN
SONDAGE
F-24-P5-01-PO-PAI
F-24-P5-02
F-24-P5-03-PO-PAI
F-24-P5-04-PO-PAI
F-24-P5-05
F-24-P5-06
F-24-P5-02
F-24-P5-06
F-24-P5-05
F-24-P5-0C
F-24-P5-11
F-24-P5-11
F-24-P5-13
F-24-P5-02
F-24-P5-11
F-24-P5-16
F-24-P5-13
F-24-P5-02

Références :

- Fond de plan tiré de la base
- Plan clié issu de la base Q

Note:

- 1- Ce plan doit être lu avec l

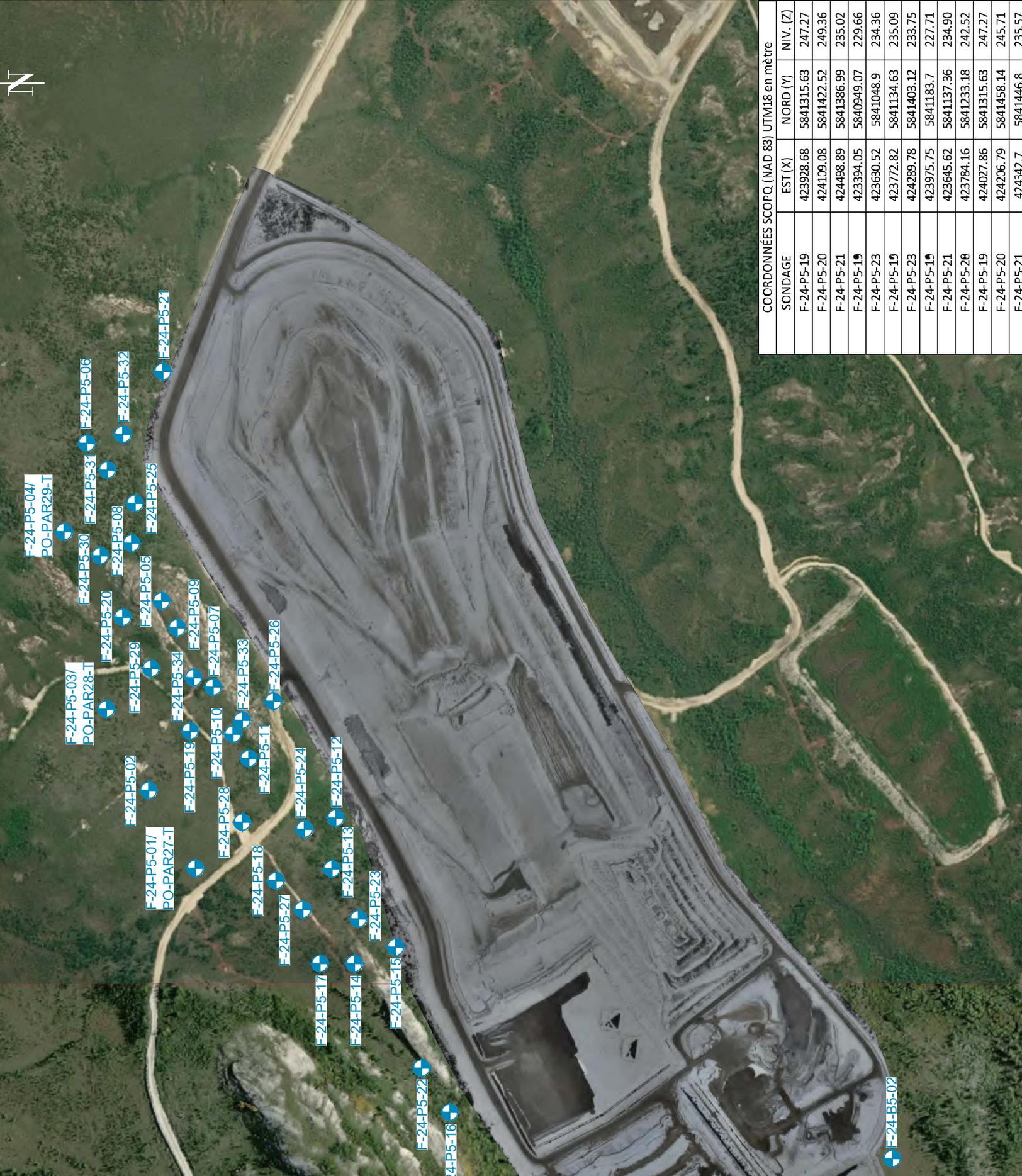
CLIENT :

Newmont
Mine Éléon

PROJET : Parc à rési

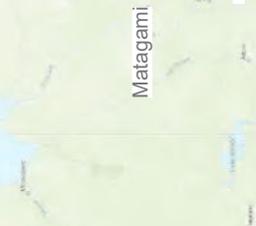
ENDROIT : Mine Éléon

TITRE : Localisation



COORDONNÉES SCOPQ (NAD 83) UTM18 en mètre			
SONDAGE	EST (X)	NORD (Y)	NIV. (Z)
F-24-P5-19	423928.68	5841315.63	247.27
F-24-P5-20	424109.08	5841422.52	249.36
F-24-P5-21	424498.89	5841386.99	235.02
F-24-P5-19	423394.05	5840949.07	229.66
F-24-P5-23	423630.52	5841048.9	234.36
F-24-P5-19	423772.82	5841134.63	235.09
F-24-P5-23	424289.78	5841403.12	233.75
F-24-P5-19	423975.75	5841183.7	227.71
F-24-P5-21	423645.62	5841137.36	234.90
F-24-P5-26	423784.16	5841233.18	242.52
F-24-P5-19	424027.86	5841315.63	247.27
F-24-P5-20	424206.79	5841458.14	245.71
F-24-P5-21	424342.7	5841446.8	235.57

- F-24-P5-04/PO-PAR29-T
- F-24-P5-03/PO-PAR28-T
- F-24-P5-02
- F-24-P5-01/PO-PAR27-T
- F-24-P5-18
- F-24-P5-17
- F-24-P5-14
- F-24-P5-15
- F-24-P5-22
- F-24-P5-16
- F-24-P5-21
- F-24-P5-20
- F-24-P5-19
- F-24-P5-18
- F-24-P5-17
- F-24-P5-16
- F-24-P5-15
- F-24-P5-14
- F-24-P5-13
- F-24-P5-12
- F-24-P5-11
- F-24-P5-10
- F-24-P5-09
- F-24-P5-08
- F-24-P5-07
- F-24-P5-06
- F-24-P5-05
- F-24-P5-04
- F-24-P5-03
- F-24-P5-02
- F-24-P5-01



Matagami

LÉGENDE

F-24-SA-01

COORDONNÉES
F-24-LEET-01
F-24-LEET-02
F-24-LEET-02
F-24-LEET-02
F-24-LEET-02
F-24-SA-01
F-24-SA-02
F-24-SA-03

Références :
 - Fond de plan tiré de la base de données
 - Plan clé issu de la base de données
 Note:
 1- Ce plan doit être lu avec le plan de situation

CLIENT :

Newmont
Mine Éléon

PROJET : Parc à résidu

ENDROIT : Mine Éléon

TITRE : Localisation



AtkinsRéalis



AtkinsRéalis
85, rue J.-A.-Bombardier
Boucherville (Québec) J4B 8P1

© AtkinsRéalis

Annexe E: Newmont Corporation - Tailings Storage Facility (TSF) - Technical & Operations Guideline



1 PURPOSE AND OBJECTIVES

This Guideline has been developed to guide the implementation of the “*Tailings Storage Facility (TSF) Technical & Operations Standard*” (NEM-TES-STA-017) (the “Standard”). This Guideline is designed to:

- Describe and provide examples of the minimum expectations to meet the intent of the Standard;
- Provide details on the design, operations, maintenance, surveillance and closure of TSFs, related facilities and appurtenances as required by the Standard; and,
- Share best practices to prevent unacceptable performance and catastrophic failure of TSFs.

Use of this Guideline shall be in conjunction with other applicable Standards and Guidelines within the Social, S&ER, Geology, Process, and Mine Engineering Functions, including but not limited to the “*Tailings Storage Facility (TSF) & Heap Leach Facility (HLF) Environmental Management Standard*” (NEM-SER-STA-002), which sets the minimum Newmont requirements to protect human health, wildlife and flora, protect groundwater and/or surface water, prevent uncontrolled releases to the environment and stakeholder engagement. Together, these Standards and Guidelines comprise Newmont’s overarching requirements for tailings management, which incorporates the elements of the International Council on Mining & Metals (ICMM) position statement on *Preventing Catastrophic Failure of Tailings Storage Facilities* and aligns with the Global Industry Standard on Tailings Management (GISTM) (GTR, 2020).

Each clause of the Standard is identified below, followed by the guidance to support each clause.

2 SCOPE

This Guideline applies to all TSFs, including conventional, thickened, paste and filtered TSFs, in-pit tailings facilities and co-disposal facilities. For the purposes of this Guideline, TSFs are defined as:

- Facilities higher than 2.5 m measured from the elevation of the crest of the elevation of the toe of the structure; or
- Facilities that have a combined water and solids volume greater than 30,000 m³, unless the CONSEQUENCE CLASSIFICATION is ‘High’, ‘Very High’ or ‘Extreme’, in which case the structure is considered a TSF regardless of size.

The scope of this Guideline is global. It applies to all directors, officers, employees and any third party workers of Newmont Corporation (“NC”) or any entity that is controlled or managed by NC (together with NC, “Newmont”). In addition, where explicitly stated in an applicable contract, it may apply to Newmont’s third party workers, vendors and other types of business



partners. It is applicable to all sites and in all phases of the mine lifecycle including exploration, design, construction, operation and closure until SAFE CLOSURE is achieved.

3 CONTENT

3.1 PLANNING & DESIGN

3.1.1 Develop and maintain a KNOWLEDGE BASE to support safe tailings management throughout the TSF LIFECYCLE, including closure.

- a) Area baseline conditions shall be evaluated prior to siting and design of the TSF through qualified technical studies that address site characterization.
- b) Prepare, document and update a detailed site characterization of the TSF site(s) that includes data on climate, geomorphology, geology, geochemistry, hydrology and hydrogeology (surface and groundwater flow and quality), geotechnical and seismicity.
- c) The physical and chemical properties of the tailings shall be characterized and updated regularly to account for variability in ore properties and processing.

Guidance

The KNOWLEDGE BASE is the sum of knowledge required to support the safe management of a TSF throughout the TSF LIFECYCLE. The KNOWLEDGE BASE has an iterative nature and needs to be updated as the need arises and the context changes. Further details are provided in the *Tailings Storage Facility (TSF) & Heap Leach Facility (HLF) Environmental Guideline (NEM-SER-GDL-002)*. Below are aspects of the KNOWLEDGE BASE that relate to the technical aspects.

Detailed Site Characterization

Identification, evaluation and documentation of the site characteristics provide the basis for design, construction, operation and closure of the TSF, including:

- Characteristics of the mine.
- Characteristics of the site such as topography and surface area.
- Bedrock and surficial geology and geomorphology.
- Local hydrogeology.
- Local and regional hydrology.
- Physical and chemical characteristics of:
 - Tailings.
 - Materials to be used in the construction.
 - Foundation materials.
- Regional and site-specific seismicity.
- Potential natural hazards (e.g. karst, landslides, avalanche).
- Land ownership, mineral rights, easements.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 3 of 80

- Climate characteristics and meteorological conditions.

Geotechnical field investigations are used to collect information on the foundation conditions within the TSF area. These investigations generally consist of geotechnical borings and test pits to explore conditions at depth and at the surface, respectively.

Geotechnical borings are recommended to include Standard Penetration Tests (SPTs) or Large Penetration Tests (LPTs) to provide empirical correlation to foundation consistency and properties, and geotechnical borings should extend into competent foundation materials; it is desirable to extend borings a nominal depth into competent bedrock using coring methods. Where the foundation is comprised of soft materials, Cone Penetration Test (CPT) profiles with piezometric measurements provide an improved understanding of foundation consistency, as well as understanding of pore pressure conditions. Each geotechnical boring should be logged and documented by a geotechnical engineer or geologist. In addition to SPTs or LPTs, “undisturbed” samples should be gathered using an appropriate thin-tube sampler (e.g., Shelby tube).

Test pits should be excavated within the TSF area to characterize the near surface foundation materials. Bulk samples and tube samples can also be obtained from the test pits. Test pits should be logged and documented by a geotechnical engineer or geologist.

Guidelines for completion of site characterization programs are included in the Association of Professional Engineers and Geoscientists of British Columbia (APEGBC, 2016) *Site Characterization for Dam Foundations in BC*, which was developed in response to the tailings embankment failure at Mount Polley, and hence serves as a useful guide for development of site characterization programs for TSFs. The number and depth of geotechnical borings and test pits will depend on the size of the facility (area and height), type of materials in the foundation (e.g., depth to bedrock), variability of the local geology, and stage of study. Geotechnical investigations are also used to identify and quantify potential borrow materials for construction of the facility. Typical site characterization activities by design stage for a TSF are presented in **Table 1**.

Table 1. Typical Site Characterization Activities by Design Stage (modified after APEGBC, 2016).

Design Stage	General Objectives of Design Stage	Typical Site Characterization Activities
Conceptual/Scoping	Develop options for siting and TSF configuration	Work is primarily based on existing information and table-top evaluations, but it typically includes a site visit for general reconnaissance of site conditions and mapping. Site geologic and other public information is used to develop



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 4 of 80

Design Stage	General Objectives of Design Stage	Typical Site Characterization Activities
		an initial characterization of the potential site and foundation conditions.
Prefeasibility	Compare options to select the preferred site and design for the embankments	Work typically includes terrain and bedrock mapping, site-specific intrusive investigations (e.g., borings), LiDAR, test pits, geophysics and laboratory testing.
Feasibility	Support financing and environmental assessment. Address permitting requirements.	Work includes a wide range of investigation methods, including intrusive investigations (e.g., borings), in situ testing (e.g., packer test, pressuremeter, CPTs), geophysics, and laboratory testing. Extent of site investigations is increased to the level required for the complexity of the site.
Detailed Design	Issued for construction drawings and specifications.	It may be necessary to conduct additional site characterization to support aspects of the detailed design.

Other useful references to support geotechnical site characterization for TSF embankments are summarized as follows:

- International Commission on Large Dams (ICOLD, 2005) – ICOLD Bulletin 129, Dam Foundations: Geologic Considerations, Investigation Methods, Treatment, Monitoring.
- Federal Energy Regulatory Commission (FERC, Various) – Engineering Guidelines for the Evaluation of Hydropower Projects – Chapter V: Geotechnical Investigations and Studies (Dams, Dam Sites or Appurtenant Structures).
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE, 2004) – Engineering and Design: General Design and Construction Considerations for Earth and Rock-Fill Dams.
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE, 1995) – Engineering and Design: Geophysical Exploration for Engineering and Environmental Investigations.
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE, 2001) – Engineering and Design: Geotechnical Investigations.
- U.S. Department of Interior, Bureau of Reclamation (Reclamation, 2012) – Design Standards No. 13: Embankment Dams (Chapter 12: Foundations and Earth Materials Investigation, Phase 4).

Laboratory testing programs to support TSF design should consider all aspects of the design, including the foundation materials, liner system, embankment construction materials and the tailings (slurry, thickened, paste and filtered tailings) (refer to “Tailings Characterization” section below). **Table 2** lists the typical laboratory tests conducted to support the TSF design. The

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



amount and type of testing depends on the stage of the project, site knowledge and site conditions.

Table 2. Typical Geotechnical Laboratory Tests

Foundation and Liner System	Embankment Materials
<ul style="list-style-type: none"> • Particle size distribution • Atterberg limits • Specific gravity • Moisture-density relationship • Saturated hydraulic conductivity • Consolidation properties • Direct shear/triaxial shear strength • Interface shear strength (liner systems) • Dispersivity testing (where potentially dispersive soils are present) 	<ul style="list-style-type: none"> • Particle size distribution • Atterberg limits • Specific gravity • Moisture-density relationship • Saturated hydraulic conductivity • Consolidation properties • Direct shear/triaxial shear strength • Uniaxial compressive strength (rockfill) • Aggregate durability and abrasion resistance • Dispersivity testing (where potentially dispersive soils are present)

Tailings Characterization

The physical, geochemical and rheological properties of tailings are characterized for multiple purposes throughout the TSF LIFECYCLE, including:

- Selection of tailings technology and evaluation of dewatering efficacy (e.g., conventional slurry, thickened, paste or filtered);
- Geotechnical design (e.g., liquefaction, seepage, stability, bearing capacity, consolidation);
- Environmental considerations (e.g., seepage, acid rock drainage (ARD), metals leaching); and
- Tailings transport (i.e., pumping and piping design).

Tailings may be characterized by laboratory and/or in-situ testing techniques. In some instances, both laboratory and in-situ characterization are recommended (e.g., liquefaction evaluation). Typical physical properties, their applicability to tailings management and methods of characterization are presented in **Table 3**. The amount and type of testing or characterization depends on the stage of the project and risk profile associated with the purpose of tailings characterization.



Table 3. Characterization of Physical Properties of Tailings

Physical Property ¹	Applicability	Characterization Method
Particle size distribution	Classification, parameter correlation, indication of beach slope	Laboratory test (sieve and hydrometer analysis, laser particle size)
Atterberg limits	Classification, parameter correlation	Laboratory test
Specific gravity	Density and volume calculations	Laboratory test
Mineralogy	Composition of tailings particles; indication of dewatering feasibility/efficacy; identification of sulfide minerals	X-ray diffraction; petrographic analysis
Dry density	Density and volume calculations; rate of rise	Column settling tests; field measurement
Consolidation properties	Density and volume calculations, rate of rise and deformation analysis	Laboratory test (oedometer or slurry consolidometer)
Shear strength	Stability analysis	Laboratory shear (direct shear, DSS, triaxial); field (shear vane, CPTu)
Saturated hydraulic conductivity	Seepage analysis	Laboratory flexible wall permeameter; in-situ permeability tests
Soil water characteristic curve (SWCC)	Unsaturated seepage, infiltration analyses	Hanging column, pressure plate, chilled mirror hygrometer
Moisture-density relationship	Compaction characteristics (primarily for filtered tailings)	Laboratory measurement (Proctor)
Modulus	Deformation analysis	Triaxial test
Rheology (e.g., yield stress, viscosity, viscoelasticity)	Tailings Transport (Pumping and Piping)	Rheometer

¹Varies by type of tailings and facility design (slurry, thickened, paste and filtered tailings).

Obtaining representative undisturbed samples of tailings is notoriously difficult, therefore in-situ characterization of tailings using the CPT is common. The CPT provides a continuous profile of material behavior, including tip resistance, sleeve friction, dynamic pore pressure and equilibrium pore pressure with pore pressure dissipation tests. The CPT provides excellent repeatability and accuracy at a relatively low cost. There are vast resources available for CPT and its applicability to tailings characterization including Lunne et al. (1997), Gregg Drilling (2015) and Jefferies and Been (2016).

Geochemical characterization of tailings should use recognized acid base accounting (ABA) and kinetic test methods described in the GARD guide (www.gardguide.com) published by the International Network for Acid Prevention (INAP) (November 2014) and align with requirements outlined in applicable Standards and Guidelines.



Tailings, processing residues and other materials deposited into the TSF, along with their physical and geochemical characteristics, should be monitored, tracked and documented throughout the TSF LIFECYCLE to provide a record of types, characteristics and locations of materials within the TSF. This information will inform CHANGE MANAGEMENT decisions, as well as closure planning and environmental management.

Site Characterization Report

A comprehensive Site Characterization report should be developed that includes all geotechnical investigations completed for the TSF area. The report shall also include a summary of other aspects of the KNOWLEDGE BASE including tailings characterization and data on climate, geology, geomorphology, geochemistry, hydrology, hydrogeology and seismicity, with references to other reports and studies. As additional studies are completed, the stand-alone comprehensive Site Characterization report should be updated.

3.1.2 Develop and document a BREACH ANALYSIS for the TSF using a methodology that considers CREDIBLE FAILURE MODES, site conditions, operational water storage conditions, and the properties of the tailings. The results of the study shall estimate the physical area impacted by a potential failure. When flowable materials (water and liquefiable solids) are present, the results should include estimates of the physical area impacted by a potential failure, flow arrival times, velocities, and depth of material deposition. The analysis shall be updated whenever there is a MATERIAL CHANGE either to the TSF or the physical area impacted.

Guidance

The requirements for the breach analysis including identification of POPULATION AT RISK (PAR) and POTENTIAL LOSS OF LIFE (PLL) are provided in the *Breach Analysis, Inundation Mapping and Emergency Response Plan Guideline (NEM-SER-GDL-013)*. This information should be used to support the development of emergency response planning, long-term recovery and stakeholder engagement.

With respect to identification of credible failure modes for TSFs, a RISK ASSESSMENT is required in accordance with the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)*.

3.1.3 For new TSFs, use the KNOWLEDGE BASE to undertake a multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS of all feasible sites, technologies and strategies for tailings management. For existing TSFs, periodically review and refine the tailings technologies, design and management strategies to minimize risk and improve environmental outcomes.

- a) For new TSFs, the goal of the multi-criteria alternatives analysis is to: (i) select an alternative that minimizes risks to people and the environment throughout the TSF LIFECYCLE; and (ii) minimizes the volume of tailings and water placed in TSFs.**



- b) The multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS for new TSFs and options studies for existing TSFs shall be reviewed by the INDEPENDENT TAILINGS REVIEW BOARD (ITRB) or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER.**
- c) An exception to this requirement applies to existing TSFs that are demonstrated to be in a state of SAFE CLOSURE.**

Guidance

Multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS is an objective and rigorous, multi-step process to inform decisions. In a tailings management context, this process should be used to inform project conception decisions, including feasible TSF sites, tailings technologies and tailings management strategies. An effective evaluation of alternatives is an invaluable tool during Project Conception. It provides a means of integrating a wide range of relevant information into the decision-making process, and provides a basis for documenting outcomes that can then be used to demonstrate the basis for decisions to:

- Senior management
- Independent reviewers
- Regulatory agencies
- Investors and insurance providers
- Potentially affected communities

The process allows for the consideration of environmental, technical, socio-economic, and project economics factors in a transparent manner and allows testing of the outcomes under different assumptions. The evaluation of alternatives can be used to inform a range of decisions such as the selection of the preferred options for:

- Locations for new TSFs.
- Tailings technologies (e.g. conventional slurry, thickened, paste or filtered tailings) for new TSFs or modification to existing TSFs.
- Increasing the capacity of existing TSFs.
- A material change in TSF design.
- Re-activation of an existing TSF.
- Closure design.

To be effective, it is essential that the evaluation of alternatives:

- Be conducted by a multi-disciplinary team, in order to be able to interpret and assess the full range of information considered in the process.
- Have input from independent review during the design of the evaluation of alternatives and through the steps in the process.
- Be appropriately scaled and scoped to the planning decision to be made.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 9 of 80

- Have input from potentially affected communities when appropriate (e.g. new TSFs, closure planning).
- Consider the performance objectives and risk analysis and integrate those into decision criteria in the evaluation of alternatives.
- Consider all aspects of the project, direct or indirect, that may contribute to the evaluation of each alternative (e.g. design of the mine and ore processing to the extent that they would impact tailings production, water management and treatment).
- Consider and integrate a wide range of information about the characteristics of each alternative being evaluated, and relevant to the planning decision to be made, such as:
 - Technical considerations (e.g. geotechnical, geochemical, mine operations).
 - Environmental considerations (e.g. potential impacts on terrestrial and aquatic ecosystems).
 - Socio-economic consideration (e.g. potential impacts on communities and other economic, recreational, spiritual or subsistence activities).
 - Project economics (e.g. short-term and long-term capital and operating costs).
- Consider each alternative across the relevant phases of the lifecycle of the TSF (e.g. for new TSFs, consider lifecycle implications of each alternative from construction through to closure and post-closure).

One of the strengths of the methodology is that it provides a mechanism to be transparent about biases and assumptions, and to test outcomes against those biases and assumptions in a robust and rigorous manner. No decision is entirely objective and there is always an element of subjectivity. Rather than trying to remove that subjectivity, the methodology recognizes it and allows that subjectivity to be tested.

Decisions made based on evaluation of alternatives require an understanding of the potential positive and negative impacts of each alternative evaluated across a range of aspects encompassing technical, environmental, socio-economic considerations and project economics. Evaluating and balancing these potential positive and negative impacts is important to making the optimum decision, but it is challenging to evaluate such disparate aspects. An evaluation of alternatives methodology, including multiple accounts analysis (MAA), provides a tool to do this, while allowing inputs to and outcomes of the decision-making process to be easily communicated internally and externally in a transparent manner.

Multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS should be conducted as a multi-step process as follows:

1. Identify the objective and scope - the decision that is to be informed by the evaluation of alternatives process and factors that will be considered.
2. Develop a plan for conducting the evaluation of alternatives, including who will be involved.
3. Identify possible alternatives.
4. Pre-screen possible alternatives to eliminate from further consideration any that would have characteristics that would be "show-stoppers."

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



5. Characterize remaining alternatives in detail.
6. Assess remaining alternatives using MAA or a similar decision-making tool. MAA can be broken down into two sub-steps:
 - a) Describe all factors that will be considered in the analysis by establishing accounts (e.g. environmental, technical, social and economic considerations), sub-accounts within each account, and indicators for each sub-account.
 - b) Conduct a value-based decision process to assess the combined benefits and impacts (advantages and disadvantages) for each of the alternatives assessed.
7. Conduct a sensitivity analysis to test the robustness and validity of the outcomes of the MAA against various biases and assumptions.

Additional guidance for the multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS process is presented in the [Assessment of Alternatives for Mine Waste Disposal](#) as published by Environment Canada (2013).

3.1.4 Determine the CONSEQUENCE CLASSIFICATION of the TSF by assessing the downstream conditions documented in the KNOWLEDGE BASE and selecting the classification corresponding to the highest CONSEQUENCE CLASSIFICATION for each category outlined in Annex 1. The assessment and selection of the CONSEQUENCE CLASSIFICATION shall be based on CREDIBLE FAILURE MODES, and shall be defensible and documented.

- a) **The CONSEQUENCE CLASSIFICATION shall be reviewed at the time of each DAM SAFETY REVIEW (DSR) and at least every five years, or sooner if there is a MATERIAL CHANGE in the social and/or environmental context.**
- b) **If a CHANGE to a higher CONSEQUENCE CLASSIFICATION occurs, design upgrades of the TSF to accommodate the new CONSEQUENCE CLASSIFICATION as determined by the DSR shall be completed within three years.**
- c) **Periodic review of the CONSEQUENCE CLASSIFICATION shall proceed in accordance with this process until the TSF has been safely closed.**

Guidance

The TSF CONSEQUENCE CLASSIFICATION shall be determined according to criteria presented in the GISTM and the Standard (refer to **Annex 1**) as well as the local jurisdictional classification requirements. The TSF CONSEQUENCE CLASSIFICATION shall be informed by the results of the BREACH ANALYSIS and inundation analysis. The inundation analysis will assess the potential impacts downstream of a facility in the event of CATASTROPHIC FAILURE; and inform CONSEQUENCE CLASSIFICATION of the facility by allowing an informed assessment of the POPULATION AT RISK (PAR) and the POTENTIAL LOSS OF LIFE (PLL). The *Breach Analysis, Inundation Mapping and Emergency Response Plan Guideline (NEM-SER-GDL-013)* provides guidance for conducting the BREACH ANALYSIS, inundation mapping and estimation of the PAR and PLL,



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 11 of 80

and the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)* provides guidance on assessing credibility of failure modes.

The CONSEQUENCE CLASSIFICATION shall be reviewed at the time of each DAM SAFETY REVIEW (DSR) (refer to Clause 3.3.7) or whenever there is a MATERIAL CHANGE in the social and/or economic context. Periodic review of the CONSEQUENCE CLASSIFICATION shall proceed throughout the TSF LIFECYCLE until the TSF has been safely closed.

For new TSFs, 'Very High' and 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATIONS are considered undesirable. The TSF site selection, tailings technology selection and ROBUST DESIGN shall be oriented to avoid 'Very High' and 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATIONS.

3.1.5 Develop plans and design criteria for the TSF to minimize risk for all phases of its lifecycle, including closure and post-closure. New TSFs shall be designed with external loading design criteria considering 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION as outlined in Annex 1, regardless of the assigned classification.

Guidance

A ROBUST DESIGN with conservative design criteria is supportive of preventing catastrophic TSF failures throughout the TSF LIFECYCLE. Selecting conservative design criteria to minimize risk is consistent with the safety culture of Newmont and the ultimate goal of preventing catastrophic failures. Regardless of the CONSEQUENCE CLASSIFICATION, new TSFs shall be designed using the hydrologic and seismic loading criteria specified below. Existing TSFs that are not safely closed shall also be designed or upgraded to withstand the hydrologic and seismic loading criteria corresponding to an 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION, as follows:

Design Flood

A design flood with a return period of 1 in 10,000 years should be adopted for new TSFs and for existing TSFs that are not safely closed. More extreme floods (e.g., probable maximum flood [PMF]) may be nominated by the ENGINEER OF RECORD (EOR) or they may be required under legal requirements in some jurisdictions and, in such cases, the judgement of the EOR and/or legal requirements should take precedence. Recent developments in estimating extreme floods increase the confidence in estimates of the PMF and should be recognized.

Use good practices for estimating the design flood, considering climate trends and CHANGE, and potential for a series of events to occur consecutively (e.g., wet season or year, freshet, snowmelt contributions, as appropriate for local conditions). As an example, CDA (2013) recommends computation of two PMFs:

- The summer-autumn PMF, which is generated by the summer-autumn probable maximum precipitation (PMP); and
- The spring PMF, which is defined as the maximum of the following two cases:
 - PMF computed with the spring PMP and snow accumulation with frequency of 1/100 year



- PMF computed with probable maximum snow accumulation and rainstorm with frequency of 1/100 year

Design Earthquake

A design earthquake with a return period of 1 in 10,000 years as determined from a site-specific probabilistic seismic hazard analysis (PSHA) shall be adopted for new TSFs. Existing TSFs that are not safely closed shall be also designed (or upgraded) to withstand this seismic loading criterion.

Alternatively, where appropriate for the seismological setting, a deterministic Maximum Credible Earthquake (MCE) may be adopted as the design earthquake for new TSFs and existing TSFs that have not been safely closed. In either case of selection of probabilistic or deterministic methodologies and their associated loadings, a reduction in the design earthquake from those outlined above can only be accepted based on a recommendation from the EOR, endorsement by the INDEPENDENT TAILINGS REVIEW BOARD (ITRB) or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER and approval by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE.

Other Design Criteria

Beyond establishing external loading criteria, many other design criteria need to be defined to minimize risk. These design criteria should address, but not be limited to, the following:

- Battery limits;
- Climate, including climate CHANGE considerations;
- Geotechnical properties of and criteria used for foundation materials, tailings, embankment zones and other construction materials;
- Mine production schedule and tailings deposition rates;
- Water management;
- Environmental components;
- Reclaim water system;
- Tailings transport and distribution system; and
- Supporting infrastructure.

Design criteria that underpin TSF designs should be developed for site-specific conditions through field investigation, laboratory work, and modelling and analyses. Where assumptions are made early in the TSF LIFECYCLE, this should also be clearly defined until data are available to confirm criteria. The input source, derivation, rationale and level of confidence should be provided for all design criteria. As outlined in **Clause 3.1.10**, design criteria shall be documented in the DESIGN BASIS REPORT (DBR).

To achieve the objective of preventing catastrophic TSF failures, it is the responsibility of the EOR to make recommendations for specific design criteria to minimize the risk for all CREDIBLE



FAILURE MODES. Refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)* for further guidance on identifying CREDIBLE FAILURE MODES and risk management.

3.1.6 With the objective of maintaining flexibility in the operations and continued development of an existing TSF and optimizing costs while prioritizing safety throughout the TSF LIFECYCLE:

- a) **Develop PRELIMINARY DESIGNS for the TSF with external loading design criteria consistent with both the CONSEQUENCE CLASSIFICATION selected based on current conditions and considering 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION, as outlined in Annex 1.**
- b) **Informed by the range of requirements defined by the PRELIMINARY DESIGNS, either: (i) implement the design for the 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION external loading criteria; or (ii) implement the design for the current CONSEQUENCE CLASSIFICATION criteria, or a higher one, and demonstrate that the feasibility at a proof of concept level to upgrade to the design for the 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION criteria is maintained throughout the TSF LIFECYCLE.**
- c) **The process described above shall be reviewed by the ITRB or the SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER, as appropriate for the TSF CONSEQUENCE CLASSIFICATION.**
- d) **The ACCOUNTABLE EXECUTIVE shall take the decision to adopt a design for the current CONSEQUENCE CLASSIFICATION criteria and to maintain flexibility to upgrade the design for the highest CONSEQUENCE CLASSIFICATION criteria later in the TSF LIFECYCLE. This decision shall be documented.**

Guidance

PRELIMINARY DESIGNS are developed starting in Project Conception. This stage would consider options for TSF siting and technology management technology (alternative processing, dewatering, blending and/or comingling, transport, storage, construction materials). RISK ASSESSMENTS are conducted to inform the PRELIMINARY DESIGNS and multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS is used to select the preferred alternative.

Regardless of the TSF CONSEQUENCE CLASSIFICATION, PRELIMINARY DESIGNS shall be advanced considering 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION loading criteria for seismic and hydrologic events as discussed in **Clause 3.1.5** and as presented in **Annex 1**. PRELIMINARY DESIGNS considering design criteria less than those defined for the 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION may only advance if approved in writing by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE. Designs advanced considering design criteria less than those defined for the 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION must have demonstrated feasibility to upgrade to 'Extreme'



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 14 of 80

CONSEQUENCE CLASSIFICATION design criteria throughout the TSF LIFECYCLE. This process shall be reviewed by the ITRB or the SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER.

3.1.7 Existing TSFs shall conform with the Requirements under 3.1.6 except for those aspects where the ENGINEER OF RECORD (EOR), with review by the ITRB or a SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER, determines that the upgrade of an existing TSF is not viable or cannot be retroactively applied. In this case, the ACCOUNTABLE EXECUTIVE shall approve and document the implementation of measures to reduce both the probability and the consequences of a TSF failure in order to reduce the risk to a level AS LOW AS REASONABLY PRACTICABLE (ALARP). The basis and timing for addressing the upgrade of existing TSFs shall be risk-informed and carried out as soon as reasonably practicable.

Guidance

If the EOR, with review of the ITRB or a SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER, determines that the upgrade of an existing TSF to external loading criteria corresponding to an 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION is not feasible or cannot be retroactively applied, the ACCOUNTABLE EXECUTIVE must approve and document implementation of measures to reduce the risk of a TSF failure to ALARP.

ALARP requires that all reasonable measures be taken to reduce identified risks (likelihood and/or consequence) until the cost and other impacts of additional risk reduction are grossly disproportionate to the benefit. Factors involved in applying ALARP include:

- Relevant recognized good practice.
- The level of incremental risk in relation to the established risk guidelines.
- The cost-effectiveness of the risk (likelihood and/or consequence) reduction measures.
- Remaining life of the facility and potential alignment with closure planning which may reduce one or both of likelihood and consequence.
- Societal concerns as revealed by consultation with the community and other stakeholders.
- Other factors such as consideration of standards-based approaches, benchmarking, direct business impacts, constructability, implementation schedule, and environmental consequences.

When a judgment is made that risks are ALARP, this is often determined by comparing the effectiveness of reducing risk further (evaluated by considering the cost to further reduce risk and the amount of risk reduction achieved) and then comparing it to other risk reduction actions implemented by peers in the industry. If the costs to achieve an additional level of risk reduction are grossly disproportional to achieving the same magnitude of risk reduction at other TSFs, the current risk may be ALARP – with the caveat that operating contexts differ which will have a bearing on the determination of ALARP. There are many factors besides the



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 15 of 80

numerical estimate of risk that can contribute to the decision that no further action is justified. There may be some instances when ALARP is achieved, that operations may wish to consider other alternatives at their discretion to reduce potential consequences (i.e., by re-evaluating alternatives for new TSFs or considering various engineering solutions for existing TSFs).

As noted, the ACCOUNTABLE EXECUTIVE must confirm that specific TSFs meet ALARP. The RESPONSIBLE TAILINGS FACILITY ENGINEER/PERSON (RTFE/RTFP) should, with input from the EOR, operational site leadership, the Corporate Tailings Management Team (CTMT) and independent review (ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER) present the ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate) with mitigation measures to achieve ALARP. It is good practice to provide more than one option for consideration such that risk levels and resource requirements are understood and aligned with Newmont's policy.

Refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)* for further guidance on RISK ASSESSMENTS and the ALARP principle.

3.1.8 Where applicable regulatory, legal or other obligations are more stringent than those defined by the design process described above, the more stringent requirements shall apply.

Guidance

None.

3.1.9 Develop design criteria and plans for the TSF to minimize risk for all phases of its lifecycle, including closure and post-closure. Select, explicitly identify and document all design criteria that are appropriate to minimize risk for all CREDIBLE FAILURE MODES and for all phases of the TSF LIFECYCLE:

- a) **Apply design criteria, such as factors of safety for slope stability and seepage management, that consider estimated operational properties of materials and expected performance of design elements, and quality of the implementation of risk management systems. These issues should also be appropriately accounted for in designs based on deformation analyses.**
- b) **Identify and address brittle failure modes with conservative design criteria, independent of trigger mechanisms, to minimize their impact on the performance of the TSF.**

Guidance

Selection of conservative design criteria is consistent with Newmont's ultimate goal of preventing CATASTROPHIC FAILURE of TSFs. As specified in **Clause 3.1.5**, external loading criteria corresponding to 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION shall be adopted unless otherwise approved in writing by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE. To minimize risk, the design criteria shall



be informed by RISK ASSESSMENTS (refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)*).

Brittle failure is defined as a rapid loss in shear strength, often with little or no advance warning. Liquefaction and strain-softening behavior are examples of brittle failure. Credible brittle failure modes should be identified during the design process and RISK ASSESSMENTS. Design criteria to address brittle failure modes might include: (i) adopting lower bound or residual shear strengths for the brittle material(s); and/or (ii) develop a ROBUST DESIGN that prevents potential mechanisms triggering brittle failure from occurring (refer to **Clause 3.1.11**).

A performance-based design approach should be taken to address credible brittle failure modes. This is accomplished by defining performance objectives using sequential forecasts of the facility behavior through all phases of the TSF LIFECYCLE and verifying that the performance is behaving as intended throughout the TSF LIFECYCLE through TSF surveillance.

3.1.10 Prepare a DESIGN BASIS REPORT (DBR) that details the design assumptions and criteria, including operating constraints, and that provides the basis for the design of all phases of the TSF LIFECYCLE. The DBR shall be prepared by the EOR and reviewed by the ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER. The EOR shall update the DBR every time there is a MATERIAL CHANGE in the design assumptions, design criteria, design, or the KNOWLEDGE BASE and confirm internal consistency among these elements.

Guidance

The Design Basis Report (DBR) is a foundational document that records the design basis of the TSF, the outcomes from the design process, and incorporates updates throughout the TSF LIFECYCLE. The information described in the DBR underpins the decisions that the EOR makes in setting design criteria for the facility. The DBR should be developed during the project conception to include alternatives evaluated and should be refined during design of the selected facility to provide a basis for construction, operation, and closure of the TSF. The DBR should be regularly updated throughout the TSF LIFECYCLE, with each phase informing subsequent phases.

The DBR should include the following:

- Design criteria considering site-specific conditions that underpin TSF designs through field investigation, laboratory work and modelling and analyses. Where assumptions are made early in the TSF LIFECYCLE, this should also be clearly defined until data are available to confirm criteria.
- Performance objectives which will be met by TRIGGER ACTION RESPONSE PLANS (TARPs) (e.g., seepage, stability and allowable deformation) and the TSF design components.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 17 of 80

- Summary of supporting information used to demonstrate that the TSF, as designed, will meet the design criteria and performance objectives.

Facets of a DBR typically include site conditions, geotechnical properties of and criteria used for foundation and tailings, starter dam and embankment characteristics, tailings transport / distribution system and reclaim water system, water management, environmental components, battery limits and supporting infrastructure. The DBR records targets for key design aspects such as facility stability and allowable deformation and clearly states the performance-based expectations in terms of TARPs. In terms of the latter, this explicitly requires an inextricable linkage between the DBR and the facility's OPERATIONS, MAINTENANCE AND SURVEILLANCE (OMS) MANUAL (refer to the *Operations, Maintenance & Surveillance Manual (OMS) Guideline (NEM-TES-GDL-604)*).

Typically, the EOR works with operations to create a DBR for a new project at the conceptual design stage. The EOR becomes the "owner" of the document moving into operations. From the initial design stage, the DBR covers design basis decisions for the TSF LIFECYCLE. The DBR is updated throughout the design process to include increasing detail and complexity reflective of the design decisions and site-specific data that is collected. Early design stages often include assumptions or estimates for certain parameters until site-specific data become available as the design stages of the project advance. It is important to note the status of information in the DBR (assumed or estimated from similar projects versus site specific) with the goal of ultimately transitioning to be reflective of site-specific investigations and studies.

The DBR should be updated as continued studies are completed and facility performance is assessed during operations, if there are MATERIAL design changes to the design assumptions, design criteria, design, site characterization model and/or the TSF expands. The design basis and criteria are informed by data collected and engineering analyses (models) conducted during the design process. The DBR should include narrative descriptions of the design basis and philosophy, site and technology selection and other key design and operational considerations. Design criteria are often presented in the DBR in tabular format with a listing of items, criteria, information source, revision date and notes to support the basis. The level of detail in the DBR increases through the life of the facility as site-specific data and analyses become available.

As a TSF reaches maturity and is approaching closure, a separate closure-specific DBR (CDBR) may be developed, starting from the DBR and expanding in detail on the closure planning and implementation; the role of the CDBR is similar to that of the DBR.

The EOR should review and update the DBR throughout the TSF LIFECYCLE to ensure the DBR reflects the current status of the TSF and future plans. The RTFE/RTFP should be familiar with the contents of the DBR, should engage the EOR to update it as needed, and facilitate the independent reviews as needed.

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



An example of contents that may be included in the DBR is presented in **Table 4**. However, every project is unique and its DBR should reflect the setting, context, and the design features applicable to the specific TSF.

Table 4. Sample DESIGN BASIS REPORT Contents.

SAMPLE DBR CONTENTS	
<p>1. TSF General Information</p> <p>1.1 TSF name and description</p> <p>1.2 Summary of site selection and technology alternatives analyses</p> <p>1.3 Constraints and setbacks</p> <p>1.4 Battery limits</p> <p>2. Survey</p> <p>2.1 Coordinate system</p> <p>2.2 Projection, datum, unit of measurement</p> <p>2.3 Data acquisition methodology and date</p> <p>3. Climate</p> <p>3.1 Precipitation depths for various return periods</p> <p>3.2 Monthly precipitation (e.g., average, 100 year wet, 100 year dry)</p> <p>3.3 Probable Maximum Precipitation</p> <p>3.4 Probable Maximum Flood</p> <p>3.5 Climate change considerations</p> <p>3.6 Environmental Design Flood (EDF)</p> <p>3.7 Inflow Design Flood (IDF)</p> <p>3.8 Monthly temperatures (average and extremes)</p> <p>3.9 Site evaporation</p> <p>3.10 Wind speeds and directions</p> <p>4. Seismicity</p> <p>4.1 Earthquake Design Ground Motion (EDGM)</p> <p>4.2 Deterministic Earthquake Ground Motions</p> <p>4.3 Probabilistic Earthquake Ground Motions</p> <p>4.4 Uniform Hazard Response Spectra</p> <p>5. Breach Analysis and Inundation Studies</p> <p>6. Geology and Hydrogeology</p> <p>6.1 Regional geology</p> <p>6.2 Local and site-specific geology</p> <p>6.3 Geomorphology</p> <p>6.4 Hydrogeology</p>	<p>11.4 Consequence classification (per GISTM and jurisdictional requirements)</p> <p>11.5 Stage-storage capacity</p> <p>11.6 Embankment materials, zoning, drainage and filters Foundation preparation</p> <p>11.7 Material source(s) and characterization</p> <p>11.8 Minimum freeboard (including design storm(s), wave fetch and run-up)</p> <p>11.9 Upstream and downstream embankment slopes</p> <p>11.10 Embankment crest width</p> <p>11.11 Liner system</p> <p>11.12 Foundation drainage, including criteria for sizing drains (e.g., factors of safety)</p> <p>11.13 Stability analysis methods and criteria; minimum factors of safety or performance criteria</p> <p>11.14 Maximum rate of rise</p> <p>12. Seepage Management</p> <p>12.1 Seepage modeling approach</p> <p>12.2 Parameters for seepage evaluation in tailings and foundation</p> <p>12.3 Seepage flow predictions</p> <p>12.4 Potential for internal erosion</p> <p>12.5 Seepage monitoring system(s)</p> <p>12.6 Discharge compliance criteria and locations</p> <p>13. Tailings Deposition Plan</p> <p>13.1 Deposition system, discharge locations and sequencing</p> <p>13.2 Configuration of tailings distribution and supernatant pond over time</p> <p>13.3 Beach slopes</p> <p>14. Reclaim Water Management</p> <p>14.1 Decant / reclaim water management system</p>



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 19 of 80

SAMPLE DBR CONTENTS

<p>6.5 Groundwater management and regulatory compliance</p> <p>7. Regulatory</p> <p>7.1 Applicable permits, regulations, standards and guidelines</p> <p>8. Site Geotechnical Characterization</p> <p>8.1 Summary of geotechnical design parameters with reference to relevant reports</p> <p>9. Tailings Characteristics and Production</p> <p>9.1 Tailings management concept and technology</p> <p>9.2 Ore production schedule and tailings/ore ratio</p> <p>9.3 Tailings production rate</p> <p>9.4 Operational availability</p> <p>9.5 Tailings particle size distribution</p> <p>9.6 Tailings specific gravity</p> <p>9.7 Liquor specific gravity</p> <p>9.8 Slurry density</p> <p>9.9 Deposited dry density / void ratio</p> <p>9.10 Hydraulic conductivity</p> <p>9.11 Moisture density relationship (mostly for filtered tailings)</p> <p>9.12 Consolidation properties</p> <p>9.13 Shear strength properties</p> <p>9.14 Mineralogy / Geochemistry</p> <p>9.15 Rheology</p> <p>10. Water Balance Model</p> <p>10.1 Model type and description</p> <p>10.2 Model schematic showing inflows and outflows</p> <p>10.3 Time steps</p> <p>10.4 Start and end dates</p> <p>10.5 Basis and description of inflows and outflows</p> <p>10.6 Water treatment and discharge</p> <p>10.7 Groundwater seepage</p> <p>11. Tailings Storage Facility (TSF) Design</p> <p>11.1 No. of TSFs</p> <p>11.2 TSF location(s) and elevation</p> <p>11.3 TSF expansion</p>	<p>14.2 Minimum pond depths for pump operation</p> <p>14.3 Reclaim rate / pump sizing</p> <p>15. Surface Water Management</p> <p>15.1 Inflow Design Flood (IDF)</p> <p>15.2 Environmental Design Flood (EDF)</p> <p>15.3 Runoff analysis methods</p> <p>15.4 Time of concentration analysis</p> <p>15.5 Design storm distribution</p> <p>15.6 Antecedent moisture conditions</p> <p>15.7 Catchment areas</p> <p>15.8 Channel design flows / capacities</p> <p>15.9 Channel freeboard</p> <p>15.10 Design storm distribution</p> <p>15.11 Channel armoring</p> <p>15.12 Freshwater pond capacity and geometry</p> <p>15.13 Erosion control and energy dissipation</p> <p>15.14 Sediment control</p> <p>16. Appurtenant Structures</p> <p>16.1 Emergency spillway (where applicable)</p> <p>16.2 External reclaim ponds</p> <p>16.3 Seepage collection ponds</p> <p>17. Perimeter / Access Roads</p> <p>17.1 Maximum grade</p> <p>17.2 Minimum width</p> <p>17.3 Number of lanes</p> <p>17.4 Minimum radius</p> <p>17.5 Minimum safety berm height</p> <p>17.6 Speed limits</p> <p>17.7 Security fencing</p> <p>18. Instrumentation and Monitoring</p> <p>18.1 Geotechnical instrumentation</p> <p>18.2 Environmental monitoring and monitoring criteria</p> <p>18.3 Key performance indicators (e.g., deformation, settlement, minimum beach widths, pore pressures, seepage)</p> <p>18.4 Trigger Action and Response Plan (TARPs)</p> <p>18.5 Data acquisition</p> <p>19. Structural Design Criteria</p> <p>20. Electrical Design Criteria</p> <p>21. TSF Closure</p> <p>21.1 Closure criteria and objectives</p> <p>21.2 Closure concept</p>
--	--

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



SAMPLE DBR CONTENTS	
	21.3 Water management
	21.4 Cover design
	21.5 Revegetation criteria
	21.6 Progressive reclamation

3.1.11 Develop a ROBUST DESIGN that integrates the KNOWLEDGE BASE and minimizes the risk of failure to people and the environment for all phases of the TSF LIFECYCLE, including closure and post-closure. For new TSFs, incorporate the outcome of the multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS including the use of TAILINGS technologies in the design of the TSF. For expansions to existing TSFs, investigate the potential to refine the TAILINGS technologies and design approaches with the goal of minimizing risks to people and the environment throughout the TSF LIFECYCLE.

- a) **Develop a ROBUST DESIGN that considers the technical, social, environmental and local economic context, the TSF CONSEQUENCE CLASSIFICATION, site conditions, water management, mine plant operations, TAILINGS operational and construction issues, and that demonstrates the feasibility of SAFE CLOSURE of the TSF. The design should be reviewed and updated as performance and site data become available and in response to MATERIAL CHANGES to the TSF or its performance.**
- b) **Develop a design for each stage of construction of the TSF, including but not limited to start-up, partial raises and interim configurations, final raise, and all closure stages.**

Guidance

A ROBUST DESIGN shall be developed for each construction stage throughout the TSF LIFECYCLE to minimize the risk of failure to people and the environment. RISK ASSESSMENTS should be conducted throughout the planning, design, construction, operation, closure and post-closure phases of the TSF to identify, manage and reduce risk. Refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)* for guidance on RISK ASSESSMENTS. As discussed in **Clause 3.1.3**, multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS shall be conducted for siting and tailings technology selection of new TSFs and for modifications to existing TSFs.

The TSF design philosophy should include multiple redundancies that provides defense in depth against CREDIBLE FAILURE MODES and demonstrates the feasibility of SAFE CLOSURE. Following the Report on Mount Polley Tailings Storage Facility Breach (Morgenstern et al., 2015), the following three principles applied to the tailings deposit should be applied to the degree possible to reduce the potential for a CATASTROPHIC FAILURE:

- 1. Eliminate surface water from the impoundment.



2. Promote unsaturated conditions in the tailings with drainage provisions.
3. Achieve dilatant conditions throughout the tailings deposit by compaction.

Achieving these conditions for the tailings deposit will significantly reduce the risk of a tailings flowslide and provide the conditions necessary to achieve SAFE CLOSURE.

3.1.12 Address all potential failure modes of the structure, its foundation, abutments, reservoir (TAILINGS deposit and pond), reservoir rim and appurtenant structures to minimize risk to ALARP. RISK ASSESSMENTS must be used to inform the design, operations and monitoring of the TSF.

Guidance

Risk management includes assessing effects due to changes or deviations both in isolation and as a compounding effect. Risk management builds upon the results of RISK ASSESSMENT as well as uncertainty analysis and involves the systematic development and implementation of strategies to eliminate or reduce risks. These strategies include potential actions on a given TSF to reduce the likelihood of occurrence and/or the magnitude of consequences of failure modes, and especially CREDIBLE FAILURE MODES that were evaluated to have higher risk. Risk management strategies can be grouped into two types:

1. Activities such as routine and special inspections, instrument monitoring and its evaluation, structural analyses, site investigations, development and testing of EMERGENCY RESPONSE PLANS, independent review and regulatory reviews, and many other activities.
2. Risk management should also consider and document estimated risk after a remedial action and/or enhanced operational practices or surveillance have been implemented. CREDIBLE FAILURE MODES / SCENARIOS that have elevated levels of risk may require mitigation measures to reduce risk. The level of acceptable risk is defined using ALARP or by local regulatory requirements, as applicable.

For those risks that cannot be eliminated or avoided, a key concept in risk-informed decision making is reducing identified risks (likelihood and/or consequence), within normal operating levels, to levels that are ALARP. ALARP requires that all reasonable measures be taken with respect to 'tolerable' or acceptable risks to reduce them even further until the cost and other impacts of additional risk reduction are grossly disproportionate to the benefit.

Detailed and robust RISK ASSESSMENTS need to be carried out for CREDIBLE FAILURE MODES that may lead to CATASTROPHIC FAILURE or are otherwise rated with a higher risk level. POTENTIAL FAILURE MODE ANALYSIS (PFMA) and FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA) are appropriate methods to develop and evaluate these risks. Further guidance for identification, analysis, evaluation, treatment and communication of risk as well as PFMA and



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF) Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 22 of 80

FMEA is provided in the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)*.

3.1.13 Develop, implement and maintain a water balance model and associated water management plans for the TSF, taking into account the KNOWLEDGE BASE, including climate CHANGE, upstream and downstream hydrological and hydrogeological basins, the mine site, mine planning and overall operations and the integrity of the TSF throughout its lifecycle. The water management program must be designed to protect against unintentional releases.

Guidance

The *Water Balance Guideline (NEM-SER-GDL-002)* and the *Water Management Standard Guideline (NEM-GDL-SER-018)* should be used to guide the development of the water balance and the water management plan for the TSF.

3.1.14 Liner systems, seepage collection and pump-back systems, and/or other seepage mitigation measures shall be designed, constructed, maintained and/or operated to meet the environmental requirements outlined in the TAILINGS STORAGE FACILITY (TSF) & Heap Leach Facility (HLF) Environmental Management Standard (NEM-SER-STA-002).

Guidance

Refer to guidance provided by the *Tailings Storage Facility (TSF) and Heap Leach Facility (HLF) Environmental Management Guideline (NEM-SER-GDL-002)* for requirements for liner systems, seepage collection and pump-back systems.

3.1.15 Design the closure phase in a manner that meets all the requirements of this Standard with sufficient detail to demonstrate the feasibility of the closure scenario and to allow implementation of elements of the design during construction and operation as appropriate. The design should include progressive closure and RECLAMATION during operations to the extent feasible. The closure goal should be to achieve a state of SAFE CLOSURE as soon as feasible after operations cease.

Guidance

Closure planning is a key component of integrated mine planning through all phases of the TSF LIFECYCLE. TSFs should be planned and designed, from the outset, considering closure and post-closure with the goal of a final closure plan that will achieve a stable landform status and meet the definition of SAFE CLOSURE.



A conceptual and final closure plan requires a vision, principles, and objectives. The closure plan should then be refined, elaborated, verified, and updated periodically during the Operations phase of the lifecycle, and in preparation for closure, and post-closure. The closure plan and objectives should be considered in the multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS conducted during Project Conception of the TSF and whenever a MATERIAL change is contemplated. The closure plan and closure objectives should be a key consideration in the facility design, location, and technology decisions of the TFS. Development of the closure plan should be informed by the *Closure and Reclamation Standard (NEM-SER-STA-002)*. Closure plans typically evolve and should be viewed as living documents throughout the mining lifecycle. As shown in **Table 5**, the TSF closure plan should be advanced to prefeasibility level by the project execution stage, if possible.

Table 5. TSF Closure Plan Requirements by Study/Project Stage.

Conceptual or Scoping (S0/S1)	Prefeasibility (S2A)	Feasibility (S2B)	Definitive Feasibility (S3)
High-level conceptual description of closure plan	Preliminary closure plan	Further develop closure plan	Refine closure plan to prefeasibility level

Progressive reclamation is the reclamation or remediation of certain portions of a mine site during Operations, in advance of final Closure and implementation of the closure plan. Progressive reclamation may not be possible at some TSFs. Where progressive reclamation is possible, it may be temporary, or intended to be a component of the closure plan. However, where non-temporary progressive reclamation can be undertaken, it should be planned and undertaken:

- In accordance with the operating objectives and plans (e.g., tailings transportation and deposition plans) and the closure plan;
- In a manner consistent with the performance objectives and risk management plan; and
- In a manner consistent with ongoing OMS activities.

As progressive reclamation proceeds, the RISK ASSESSMENT should be reviewed accordingly, and the risk management plan updated as appropriate. Refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)* for further detail on RISK ASSESSMENTS. OMS activities should also be reviewed and revised as appropriate. Refer to the *Operations, Maintenance & Surveillance Manual (OMS) Guideline (NEM-TES-GDL-604)* for further guidance. The closure plan should be updated to reflect the state of progressive reclamation.

3.1.16 Per the Investment System, the project team must demonstrate compliance with the “Study/Project Requirements by Stage.” This includes identifying all costs



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 24 of 80

associated with the design, construction, operations and closure of the TSF to ensure that, at all stages of development and operation for the lifecycle of the facility, sufficient resources are available to maintain the necessary operational controls, monitoring, and facility review.

- a) Designs shall be reviewed CROSS-FUNCTIONALLY, including Technical Services, Sustainability & External Relations (S&ER), Projects, Process, and others, as applicable.**
- b) A functional review by a CORPORATE SUBJECT MATTER EXPERT (SME) from the Corporate Tailings Management Team shall be a requirement of the Investment System, with reviews documented and comments addressed to the satisfaction of the reviewer.**

Guidance

Newmont's Investment and Value Management Function has established requirements for evaluating TSF development of investment opportunities. The "Requirements by Stage" document sets forth minimum expectations to be met as a project advances through the investment process. Specifically, stage work guidance and tools can be found on the Investments and Value Management site on Discovery. The "Study/Project Requirements by Stage" document was drafted by Subject Matter Experts (SMEs) and ties directly to functional Standards and Guidelines. The "Tailings Management" section of the Requirements by Stage document pertains to this Guideline. Refer to the minimum Requirements by Stage provided on Discovery for the most up-to-date guidance.

It is recommended that the peer review process be used throughout the study and not just prior to preparing to pass a Gate. This peer review process involves one or more SMEs who provide an independent review of the work with the aim of improving quality, ensuring other applicable Newmont Standards and Guidelines are met, and best practices are considered, all of which lends credibility to the study. In addition to peer review by the CTMT, review of documentation by the ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEW is required at each stage.

Guidance for the level of information required for each stage of development of a tailings management project is outlined in **Table 6**. Tailings management requires cross-functional collaboration throughout the process. It is important to note that design of TSFs is typically well advanced beyond other aspects of a project to support permitting requirements.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 25 of 80

Table 6. Comparison of project stage work efforts to support tailings management.

Conceptual or Scoping (S0/S1)	Prefeasibility (S2A)	Feasibility (S2B)	Definitive Feasibility (S3)
Processing			
Tailings sampling: None; assumed values	Tailings sampling: Samples typically available from bench-scale testing	Tailings sampling Samples typically available from pilot plant tests	Tailings sampling: Potentially samples available from additional confirmatory test work
Technology selection: High-level consideration of a range of available options	Technology selection: Compare project-specific options	Technology selection: Identify optimum option	Technology selection: Selection finalized
Tailings Storage Facility (TSF) Engineering			
Design basis: Preliminary; estimated plant throughput capacity and total throughput	Design basis: Preliminary engineering only	Design basis: Complete; basic engineering essentially complete	Design basis: Final; design criteria fully agreed to by owner and designer
Tailings management option: Numerous locations and technologies considered at a high level	Tailings management option: Evaluate tailings management options (locations and technologies) via a multiple accounts analysis (MAA) Select 1 option to carry forward	Tailings management option: Finalize layout design and staging for selected tailings management approach (location and technology selection)	Tailings management option: Refine selected tailings management option
Geotechnical assessment: Site visit desirable Desktop geotechnical assessment	Geotechnical assessment: Preliminary geotechnical investigation Basic laboratory testing	Geotechnical assessment: Complete more detailed geotechnical investigation of TSF location Identify and characterize borrow sources Advanced laboratory testing	Geotechnical assessment: Infill geotechnical investigation and laboratory testing (if required to fill data gaps) Additional borrow source characterization (if required)
Tailings characterization: None; assumed values	Tailings characterization: Basic laboratory testing	Tailings characterization: Advanced laboratory testing (geotechnical, geochemical, rheological)	Tailings characterization: Typically no additional work required
Design analyses: Preliminary deposition plan	Design analyses: Advance tailings deposition plan Preliminary analyses	Design analyses: Finalize tailings deposition plan Detailed seepage and	Design analyses: Refine tailings deposition plan Refine seepage and

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 26 of 80

Conceptual or Scoping (S0/S1)	Prefeasibility (S2A)	Feasibility (S2B)	Definitive Feasibility (S3)
	(stability, seepage, deformation) Preliminary hydrologic analysis and water balance	groundwater modeling Detailed static and dynamic analyses Tailings consolidation analysis Advance hydrologic analysis and water balance Design hydraulic structures (decants, spillways, channels) Select slurry and return water pipeline routes or conveyor/truck routes	groundwater modeling Refine static and dynamic analyses Refine hydrologic analysis and water balance Refine design of hydraulic structures Design slurry and return water pipeline routes or conveyor/truck routes
Layouts: Approximate geographic locations considered for a TSF with site location map Sketch illustrations	Layouts: Optimization of initial facility locations General arrangement drawings with cross-sections sufficient to describe project	Layouts: Optimal facility locations identified Drawings illustrate design development, including typical details	Layouts: Final TSF location identified on site location map Final detailed design drawings developed, including design details
Consequence classification: Assumed	Consequence classification: Informed by preliminary breach analysis	Consequence classification: Confirmed by breach analysis	Consequence classification: Breach analysis refined, if needed
Operating and control philosophy: None	Operating and control philosophy: Preliminary operations, maintenance, and surveillance (OMS) considerations	Operating and control philosophy: Draft OMS manual Involve operations personnel	Operating and control philosophy: Finalize OMS manual Review by operations personnel
Closure plan: High-level conceptual description	Closure plan: Preliminary/conceptual closure plan	Closure plan: Further develop closure plan	Closure plan: Refine closure design and cost estimate (to prefeasibility level, where possible)
Risk characterization: General overview of the high-level business risks	Risk evaluation: Narrative on the key risks including potential fatal-flaw analyses Potential problem analysis or risk ranking of considered options to support selection	Risk evaluation: Risk assessment of the selected option(s) to support design	Risk evaluation: Refine risk assessment of the selected option Perform safety in design risk assessment (e.g., constructability) Develop a risk mitigation action plan

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Conceptual or Scoping (S0/S1)	Prefeasibility (S2A)	Feasibility (S2B)	Definitive Feasibility (S3)
Water Management			
Hydrology and hydrogeology study: None	Hydrology and hydrogeology study: Regional groundwater regime defined Regional hydrologic information reviewed	Hydrology and hydrogeology study: Local groundwater regime defined Hydrologic information defined (e.g., storm events)	Hydrology and hydrogeology study: Groundwater modeling refined Hydrologic information refined including climate change considerations
Water balance: Basic or not addressed	Water balance: Preliminary water balance (deterministic; average/maximum/minimum)	Water balance: Detailed water balance (deterministic or probabilistic)	Water balance: Final water balance (typically probabilistic), inclusive of closure and allowing for scenario evaluation

3.2 IMPLEMENTATION & MANAGEMENT

3.2.1 Establish a TAILINGS GOVERNANCE FRAMEWORK and a performance-based TAILINGS MANAGEMENT SYSTEM (TMS) and ensure that the ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM (EMS) and other critical components encompass relevant aspects of the TSF management.

Guidance

The development and implementation of a TAILINGS MANAGEMENT SYSTEM (TMS) is essential to effective governance of tailings management. A TMS describes the set of procedures an organization needs to follow in order to meet its objectives, including an organizational structure, planning activities, roles and responsibilities, practices, procedures, processes and resources for developing, implementing, achieving, reviewing and maintaining policies. The TMS is one of the foundations of safe tailings management, together with implementation of good engineering practice.

A site-specific TMS integrates all of Newmont’s Standards, Guidelines, procedures, systems, practices and processes related to the management of a the TSF into one comprehensive framework. The TMS must interact with the ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM (EMS) (refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) & Heap Leach Facility (HLF) Environmental Management Standard (NEM-SER-STA-002)*). The site-specific TMS provides a:

- Governance structure with checks and balances on decision-making, including independent review (ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEW). Refer to the *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)*.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 28 of 80

- Mechanism to effectively implement good engineering practices for tailings management.
- Means to facilitate effective communications to address risk and drive action, including communications between:
 - Senior management accountable for tailings management and those responsible for tailings management.
 - Those with direct responsibilities for tailings management and those with indirect responsibilities for tailings management (e.g., procurement, ore processing operations).
- Mechanism to help ensure that decisions are made:
 - Consistent with Newmont policy, performance objectives, the design intent and risk management plan.
 - Informed by risk.
 - Considering relevant information (e.g., surveillance results, independent review, community perspectives).
 - At the appropriate level within the organization, commensurate with the risks associated with the decision.

Implementation of the TMS should follow the iterative “Plan-Do-Check-Act” cycle throughout the TSF LIFECYCLE (refer to MAC, 2019), as illustrated in **Figure 1** and described below:

1. **Plan: Develop Plans for Tailings Management.** Developing plans for tailings management involves developing information and plans related to tailings management and updating the information and plans as appropriate throughout the TSF LIFECYCLE, as aligned with Newmont Standards and Guidelines. **Annex 2** presents a list of essential plans, reports, systems and information for tailings management.
2. **Do: Implement the TMS.** Systems and plans are implemented as appropriate to the phase of the TSF LIFECYCLE. When fully implemented, a TMS will facilitate continual improvement of safe, responsible tailings management to ensure that:
 - Activities relevant to that phase of the TSF LIFECYCLE are effectively implemented.
 - Performance objectives are met, risks are managed and the TSF is performing as expected and as per the design intent.
 - Surveillance programs and decision-making mechanisms are in place to be able to respond in a timely manner to variances from expected behavior or performance criteria.
 - Conformance requirements relevant to that phase of the TSF LIFECYCLE are met.
 - CHANGE is managed effectively throughout the TSF LIFECYCLE.
3. **Check: Evaluate Performance.** Performance of the TSF and the systems and plans in place to manage the facility are measured (e.g., surveillance, inspections, independent review, audits) to assess whether performance objectives and the design intent are



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 29 of 80

being met; assess the effectiveness of risk management measures and CRITICAL CONTROLS; establish a mechanism to conduct post-incident analyses; and to identify potential problems. If performance objectives are not being met, the need for potential corrective actions is identified. Similarly, opportunities for continual improvement are identified.

Evaluating performance is an ongoing, iterative process that involves two-way communication between a range of personnel involved in tailings management. Through surveillance of performance criteria associated with CRITICAL CONTROLS, performance evaluation can provide essential short-term input to decision making. The RTFE/RTFP, EOR and independent reviewers all have roles to play including providing input to and receiving outputs from performance evaluation.

4. **Act: Identify Action to Improve Performance.** The objective is to review current performance and future plans, and to drive improvement in TSF performance by developing action plans to address deficiencies and opportunities for continual improvement. This element of the tailings management integrates, and is informed by, all available, relevant information including the outcomes of evaluating performance and inputs, advice and recommendations from independent review and RISK ASSESSMENTS.

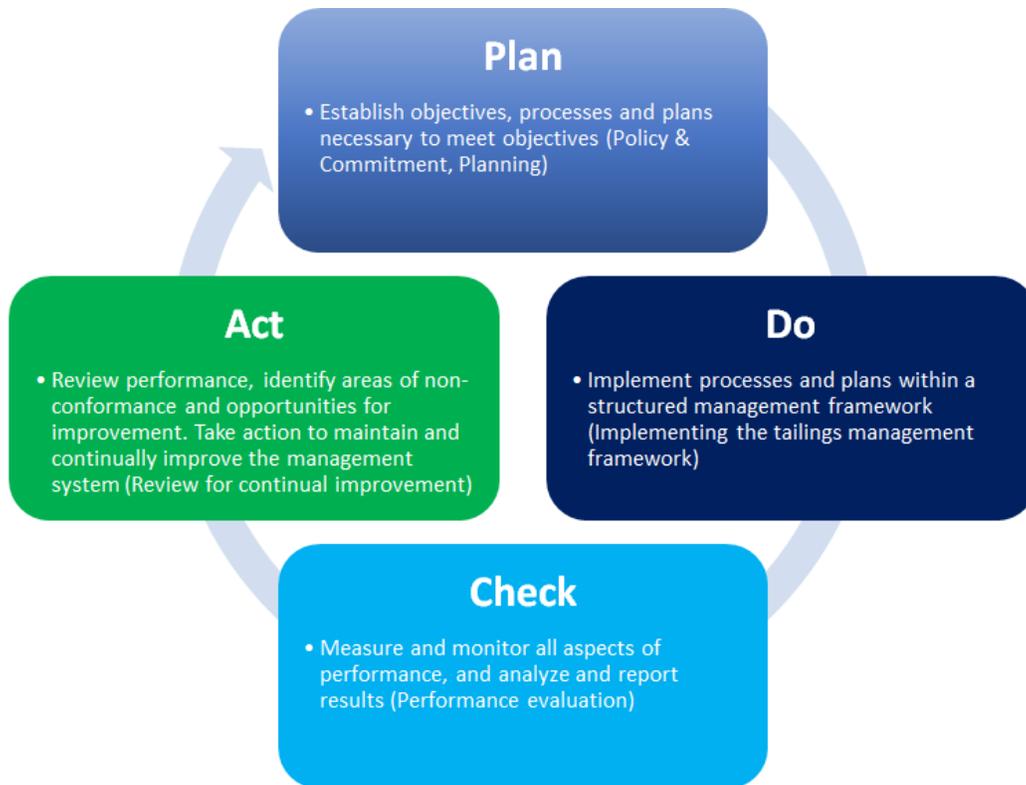


Figure 1. Plan-Do-Check-Act Cycle.

The cycle then repeats, beginning with reviews and updates, as appropriate, to all systems, information and plans to improve performance and in accordance with the phase of the TSF LIFECYCLE. The revised plans are implemented, and performance is evaluated.

3.2.2 Newmont shall appoint one or more ACCOUNTABLE EXECUTIVES who is/are directly answerable to the CEO on matters related to this Guideline and other related Newmont Standards and guidance pertaining to TAILINGS management, safety performance, social and environmental performance.

Guidance

The ACCOUNTABLE EXECUTIVE is a member of Newmont’s ELT reporting directly to the CEO and communicates regularly with the Board of Directors. The ACCOUNTABLE EXECUTIVE may delegate responsibilities but may not delegate accountability. The *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)* presents specific accountabilities and responsibilities of the ACCOUNTABLE EXECUTIVE.

3.2.3 Appoint a site-specific RTFE/RTFP who is accountable for the integrity of the TSF, who liaises with the EOR and internal teams such as operations, planning,



regulatory affairs, social performance and environment, and who has regular two-way communication with the ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate). The RTFE/RTFP must be familiar with the DBR, the DESIGN REPORT and the construction and performance of the TSF.

Guidance

Operations shall have, as part of their team, an RTFE/RTFP who is accountable for the integrity of the site's TSFs and who oversees the design, construction, operation and monitoring of the facility. For legacy sites, a single RTFE/RTFP may be designated to oversee more than one legacy operation. The *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)* outlines specific responsibilities of the RTFE/RTFP.

3.2.4 Identify appropriate qualifications and experience requirements for all personnel who play safety-critical roles in the operation of a TSF, including but not limited to the RTFE/RTFP, the EOR, and the ACCOUNTABLE EXECUTIVE. Ensure that incumbents of these roles have the identified qualifications and experience, and develop succession plans for these personnel.

Guidance

The EOR should have professional attributes aligned with the responsibilities required for the given TSF inclusive of that facility's complexity and precedence. Selection of the appropriate person for the EOR role and ensuring this person has adequate support is fundamental to TSF safety. The *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)* presents the minimum qualifications for the EOR, ITRB and SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER.

TSFs are long-lived structures that change throughout their lives and may require maintenance and surveillance long after the original EOR has retired from professional practice. Thus, managing change of the EOR is critical to the continuity of safe, responsible tailings management. Succession planning for the EOR is discussed by the *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)*.

The RTFE/RTFP should be familiar with the design, construction, operation, and performance of the TSF and have experience, knowledge and competencies appropriate to the complexity of the TSF and the risks posed.

3.2.5 Engage an engineering firm with expertise and experience in design and construction of TSFs of comparable complexity to serve as the EOR and provide EOR services for operating TSFs and for closed facilities with 'High', 'Very High' and 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATION that are in the active closure phase.

a) Empower the EOR through a TERMS OF REFERENCE (TOR) that clearly describes their authority, role and responsibilities throughout the TSF LIFECYCLE. The TOR



must clearly describe the obligations of the Operator to the EOR, to support the effective performance of the EOR.

- b) Require that the engineering firm nominate a senior engineer, approved by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate), to represent the firm as the EOR, and verify that the individual has the necessary experience, skills and time to fulfil this role. Identification of a DEPUTY EOR is desirable to support succession planning.**
- c) Given its potential impact on the risks associated with a TSF, the selection of the EOR shall be decided by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate) and informed, but not decided by, procurement personnel.**
- d) Where it becomes necessary to CHANGE the EOR, develop a detailed plan for the comprehensive transfer of data, information, knowledge and experience with the construction procedures and materials.**

Guidance

The role, responsibilities and accountabilities of the EOR are outlined in the “*Tailings Management Governance Framework Guideline*” (NEM-TES-GDL-600). The EOR is a fundamental role in the development and management of safe TSFs. At its core, the EOR role:

- Provides assurance to Newmont and relevant regulatory authorities that the TSF design conforms with and meets applicable regulations, statutes, Standards, Guidelines and codes.
- Confirms that the TSF has been constructed and is being operated consistent with the design intent presented in the DESIGN REPORT, design drawings, specifications, and DESIGN BASIS REPORT.
- Provides critical, ongoing support during operations and through the TSF LIFECYCLE, confirming that the TSF is being safely operated and performing as planned.

The purpose of the EOR role should be understood as a means to ensure that business and operational decisions made by Newmont are informed by an engineer who understands the design principles and technical limitations of the TSF and the impact of changes on its safety and performance.

With respect to managing change of the EOR the following should be considered:

- Succession planning for the EOR role is important. Appointment of a deputy EOR is strongly recommended.
- Change for the sake of change should be avoided.
- Decisions to select, retain, or change the EOR should never be based on cost alone. The selection of the EOR should be decided by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or delegate) with input from the RTFE/RTFP and informed, but not decided by, procurement personnel.



Newmont's standard TERMS OF REFERENCE (TOR) for EOR services are provided in **Annex 3**. The TOR must clearly describe the EOR's authority, role and responsibilities throughout the TSF LIFECYCLE. The TOR must also clearly describe the obligations of the Owner to the EOR, to support the effective performance of the EOR.

3.2.6 Establish and implement a program to manage the quality of all engineering work, the interactions between the EOR, the RTFE/RTFP and the ACCOUNTABLE EXECUTIVE, and their involvement in the TSF LIFECYCLE, as necessary, to confirm that both the implementation of the design and the design intent are met.

Guidance

Regular and systematic review of engineering work is an essential component of quality management throughout the TSF LIFECYCLE. The quality management plan should ensure that review of engineering work is conducted at multiple levels, including:

- Internal technical review performed by the engineering consultant or EOR performing the work;
- Review of engineering work by the RTFE/RTFP and other operational personnel, as appropriate to the specific scope of work;
- Peer review by Corporate Technical Services and S&ER to support the stage-gate process and as required to provide technical support and expertise to the RTFE/RTFP;
- ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEW (refer to **Clause 3.3.6**); and
- Detailed independent third-party review of TSF design and critical items.

The quality review process for all engineering work of the TSF should include the following:

- Verify accuracy and quality of the technical product;
- Verify that engineering work products and outcomes meet the objectives and are consistent with the TSF design intent. If objectives have not been met, obstacles should be identified, and corrective measures applied.
- Verify that justification for design criteria assumptions is provided, with the source of derivation and level of confidence.
- Verify that the selected design criteria and basis have been applied, including operational assumptions.
- Verify that all geotechnical, hydrologic, geologic and hydrogeological data are documented, with source and confidence noted.
- Verify that key geotechnical analyses (rule-of-thumb, analytical, numerical, etc.) and design assumptions are documented and checked.
- Verify Mine Planning, Process, S&ER and Infrastructure have been included in discussions of geotechnical risks and uncertainties.
- Identify data gaps that should be addressed in the next stage.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 34 of 80

- For critical items, technical experts with specialized knowledge of the specific work scope should be involved in both the design and the review thereof.

Independent third-party review is an essential component of the quality management of engineering work. Independent review provides objective opinions, advice, and potentially recommendations regarding the risks and the state of tailings management, independent of the EOR and personnel responsible for TAILINGS management. Independent third-party review should be conducted for TSF designs and critical components of the TSF throughout the TSF LIFECYCLE. The *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)* states that “the ITRB (all or select members thereof) or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER shall also be retained to provide third-party review of designs at key project stages (e.g., prefeasibility, feasibility, execution) to support the stage-gate process, including completion of constructability reviews.” Alternatively, third-party review of designs may be performed by a qualified consultant or consulting firm familiar with Newmont’s Standards and Guidelines. A recommended approach may be to commission the EOR (and EOR firm) for another Newmont site to serve in an independent third-party review capacity for another.

Independent review is conducted by one or more appropriately qualified and experienced individuals who have not been directly involved with the design or operation of the particular TSF. Qualifications and experience of reviewers should be aligned with the TSF’s complexity and risk profile.

Independent review provides input to the ACCOUNTABLE EXECUTIVE and RTFE/RTFP on a range of aspects related to TAILINGS management, such as:

- Completeness/appropriateness of:
 - The operation’s understanding of the risks posed by TAILINGS management and the need to conduct an up-to-date or more thorough RISK ASSESSMENT.
 - The planned or existing risk management plan, including CRITICAL CONTROLS.
- Whether the design criteria and performance objectives for TAILINGS management are consistent with legal requirements, industry guidelines and best practices; current theory, methodologies and experience; and Newmont Standards and Guidelines.
- Current or anticipated performance of TAILINGS management.
- Areas for improvement in TAILINGS management.

3.2.7 Plan, build and operate the TSF to manage risk at all phases of the TSF LIFECYCLE, including closure and post-closure. Build, operate, monitor and close the TSF according to the design intent at all phases of the TSF LIFECYCLE, using qualified personnel and appropriate methodology, equipment and procedures, data acquisition methods, the TMS and the overall EMS for the mine and associated infrastructure.

Guidance

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY’S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 35 of 80

RISK ASSESSMENTS should be conducted throughout the TSF LIFECYCLE, including planning, design, construction, operation, closure and post-closure to identify, manage and reduce risk. Refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)* for guidance on RISK ASSESSMENTS.

The TSF shall be constructed, operated, monitored and closed according to the design intent and in accordance with the DESIGN BASIS REPORT (**Clause 3.1.10**) and the OMS MANUAL (**Clause 3.2.10**).

Consultants shall be selected based on qualifications for their specific scope of work and shall be informed, but not decided by, procurement personnel. Likewise, construction contractors shall be qualified and have experience with construction of TSFs of similar complexity. The roles, responsibilities and accountabilities of the EOR are outlined in the *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)*, as referenced in **Clause 3.2.5**, providing support for TSF design, construction and operations.

3.2.8 Manage the quality and adequacy of the construction and operation process by implementing Quality Control (QC), Quality Assurance (QA) and CONSTRUCTION VERSUS DESIGN INTENT VERIFICATION (CDIV). The CDIV shall be used to ensure that the design intent is implemented and is still being met if the site conditions vary from the design assumptions.

Guidance

Construction Quality Control (QC) and Quality Assurance (QA)

Execution of the engineering design requires a well-developed management framework to ensure successful implementation. The management framework encompasses the development of a construction management plan to establish uniform policies and procedures that ensure facility construction is conducted safely in accordance with the construction drawings, technical specifications and design intent. Construction procedures shall incorporate a detailed quality management plan addressing both Quality Assurance (QA) and Quality Control (QA) where:

- Quality Assurance (QA) is the implementation of a system to ensure construction activities will deliver the project requirements in accordance with the design intent, as defined by the DBR.
- Quality Control (QC) is the inspection of the construction works and material verification, via testing, to ensure compliance with the requirements of the design drawings and technical specifications.

The QA/QC programs are an important constituent of the recording of what was actually constructed and provides a critical database for the performance evaluation of the facility as well as providing a critical input to back analysis for design verification and for design



deviations. The QA/QC programs also provide data required to update the DBR from previous design and construction phases.

CONSTRUCTION VERSUS DESIGN INTENT VERIFICATION (CDIV)

It is not uncommon for situations to arise during construction that necessitate a deviation from the design or construction specifications. Such deviations do not create any facility safety concerns provided they are assessed, reviewed, and documented as part of the overall construction management process. These deviations can range from very minor to MATERIAL changes requiring a design modification. Deviations are a normal part of the construction process, as actual conditions (e.g., foundation conditions or characteristics of construction materials) will never be exactly the same as those anticipated based on available information during design.

The CONSTRUCTION VERSUS DESIGN INTENT VERIFICATION (CDIV) process is intended to ensure the design intent is implemented and still being met if the site conditions encountered during construction vary from the design assumptions as defined in the DBR. The CDIV shall identify discrepancies between the field conditions and the design assumptions. The EOR shall evaluate the discrepancies between field conditions and the design assumptions, to assess if a design modification is required for the actual field conditions. The CDIV should be prepared by the EOR, and supported by the RTFE/RTFP. The CDIV shall document the discrepancies between the field conditions and the design assumptions, as well as adjustments made to the design. The CDIV shall be included in the CONSTRUCTION RECORDS REPORT (refer to **Clause 3.2.9**).

3.2.9 Prepare a detailed CONSTRUCTION RECORDS REPORT ('as-built' report) whenever there is a MATERIAL CHANGE to the TSF, its infrastructure or its monitoring system. The EOR and the RESPONSIBLE TAILINGS FACILITY ENGINEER (RTFE) / RESPONSIBLE TAILINGS FACILITY PERSON (RTFP) shall sign this report.

Guidance

Accurate documentation of as-constructed conditions is critical. Such documentation provides information needed to:

- Continue construction of the TSF during operations;
- Inform any future consideration of changes in the design of the TSF; and
- Understand and remedy problems that may arise in the future.

Constructed conditions for all MATERIAL CHANGES to the TSF shall be documented in a CONSTRUCTION RECORDS REPORT signed by the EOR and RTFE/RTFP. The CONSTRUCTION RECORDS REPORT should include QA/QC documentation, construction surveys and as-built drawings, and commissioning documentation to provide the documentation that construction was in accordance with the construction drawings and technical specifications. These records



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 37 of 80

are important for ongoing management of the TSF and provide a critical database for ongoing construction and geotechnical assessments. If construction is conducted in multiple stages, it is helpful to consolidate the CONSTRUCTION RECORDS REPORT and drawings as a complete reference of the cumulative facility construction or develop another equivalent approach to integrating information. To facilitate ease of access and analysis of constructed conditions, this information may include detailed geo-location data and be compiled in a comprehensive GIS-based retrievable system. This may not be possible for existing sites with incomplete construction records.

The CONSTRUCTION RECORDS REPORT should describe all aspects of the 'as-built' facility, and should include:

- Detailed construction record drawings and as-built surveys;
- Results of testing of construction materials and foundation materials (e.g., borrow material, surficial geological units underlying the TSF), including field and laboratory testing;
- Documentation of variances between specifications for materials and actual conditions and their resolution, including any design modifications;
- CONSTRUCTION VERSUS DESIGN INTENT VERIFICATION (CDIV) results;
- Schedule and sequencing of construction activities completed;
- Construction activities;
- Roles, responsibilities and personnel, including independent review;
- Procedures and equipment used for construction;
- Daily, weekly and/or monthly construction reports;
- Quality control and quality assurance data;
- Photographs, videos and satellite imagery taken throughout construction;
- Description of any problems or unexpected conditions that arose during construction (e.g., erosion) and any mitigation measures implemented; and
- Surveillance instrumentation including installation details, and calibration records and surveillance results for surveillance conducted during construction.

3.2.10 Develop, implement, review annually and update, as required, an OPERATIONS, MAINTENANCE AND SURVEILLANCE (OMS) MANUAL that supports effective risk management as part of the TMS. The OMS MANUAL should follow BEST PRACTICES, clearly provide the context and CRITICAL CONTROLS for safe operations, and be reviewed for effectiveness. The RTFE/RTFP shall provide access to the OMS MANUAL and training to all levels of personnel involved in the TMS with support from the EOR.

Guidance

Operation, maintenance, and surveillance (OMS) activities are fundamental to the day-to-day management of TSFs during the Operations, Closure and Post-Closure phases of the TSF LIFECYCLE. A TMS, performance objectives, risk management plan and DBR provide a

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



framework for safe, responsible TAILINGS management, but OMS is needed to operationalize them on a day-to-day basis.

An OMS MANUAL is developed by and for those responsible for tailings management. It is a “hands on” practical document used by personnel involved in tailings management. OMS MANUALS are written in a clear, accessible manner, such that they are effective tools used by personnel on a day-to-day basis. An OMS MANUAL is as concise as practical and includes information regarding how more detailed information can be accessed.

An OMS MANUAL should be aligned with the performance objectives and risk management plan for the TSF to which it is applied. Linking the facility’s risk management plan with OMS activities is at the core of an effective OMS MANUAL. This includes specifying actions to be taken if performance criteria or CRITICAL CONTROLS are not met, including the potential implementation of the site’s EMERGENCY RESPONSE PLAN.

The *Operations, Maintenance & Surveillance (OMS) Manual Guideline (NEM-TES-GDL-604)* should be used to guide the development of the OMS MANUAL for the TSF.

3.2.11 Implement a formal CHANGE MANAGEMENT SYSTEM that triggers the evaluation, review, approval and documentation of CHANGES to design, construction, operation or monitoring during the TSF LIFECYCLE.

- a) Any proposed CHANGE that could impact TAILINGS operations (e.g., increased throughput rate, CHANGE in TAILINGS characteristics or processing method, CHANGE in water management strategy), oversight responsibilities (e.g., proposed CHANGE of RTFE/RTFP or EOR), or the structural integrity of the TSF shall be reviewed and approved by Corporate Technical Services and the EOR, where appropriate, prior to adoption, and documented in writing.
- b) The CHANGE MANAGEMENT SYSTEM shall also include the requirement for the EOR to prepare a periodic DEVIANCE ACCOUNTABILITY REPORT (DAR) that provides an assessment of the cumulative impact of the CHANGES on the risk level of the as-constructed facility. The DAR shall provide recommendations for managing risk, if necessary, and any resulting updates to the design, DBR, OMS MANUAL and the monitoring program. The DAR shall be approved by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE.

Guidance

CHANGE MANAGEMENT SYSTEM

Managing CHANGE is critical to the safe and responsible management of TAILINGS, and CHANGE may be a potential source of risk. TSFs are subject to CHANGE throughout their LIFECYCLE. This includes CHANGES in a TSF itself (e.g., increasing the size or height of the facility, implementing progressive reclamation), and changes to the environment in which a TSF exists (e.g., mine plan changes such as a mine life extension, ownership, personnel, legal



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 39 of 80

requirements, communities, climate). In addition, CHANGES to implement continual improvement, such as good engineering practices, also need to be managed appropriately.

A MATERIAL CHANGE is a change to the design or operation of the TSF, proposed or made after the design for initial construction has been finalized and initial construction has commenced. A MATERIAL CHANGE would be a change important enough to merit attention, such as a potential influence on risk or performance of the TSF. Examples of potential MATERIAL CHANGES include CHANGES to:

- The TSF design, design intent, or design basis as documented in the DESIGN REPORT and the DBR;
- Operating plans or procedures (e.g., tailings transportation and deposition plans);
- Business case and overall mine plan, such as a mine life extension;
- Behavior or characteristics of the TAILINGS associated with CHANGES to the ore or processing;
- Behavior or characteristics of construction materials for embankments;
- Site water management and water balance;
- Climate conditions; and
- Upstream or downstream infrastructure or conditions.

All potential CHANGES should be carefully reviewed and evaluated to ensure that there are no adverse or unintended consequences associated with the proposed CHANGE. CHANGES should be approved by all the relevant persons, including the EOR, RTFE/RTFPs, and Corporate Tailings Management Team. In particular, if CHANGES are proposed to the original or current design of the TSF (e.g., changes in embankment construction specifications), these proposed CHANGES should be carefully documented and risks of the CHANGE in the current and future phases of the TSF LIFECYCLE should be evaluated. Before implementing, the proposed CHANGE should be approved at a level commensurate with the potential impact of the CHANGE. Documentation of the CHANGE, including the evaluation, review and approval, is an important component of the CHANGE MANAGEMENT SYSTEM. Significant CHANGES may warrant a formal RISK ASSESSMENT (refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)*). Refer to the *Management of Change Standard (NEM-IMS-STA-013)* and *Management of Change Guideline (NEM-IMS-GDL-013)* for Newmont's CHANGE management process. CHANGE management is also captured as part of CRITICAL CONTROL #4; refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Critical Control Report (CCR) Guideline (NEM-TES-GDL-603)*.

CHANGES that are beyond the Operator's control such as changes in legal requirements or changes in nearby communities (e.g., new downstream social or economic infrastructure) may also be very important, but may be more challenging to manage. An important aspect of managing such CHANGES is remaining alert to potential developments outside the Operator's control, to have as much advance warning as possible of a potential CHANGE. Processes for



managing CHANGE should address identifying and engaging internal and external stakeholders relevant to the potential CHANGE.

DEVIANCE ACCOUNTABILITY REPORT (DAR)

It is important to be aware of the potential cumulative effects of multiple CHANGES or deviations which may not, on their own, be MATERIAL. In considering non-MATERIAL CHANGES, previous CHANGES or deviations should be considered and the potential for a cumulative effect should be evaluated.

The EOR should regularly assess these CHANGES or deviations from the design basis and should determine whether changes could have an individual or cumulative impact on the TSF's risk level. A DEVIANCE ACCOUNTABILITY REPORT (DAR) shall be periodically updated by the EOR to document the assessment of the individual or cumulative impact of CHANGES on the risk level of the as-constructed TSF. The DAR shall provide recommendations for managing the risks and the design, DBR, OMS MANUAL or monitoring program may need to be updated. The DAR should be a standalone report that is updated throughout the TSF LIFECYCLE. The DAR shall be approved by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate).

3.2.12 Conduct and update RISK ASSESSMENTS with a qualified multi-disciplinary team including members of Technical Services, S&ER, Process and others, as required, using best practice methodologies at a minimum every three years and more frequently whenever there is either a MATERIAL CHANGE either to the TSF or to the social, environmental and local economic context. Transmit RISK ASSESSMENTS to the ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER for review, and address with urgency all unacceptable TSF risks.

- a) For a proposed new TSF classified as 'High', 'Very High' or 'Extreme', the ACCOUNTABLE EXECUTIVE shall confirm that the design satisfies ALARP and shall approve additional REASONABLE STEPS that may be taken downstream to further reduce potential consequences to people and the environment. The ACCOUNTABLE EXECUTIVE shall explain and document the decisions with respect to ALARP and additional consequence reduction measures.
- b) For an existing TSF classified as 'High', 'Very High' or 'Extreme', the ACCOUNTABLE EXECUTIVE, at the time of every DSR or at least every five years, shall confirm that the design satisfies ALARP and shall seek to identify and implement additional REASONABLE STEPS that may be taken to further reduce potential consequences to people and the environment. The ACCOUNTABLE EXECUTIVE shall explain and document the decisions with respect to ALARP and additional consequence reduction measures, in consultation with external stakeholders as appropriate.

Guidance

RISK ASSESSMENTS should be conducted by a CROSS-FUNCTIONAL team using best practice methodologies at a minimum of every three (3) years, and more frequently whenever there is

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF) Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 41 of 80

either a MATERIAL CHANGE to the TSF (e.g., expansion) or a MATERIAL CHANGE to the social, environmental and local economic context. The *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)* should be used to guide RISK ASSESSMENTS for new and existing TSFs.

As noted in **Clause 3.1.4**, measures shall be taken throughout the stage gate process to avoid new TSFs with 'Very High' or 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATIONS, including site selection, tailings technology selection and ROBUST DESIGN. For existing TSFs, measures should be taken throughout the TSF LIFECYCLE to eliminate CREDIBLE FAILURE MODES, where possible.

3.2.13 Implement a site-specific EMERGENCY RESPONSE PLAN (ERP). Linkage between the OMS MANUAL and the ERP is required to provide clarity of when an operational upset condition or trigger exceedance becomes an emergency requiring initiation of the ERP.

Guidance

Each site shall develop an ERP that is a stand-alone document, separate from the OMS MANUAL. The *Breach Analysis, Inundation Mapping and Emergency Response Plan Guideline (NEM-SER-GDL-013)* outlines the specific requirements for development of the plan and the engagement with internal and external stakeholders. The *Operations, Maintenance & Surveillance (OMS) Manual Guideline (NEM-TES-GDL-604)* and the *Tailings Storage Facility (TSF) Critical Control Report (CCR) Guideline (NEM-TES-GDL-603)* provide guidance on TARPS to support understanding of when an operational upset condition or trigger exceedance becomes an emergency requiring initiation of the ERP.

3.2.14 Educate personnel who have a role in any phase of the TSF LIFECYCLE about how their job procedures and responsibilities relate to the prevention of a failure.

Guidance

Effective and safe TAILINGS management requires all personnel involved with the TSF to have a level of competence consistent with the requirements of their role and how it relates to the TSF and its risks. Key elements of developing and maintaining competence are qualifications, training and experience.

Newmont promotes a culture of continual learning, both formally and informally. Formal programs and materials should be developed to cover essential elements required under the training program. Additionally, informal learning happens through experience and can be developed through reading relevant publications, attending conferences, engaging with subject matter experts, interacting with an industry network, knowledge sharing across operations, and exposure to new approaches or technologies.



Operations should establish mechanisms that incorporate workers' experience-based knowledge into planning, design and operations for all phases of the TSF LIFECYCLE, as well as mechanisms that promote CROSS-FUNCTIONAL collaboration to ensure effective data and knowledge sharing, communication and implementation of management measures to support public safety and the integrity of the TSF.

Important aspects of TAILINGS management to be covered in training include (adapted from MAC, 2019):

- The TAILINGS MANAGEMENT SYSTEM (TMS);
- The ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM (EMS);
- Individual duties, responsibilities, accountabilities and reporting relationships;
- TSF management plans, permits, approvals and commitments;
- The importance of conformance to design, operational controls, financial controls, and the CHANGE MANAGEMENT SYSTEM;
- RISK ASSESSMENT;
- Risk management and CRITICAL CONTROLS;
- EMERGENCY RESPONSE PLAN (ERP);
- Operation, maintenance and surveillance plans and processes described in the OMS MANUAL; and
- Importance of communications and document/information management.

3.2.15 Include new and emerging technologies and approaches and use the evolving knowledge in the refinement of the design, construction and operation of the TSF.

Guidance

As presented by MAC (2019), Best Available Technology, or BAT, is the site-specific combination of technologies and techniques that is economically achievable and that most effectively reduces the physical, geochemical, ecological, social, financial and reputational risks associated with TAILINGS management to an acceptable level during all phases of the TSF LIFECYCLE.

The incorporation of BAT into TAILINGS management is designed to ensure that the selected TAILINGS technology or methodology effectively achieves performances objectives, manages the identified risks, and is technically and economically feasible. When considering BAT for TAILINGS management, it is important to understand that no single technology or technique, or combination thereof will be the best risk management alternative for every TSF. The variability of topography, climate, seismicity, ecosystem, mineralogical and chemical composition of soil and bedrock, project economics, and other site-specific considerations dictates that the BAT should be determined for each TSF on an individual basis.

New and emerging technologies and approaches form part of BAT. Examples of new and emerging technologies may include:

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



- Monitoring and surveillance technologies, such as InSAR, satellite imagery, remote sensing, drone surveillance, real-time monitoring, and mobile device based inspections;
- Improvements to tailings dewatering technologies;
- Technologies to reduce, reuse and recycle tailings;
- Processing to remove geochemically undesirable minerals;
- Artificial intelligence to support decision making; and
- Improved technologies for implementation of waste co-mingling and co-deposition.

3.3 PERFORMANCE MANAGEMENT

3.3.1 Design, implement and operate a comprehensive and integrated performance monitoring program for the TSF and its appurtenant structures as part of the TMS. The engineering monitoring system shall be appropriate for verifying design assumptions and for monitoring potential failure modes. Full implementation of the OBSERVATIONAL METHOD shall be adopted for non-brittle failure modes. Brittle failure modes are addressed by conservative design criteria.

Guidance

A comprehensive and integrated performance monitoring program should be designed and implemented for the TSF to verify the established design criteria and design intent are being met. For the OBSERVATIONAL METHOD, performance that is indicative of a POTENTIAL FAILURE MODE (PFM) is identified and monitored in order to validate that the design basis remains sound and if not, to initiate mitigation measures. The amount by which variances from expected performance can be tolerated is often then supported by additional design calculations and judgement. During construction, operation, and closure, performance behavior surveillance is conducted in accordance with the design criteria and expected ranges such that appropriate corrective action can be taken when exceedances are encountered. The OBSERVATIONAL METHOD requires remedial measures be implemented when and if observations are made that the design intent is not being met. Additional discussion of the OBSERVATIONAL METHOD is provided by Peck (1969).

An illustration of the OBSERVATIONAL METHOD for design, construction, operation, and closure of the TSF is presented in **Figure 2**. As illustrated, this approach relies on defining the acceptance criteria for the TSF. Monitoring is carried out throughout the TSF LIFECYCLE to assess whether the TSF is meeting the intent of the design.

The OBSERVATIONAL METHOD is a reactive approach in that the remedial response is based on what has been observed. The sensitivities of material characterization and site characterization to safe design should be recognized by the EOR and their evaluations should be endorsed by the ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER. Significant



consideration should be given to selection of appropriately conservative material strength parameters for deterministic analyses.

Regarding the application of the OBSERVATIONAL METHOD for dynamic (seismic) failure modes, appropriate methods for assessing both potential seismic deformations and post-earthquake stability should be selected by the EOR and reviewed by the ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER. There may be occasions when using a factor of safety approach or simplified deformation analysis can be a preliminary screening tool, but screening should not replace the need for more rigorous seismic deformation analyses in highly seismic areas or with designs that contain fragile elements. For example, the design acceptance criteria for seismic deformation should ensure no loss of containment and continued performance of filters, drains and other critical elements of the facility.

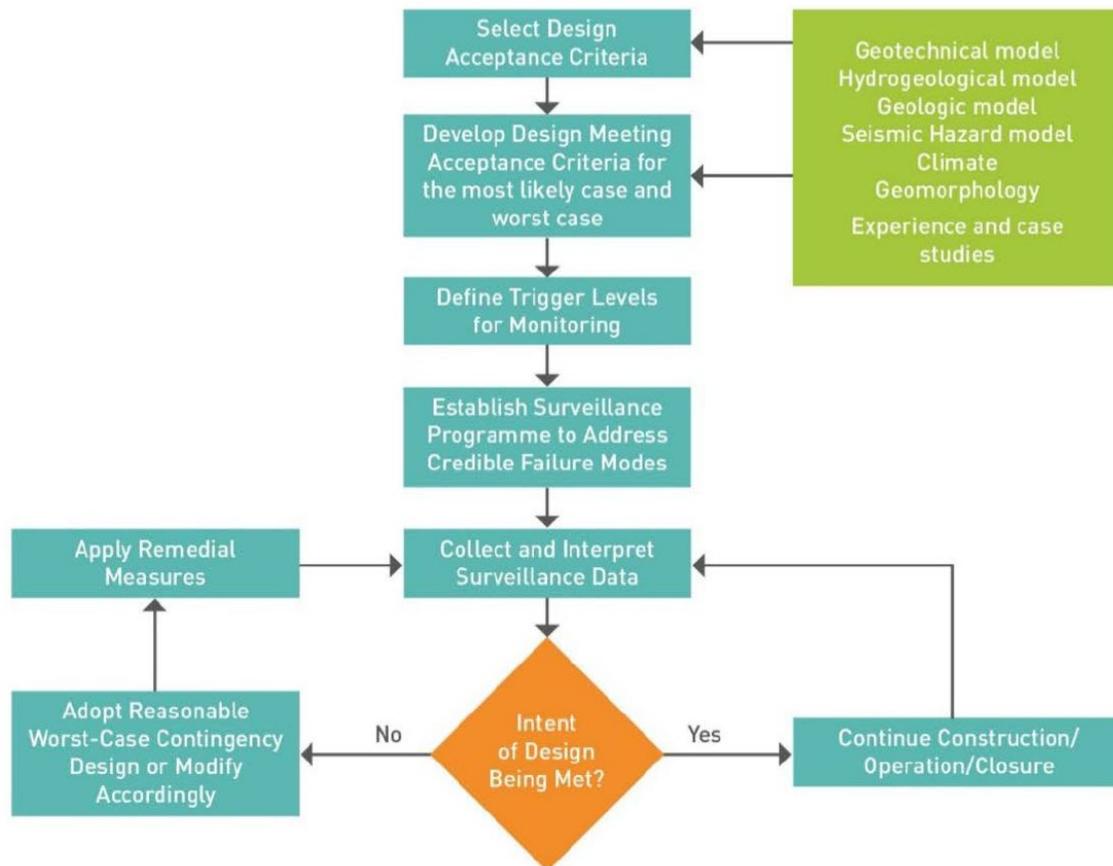


Figure 2. Illustration of the OBSERVATIONAL METHOD (adapted from ICMM, 2021).



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 45 of 80

For the OBSERVATIONAL METHOD, the TSF design should be developed in terms of two cases: i) the recommended design case; and ii) the reasonable worst case. This distinction has the following strengths:

- The recommended design case provides guidance on how to interpret variable property data as well as providing a first step toward the adoption of performance-based design.
- The reasonable worst case considers what might occur in a worst-case scenario and how it might be mitigated. It is not intended to be an operational target but does provide an avenue for proactive consideration of potential challenges leading to potential design modification. The provision of a constructible contingency design is an integral part of the reasonably worst-case design.

Finally, for application of the OBSERVATIONAL METHOD there are important inherent limitations that need to be recognized and understood as outlined by Peck (1969), including:

- It should be recognized that the OBSERVATIONAL METHOD is a reactive method. Once an observation is made that appears to be contrary to the intent of the design, remedial actions may be required. Determining the appropriate remedial measures may become complicated by lack of data, poor interpretation of the monitoring data, and/or lack of understanding of the root of the observation. In some cases, the lack of understanding could lead to the adoption of the incorrect remedial measure.
- For more complex TSFs, there is an increased risk of reaching an incorrect conclusion regarding the performance of the facility if the surveillance program is not designed or interpreted appropriately.
- It is not readily applicable in cases where the failure mechanism is predominantly brittle which might occur in TAILINGS prone to liquefaction or in cases of strain weakening foundations. Such mechanisms typically evolve more rapidly than could be observed or responded to with contingency measures, or where other constraints preclude the timely and effective application of such measures.
- It is only effective for variances in performance that were foreseen, and for which remedial measures/actions have been identified in advance. If a variance occurs that was not foreseen and monitored, the method will not detect the variance and remediation can often not be applied.
- Implementation of remedial measures/actions requires that the initiation mechanism be well-understood among the team working on the TSF (i.e., planners, operational personnel, managers, RTFE/RTFP, EOR).
- The OBSERVATIONAL METHOD is useless without a way to respond to observations. If contingency measures are not planned at the outset, the value of the OBSERVATIONAL METHOD is seriously impaired. For example, if a remedial measure is construction of an embankment buttress, adequate space and construction materials should be readily available if the monitoring variance is observed.



3.3.2 Establish specific and measurable performance objectives, indicators, criteria, and performance parameters and include them in the design of the monitoring programs that measure performance throughout the TSF LIFECYCLE. Record and evaluate the data at appropriate frequencies. Based on the data obtained, update the monitoring programs throughout the TSF LIFECYCLE to confirm that it remains effective to manage risk.

Guidance

Setting performance objectives underpins safe TAILINGS management. Performance objectives should be aligned with Newmont's commitment to prevent CATASTROPHIC FAILURE of TSFs and translate into specific performance expectations throughout the TSF LIFECYCLE.

Performance objectives are overall goals which are quantified where practicable. They may be defined at various levels of detail such as: this TSF will not experience a CATASTROPHIC FAILURE or deformation of the embankment will be minimized.

Performance indicators are detailed performance requirements that arise from the performance objectives and that need to be established and met in order to achieve those objectives. Performance indicators must be measurable and quantifiable.

Performance criteria are established based on expected or predicted performance and are used to evaluate performance indicators, and define limits of performance outside which risk management action needs to be taken.

Performance objectives and associated performance indicators and performance criteria should address:

- Protection of employee and public health and safety;
- Design objectives and criteria, including geotechnical, geochemical, operational, community, and environmental performance objectives that the TSF is expected to achieve;
- Mitigation of negative environmental impacts by ensuring continued physical and chemical stability of the TSF; and
- Acceptable post-closure use within a feasible technical and economic framework.

Setting performance objectives begins during project conception. Although performance objectives set at this phase may be high level, they are crucial to providing a basis for the multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS (refer to **Clause 3.1.3**).

Performance objectives should then be refined and developed in more detail, particularly during the design phase (e.g., more specific performance objectives for water management or



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 47 of 80

geotechnical aspects of design and operation). Going into construction and operations of the TSF, performance objectives should be quantifiable.

The TSF should then be constructed, operated, and closed in accordance with the performance objectives, while recognizing that those objectives should be reviewed and updated, as appropriate, throughout the TSF LIFECYCLE.

3.3.3 Analyze technical monitoring data at the frequency recommended by the EOR, and assess the performance of the TSF, clearly identifying and presenting evidence on any deviations from the expected performance and any deterioration of the performance over time. Promptly submit evidence to the EOR for review and update the RISK ASSESSMENT and design, if required. Performance outside the expected ranges shall be addressed promptly through TRIGGER ACTION RESPONSE PLANS (TARPs) or CRITICAL CONTROLS.

Guidance

Procedures, monitoring frequencies and notification/reporting protocols for monitoring instrumentation and reclaim pond management should be detailed in the OMS MANUAL (refer to the *Operations, Maintenance & Surveillance Manual (OMS) Guideline (NEM-TES-GDL-604)*). TSF monitoring data should be reviewed by the RTFE/RTFP at the frequency recommended by the EOR to verify that the design intent and facility performance is being met (minimum monthly). Trigger exceedances and significant events should be promptly communicated according to procedures established in the OMS MANUAL and the *Tailings Management Escalation & Communication Matrix Procedure (NEM-TES-PRO-002)*. Depending on the nature of the trigger exceedance or significant event, implementation of remedial measures, as specified by the EOR, may be required. For MATERIAL CHANGES, the RISK ASSESSMENT should be updated following the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)*. Refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Critical Control Report (CCR) Guideline (NEM-TES-GDL-603)* for further guidance on development of CRITICAL CONTROLS and TARPs.

3.3.4 Report the results of the monitoring program at the frequency required to meet Newmont and regulatory requirements and, at a minimum, on an annual basis. The RTFE/RTFP and the EOR shall review and approve the technical monitoring reports.

Guidance

Monitoring results should be reported to the EOR and the CTMT at a frequency sufficient to monitor the performance of the TSF. As a guideline, monitoring reports are recommended to be prepared and reported on a monthly basis. However, reporting frequencies shall also meet Newmont and regulatory requirements. At a minimum, comprehensive monitoring results shall be prepared annually.

3.3.5 The EOR or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER shall conduct TSF construction and PERFORMANCE REVIEWS annually or more frequently, if

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



required. The review may be considered a DAM SAFETY INSPECTION (DSI) or PERFORMANCE REVIEW.

Guidance

The performance evaluation element of the TMS should include the preparation of an annual PERFORMANCE REVIEW or DAM SAFETY INSPECTION (DSI) to review and evaluate the adequacy of the performance and operation of the TSF. The PERFORMANCE REVIEW should be conducted by the EOR, but in rare circumstances may be conducted by a qualified third-party dam safety engineer. If the PERFORMANCE REVIEW is conducted by a third-party, the EOR should still be involved, possibly accompanying the third party during the site visit, and at least reviewing the PERFORMANCE REVIEW report.

Newmont requires that PERFORMANCE REVIEWS be conducted annually at a minimum. Regular PERFORMANCE REVIEWS are mandated by some jurisdictions, and may be required to be completed more frequently than annually. Some jurisdictions may require that the PERFORMANCE REVIEW or DSI is conducted under the supervision of a professional engineer licensed in the state or province where the TSF is located. At a minimum, the PERFORMANCE REVIEW should include the following:

- Detailed visual inspection of the TSF;
- Review surveillance and instrumentation data;
- Review of construction and operating practices;
- Review of freeboard and storm storage availability;
- Geo-referenced photographs and videos;
- Discussion of activities since last DSI, such as:
 - Issues related to TSF embankment safety;
 - Summary of construction activities;
 - Changes to operations; and
 - Changes to dam safety program.

A report must be prepared to document the PERFORMANCE REVIEW. The report must be provided in draft form for review by the RTFE/RTFP and the CTMT prior to finalization. It is important to understand that once the report is submitted to the jurisdictional regulatory agency (if required), the document and recommendations therein become binding. An executive summary of MATERIAL findings of the DSI or annual PERFORMANCE REVIEW will also be required to support disclosure requirements per Requirement 15.1 of the GISTM (GTR, 2020).

3.3.6 For TSFs with CONSEQUENCE CLASSIFICATION of 'Very High' or 'Extreme', or facilities that pose technical, social and/or political risks as determined by Newmont's ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate), appoint an ITRB. For all other facilities, appoint a SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER.



- a) **The ITRB or the SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER shall be appointed early in the project development process by the ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate) and shall fulfil their obligations in accordance with the TERMS OF REFERENCE (TOR) and follow BEST PRACTICES in avoiding conflicts of interest.**
- b) **The ITRB or the SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER, reporting to the ACCOUNTABLE EXECUTIVE, shall provide ongoing senior independent review of the planning, siting, design, construction, operation, water and mass balance, maintenance, monitoring, performance and risk management at appropriate intervals across all phases of the TSF LIFECYCLE.**

Guidance

The *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)* outlines the specific requirements for selection, scope of work, minimum qualifications and schedule for ITRBs and SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWERS. The ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate) is responsible for selection of the ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER, with the reviewers also reporting to the ACCOUNTABLE EXECUTIVE (or Delegate). Additionally, Newmont's standard ITRB TERMS OF REFERENCE (TOR) are presented in **Annex 4**.

3.3.7 Conduct an independent DSR at least every five years for TSFs with 'Very High' or 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATIONS and at least every 10 years for all other facilities. For TSFs with complex conditions or performance, the ITRB may recommend more frequent DSRs. The DSR shall include technical, operational and governance aspects of the TSF and shall be completed according to BEST PRACTICES. The DSR contractor cannot conduct consecutive DSRs on the same TSF and shall certify in writing that they follow BEST PRACTICES for engineers in avoiding conflicts of interest.

Guidance

DSRs shall be carried out by an independent review engineer (typically a multi-disciplinary team) to assess and evaluate the safe condition, operation, maintenance and surveillance of the "TSF system." The DSR should be conducted by a qualified, multi-disciplinary team (typically geotechnical and hydrotechnical, at a minimum) led by a registered professional engineer (where applicable). Depending on the jurisdiction of the TSF, the review engineer may be required to be registered in the state or province where the TSF is located. It is important that the review engineer be impartial, objective and free of conflicts of interest resulting from prior involvement with the design, construction or operations of the TSF. It is recommended that no review team conduct two consecutive DSRs.

The DSR shall be sufficiently detailed to demonstrate that the TSF and its associated embankments are safe, operated safely, maintained in a safe condition and that the surveillance program is adequate to detect developing safety conditions. Typically, the DSR encompasses review and evaluation of all components of the TSF including embankments,

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 50 of 80

foundations, abutments, spillways, reclaim pond(s), water management structures and external loading conditions (e.g., geologic, seismic and hydrologic). The DSR should also include review of the breach analysis, CONSEQUENCE CLASSIFICATION, OMS MANUAL and ERP.

It is mandatory that the review engineer (or team) conduct a site visit as part of the DSR. The site visit should include an inspection of the TSF. The findings of the DSR shall be documented in a DSR report and recommendations should be assigned priority levels. Additional guidance for conducting DSRs is provided by CDA (2016) and in the *Tailings Management Governance Framework Guideline (NEM-TES-GDL-600)*.

An executive summary of MATERIAL findings of the DSR will be required to support disclosure requirements per Requirement 15.1 of the GISTM (GTR, 2020).

4 TERMS

Refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Technical & Operations Standard (NEM-TES-STA-017)* for the following definitions:

- ACCOUNTABLE EXECUTIVE
- ALTERNATIVES ANALYSIS
- AS LOW AS REASONABLY PRACTICABLE (ALARP)
- BEST PRACTICES
- BREACH ANALYSIS
- CATASTROPHIC FAILURE
- CHANGE
- CHANGE MANAGEMENT SYSTEM
- CONSEQUENCE CLASSIFICATION
- CONSTRUCTION RECORDS REPORT
- CONSTRUCTION VERSUS DESIGN INTENT VERIFICATION (CDIV)
- CORPORATE SUBJECT MATTER EXPERT (SME)
- CREDIBLE FAILURE MODE / SCENARIOS
- CRITICAL CONTROL
- CROSS-FUNCTIONAL(LY)
- DAM SAFETY INSPECTION (DSI)
- DAM SAFETY REVIEW (DSR)
- DEPUTY EOR
- DESIGN BASIS REPORT (DBR)
- DESIGN REPORT
- DEVIANCE ACCOUNTABILITY REPORT (DAR)

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF) Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 51 of 80

- EMERGENCY RESPONSE PLAN (ERP)
- ENGINEER OF RECORD (EOR)
- ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM (EMS)
- INDEPENDENT TAILINGS REVIEW BOARD (ITRB)
- KNOWLEDGE BASE
- MATERIAL
- OBSERVATIONAL METHOD
- OPERATIONS, MAINTENANCE AND SURVEILLANCE (OMS) MANUAL
- PERFORMANCE REVIEWS
- POPULATION AT RISK (PAR)
- POTENTIAL LOSS OF LIFE (PLL)
- PRELIMINARY DESIGN
- REASONABLE STEPS
- RECLAMATION
- RESPONSIBLE TAILINGS FACILITY ENGINEER (RTFE) / RESPONSIBLE TAILINGS FACILITY PERSON (RTFP)
- RISK ASSESSMENT
- ROBUST DESIGN
- SAFE CLOSURE
- SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER
- TAILINGS
- TAILINGS MANAGEMENT GOVERNANCE FRAMEWORK
- TAILINGS STORAGE FACILITY (TSF)
- TAILINGS MANAGEMENT SYSTEM (TMS)
- TERMS OF REFERENCE (TOR)
- TRIGGER ACTION AND RESPONSE PLAN (TARP)
- TSF LIFECYCLE

Refer to the *Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)* for the following definitions:

- FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)
- POTENTIAL FAILURE MODE (PFM)
- POTENTIAL FAILURE MODE ANALYSIS (PFMA)



5 REFERENCES

- Newmont Standard. "Tailings Storage Facility (TSF) Technical and Operations Standard." (NEM-TES-STA-017)
- Newmont Standard. "Tailings Storage Facility (TSF) & Heap Leach Facility (HLF) Environmental Management Standard." (NEM-SER-STA-002)
- Newmont Guideline. "Tailings Management Governance Framework Guideline." (NEM-TES-GDL-600)
- Newmont Guideline. "Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline." (NEM-TES-GDL-602)
- Newmont Guideline. "Tailings Storage Facility (TSF) Critical Control Report Guideline." (NEM-TES-GDL-603)
- Newmont Guideline. "Operations, Maintenance & Surveillance (OMS) Manual Guideline." (NEM-TES-GDL-604)
- Newmont Guideline. "Breach Analysis, Inundation Mapping and Emergency Response Plan Guideline." (NEM-SER-GDL-013)
- Newmont Guideline. "Tailings Storage Facility (TSF) & Heap Leach Facility (HLF) Environmental Management Guideline." (NEM-SER-GDL-002)
- Newmont Standard. "Water Management Standard." (NEM-SER-STA-001)
- Newmont Guideline. "Water Balance Guideline." (NEM-SER-GDL-002)
- Newmont Guideline. "Water Management Standard Guideline." (NEM-SER-GDL-018)
- Newmont Standard. "Closure and Reclamation Standard." (NEM-SER-STA-002)
- Newmont Standard. "Management of Change Standard." (NEM-IMS-STA-013)
- Newmont Guideline. "Management of Change Guideline." (NEM-IMS-GDL-013)
- Newmont. "Study/Project Requirements by Stage."
- Association of Professional Engineers and Geoscientists of British Columbia (APEGBC, 2016) – "Site Characterization for Dam Foundations in BC."
- Canadian Dam Association (CDA, 2013) – "Dam Safety Guidelines 2007 (2013 Edition)."
- Canadian Dam Association (CDA, 2016) – "Technical Bulletin: Dam Safety Reviews."
- Environment Canada (2013) "Guidelines for the Assessment of Alternatives for Mine Waste Disposal", <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/managing-pollution/publications/guidelines-alternatives-mine-waste-disposal.html>



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 53 of 80

- Federal Energy Regulatory Commission (FERC, Various) – Engineering Guidelines for the Evaluation of Hydropower Projects – Chapter V: Geotechnical Investigations and Studies (Dams, Dam Sites or Appurtenant Structures).
- Global Tailings Review (GTR, 2020) – “Global Industry Standard on Tailings Management.” Final Draft. 5 August 2020.
- Gregg Drilling (2015) – “Guide to Cone Penetration Testing.” 6th Edition.
- International Commission on Large Dams (ICOLD, 2005) – ICOLD Bulletin 129, Dam Foundations: Geologic Considerations, Investigation Methods, Treatment, Monitoring.
- International Council on Mining and Metals (ICMM, 2021) – “Tailings Management: Good Practice Guide”, April 2021.
- Jefferies, M. and Been, K. (2016) – “Soil Liquefaction – A Critical State Approach”, Second Edition, CRC Press.
- Lunne, T., Robertson, P.K. and Powell, J.J.M. (1997) – “Cone Penetration Testing In Geotechnical Practice.” Blackie Academic & Professional.
- The Mining Association of Canada (MAC) (2019) – “A Guide to the Management of Tailings Facilities”, Version 3.1, February 2017.
- Morgenstern, N.R., Vick, S.G., Van Zyl, D. (2015) – “Report on Mount Polley Tailings Storage Facility Breach”, Independent Expert Engineering Investigation and Review Panel, January 30, 2015.
- Peck, R.B. (1969) – “Advantages and Limitations of the Observational Method in Applied Soil Mechanics,” *Geotechnique* 19:2, 171-187.
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE, 1995) – Engineering and Design: Geophysical Exploration for Engineering and Environmental Investigations.
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE, 2001) – Engineering and Design: Geotechnical Investigations.
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE, 2004) – Engineering and Design: General Design and Construction Considerations for Earth and Rock-Fill Dams.
- U.S. Department of Interior, Bureau of Reclamation (Reclamation, 2012) – Design Standards No. 13: Embankment Dams (Chapter 12: Foundations and Earth Materials Investigation, Phase 4).



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 54 of 80

6 DOCUMENT CONTROL

VERSION	OWNER	AUTHOR	APPROVER	APPROVAL DATE
1.0	Dean Gehring (TS)	Brett Byler & Kim Morrison (TS)	Technical Services Function	March 22, 2021

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



ANNEX 1: CONSEQUENCE CLASSIFICATION MATRIX & MINIMUM DESIGN CRITERIA

The intention of this Annex is to provide a consistent manner to establish minimum external loading design criteria for the safe design of TSFs. Alternative guidance exists, for example, by reputable national dam associations, which, in turn, form the basis of jurisdictional regulatory requirements. However, for the purposes of this Newmont Standard, the CONSEQUENCE CLASSIFICATION system and corresponding design criteria should be considered minimum requirements for management and design of TSFs within Newmont.

Table A-1. CONSEQUENCE CLASSIFICATION Matrix (GTR, 2020).

CONSEQUENCE CLASSIFICATION	Incremental Losses				
	POPULATION AT RISK (PAR)	POTENTIAL LOSS OF LIFE (PLL)	Environment	Health, Social & Cultural	Infrastructure & Economics
Low	None	None expected	Minimal short-term loss or deterioration of habitat or rare and endangered species.	Minimal effects and disruption of business and livelihoods. No measurable effect on human health. No disruption of heritage, recreation, community or cultural assets.	Low economic losses: area contains limited infrastructure or services. <US\$1M
Significant	1-10	Unspecified	No significant loss or deterioration of habitat. Potential contamination of livestock/ fauna water supply with no health effects. Process water low potential toxicity. Tailings not potentially acid generating and have low	Significant disruption of business, service or social dislocation. Low likelihood of loss of regional heritage, recreation, community, or cultural assets. Low likelihood of health effects.	Losses to recreational facilities, seasonal workplaces, and infrequently used transportation routes. <US\$10M



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 56 of 80

CONSEQUENCE CLASSIFICATION	Incremental Losses				
	POPULATION AT RISK (PAR)	POTENTIAL LOSS OF LIFE (PLL)	Environment	Health, Social & Cultural	Infrastructure & Economics
			neutral leaching potential. Restoration possible within 1 to 5 years.		
High	10-100	Possible (1-10)	Significant loss or deterioration of critical habitat or rare and endangered species. Potential contamination of livestock/ fauna water supply with no health effects. Process water moderately toxic. Low potential for acid rock drainage or metal leaching effects of released tailings. Potential area of impact 10 km ² -20 km ² . Restoration possible but difficult and could take >5 years.	500-1,000 people affected by disruption of business, services or social dislocation. Disruption of regional heritage, recreation, community or cultural assets. Potential for short term human health effects.	High economic losses affecting infrastructure, public transportation, and commercial facilities, or employment. Moderate relocation/compensation to communities. <US\$100M
Very High	100-1000	Likely (10-100)	Major loss or deterioration of critical habitat or rare and endangered species. Process	>1,000 people affected by disruption of business, services or social dislocation for	Very high economic losses affecting important infrastructure or services (e.g., highway, industrial facility, storage facilities,

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 57 of 80

CONSEQUENCE CLASSIFICATION	Incremental Losses				
	POPULATION AT RISK (PAR)	POTENTIAL LOSS OF LIFE (PLL)	Environment	Health, Social & Cultural	Infrastructure & Economics
			water highly toxic. High potential for acid rock drainage or metal leaching effects from released tailings. Potential area of impact >20 km ² . Restoration or compensation possible but very difficult and requires a long time (5 years to 20 years).	more than one year. Significant loss of national heritage, community or cultural assets. Potential for significant long-term human health effects.	for dangerous substances), or employment. High relocation/compensation to communities. <US\$1B
Extreme	>1000	Many (>100)	Catastrophic loss of critical habitat or rare and endangered species. Process water highly toxic. Very high potential for acid rock drainage or metal leaching effects from released tailings. Potential area of impact >20 km ² . Restoration or compensation in kind impossible or requires a very long time (>20 years).	>5,000 people affected by disruption of business, services or social dislocation for years. Significant National heritage or community facilities or cultural asset destroyed. Potential for severe and/or long-term human health effects.	Extreme economic losses affecting critical infrastructure or services, (e.g., hospital, major industrial complex, major storage facilities for dangerous substances) or employment. Very high relocation/compensation to communities and very high social readjustment costs. >US\$1B

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 58 of 80

There is a distinction between Operations and Post-Closure (also referred to as Passive Care Closure) where Operations involves all phases of construction and operation, periods of temporary cessation of operations, and the Closure phase (transition phase into post-closure also referred to as active care closure). Post-Closure refers to permanently closed facilities that have been configured for their perpetual form/state and thereby will be subjected to the maximum time of exposure irrespective of the CONSEQUENCE CLASSIFICATION for the facility.

The term “Probable Maximum Precipitation” (PMP) or “Probable Maximum Flood” (PMF) are terms sometimes used to denote extreme hydrological events. The concepts of PMP and PMF are acceptable for assigning flood loading if they meet, or exceed, the requirements below for Extreme or Very High CONSEQUENCE CLASSIFICATION facilities and/or facilities at the Post-Closure (or Passive Care Closure) phase.

Table A-2. Flood Design Criteria (modified after GTR, 2020).

CONSEQUENCE CLASSIFICATION	Flood Criteria ¹ – Annual Exceedance Probability	
	Operations and Closure (Active Care)	Post-Closure (Passive Care)
Low	1/1,000	1/10,000
Significant	1/2,475	1/10,000
High	1/5,000	1/10,000
Very High	1/10,000	1/10,000
Extreme	1/10,000	1/10,000

¹For existing TSFs, the EOR, with review by the ITRB or a SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER, may determine that the upgrade to this design criteria is not feasible or cannot be retroactively applied. In this case, the ACCOUNTABLE EXECUTIVE shall approve and document the implementation of measures to reduce both the probability and the consequences of a TSF failure in order to reduce the risk to a level AS LOW AS REASONABLY PRACTICABLE (ALARP). The basis and timing for addressing the upgrade of existing TSFs shall be risk-informed and carried out as soon as reasonably practicable.

The selection of the design ground motion should consider the seismic setting and the reliability and applicability of the probabilistic and deterministic methods for seismic hazard assessment. The Maximum Credible Earthquake (MCE) is part of a deterministic approach that can govern in some areas. The method that produces the most appropriate ground motion for the facility safety should be used for the design.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 59 of 80

Table A-3. Seismic Design Criteria (modified after GTR, 2020).

CONSEQUENCE CLASSIFICATION	Seismic Criteria ¹ – Annual Exceedance Probability	
	Operations and Closure (Active Care)	Post-Closure (Passive Care)
Low	1/1,000	1/10,000
Significant	1/2,475	1/10,000
High	1/5,000	1/10,000
Very High	1/10,000	1/10,000
Extreme	1/10,000	1/10,000

¹For existing TSFs, the EOR, with review by the ITRB or a SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER, may determine that the upgrade to this design criteria is not feasible or cannot be retroactively applied. In this case, the ACCOUNTABLE EXECUTIVE shall approve and document the implementation of measures to reduce both the probability and the consequences of a TSF failure in order to reduce the risk to a level AS LOW AS REASONABLY PRACTICABLE (ALARP). The basis and timing for addressing the upgrade of existing TSFs shall be risk-informed and carried out as soon as reasonably practicable.



ANNEX 2: LIST OF ESSENTIAL DOCUMENTS

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
1	Environmental Impact Assessment (EIA)	EOR / Consultant / Project Team	Informed	The latest version submitted to the local Government department responsible for environmental approvals shall be provided. For cases where no EIA was required by the regulatory authorities, the Environmental Management Plan (EMP) or equivalent shall be provided.	For new TSFs, plain language summary of the impact assessments (GISTM 15.1/A/1) For existing TSFs, summary of impact assessments and of human exposure and vulnerability to tailings facility credible flow scenarios (updated annually) (GISTM 15.1/B/4)
2	Breach Analysis and Inundation Study	EOR / Consultant	Peer Review (Includes S&ER)	A study that assumes a failure of the TSF and estimates its impact. BREACH ANALYSES must be based on CREDIBLE FAILURE MODES. The results should determine the physical area impacted by a potential failure, flow arrival times, depth and velocities, duration of flooding, and depth of material deposition. The BREACH ANALYSIS is based on scenarios which are not connected to probability of occurrence. It is primarily used to inform emergency preparedness and response planning and the CONSEQUENCE CLASSIFICATION (only applicable to TSFs). The CONSEQUENCE CLASSIFICATION is then used to inform the external loading component of the design criteria. Refer to the <i>Dam Breach Analysis, Inundation Mapping and Emergency Response Plan Guideline (NEM-SER-GDL-013)</i> .	Consequence Classification (updated annually) (GISTM 15.1/A/2 [new TSF]; 15.1/B/2 [existing TSF]) For existing TSFs, provide local authorities and emergency services with sufficient information derived from the breach analysis to enable effective disaster management planning (updated annually) (GISTM 15.1/C)



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 61 of 80

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
3	Design Basis Report (DBR)	EOR	Peer Review / Approval of Criteria	Document that provides the basis for the design, operation, construction, monitoring and risk management of a TSF. The DBR details the design assumptions and criteria, including operational constraints, to provide a basis for all phases of the TSF LIFECYCLE. The DBR shall include performance objectives, indicators and criteria.	For new TSFs, plain language summary of the rationale for the basis of design (GISTM 15.1/A/1) For existing TSFs, refer to Items #5 and #20, below.
4	Site Characterization Report	EOR	Informed	A comprehensive Site Characterization report that includes all geotechnical investigations completed for the TSF area. The report shall also include a summary of other aspects of the KNOWLEDGE BASE with reference to other reports, including tailings characterization and data on climate, geology, geomorphology, geochemistry, hydrology, hydrogeology and seismicity. As additional studies are completed, the stand-alone comprehensive Site Characterization report should be updated.	N/A
5	Design Report(s)	EOR	Peer Review to support IC/VA	Includes among other items: documentation of the relevant aspects of the KNOWLEDGE BASE, the CONSEQUENCE CLASSIFICATION, multi-criteria ALTERNATIVES ANALYSIS, water balance modeling, design analyses and evaluation of their results, design of all stages of the facility (including closure), monitoring requirements, construction requirements and specifications, operational constraints and construction drawings.	For existing TSFs, a description of the TSF using information informed from Design Report(s) and the OMS Manual, and a description of the design for all phases of the TSF lifecycle including the current and final height (updated annually) (GISTM 15.1/B/1; 15.1/B/5)
6	Water Balance	EOR / Consultant / Operations	Informed	A probabilistic or deterministic model that includes all site water infrastructure that can be used for forecasting and evaluating water levels, volumes and discharge quantities of all water onsite (including process, fresh (raw) and stormwater. Further guidance can be found in the <i>Water Management Standard Guideline (NEM-GDL-SER-018)</i> .	N/A



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 62 of 80

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
7	Water Management Plan	Operations, supported by EOR	Informed	A comprehensive plan that includes the infrastructure for conveyance, storage and monitoring of mine water, process water, freshwater and stormwater. This includes key performance metrics and targets. The plan also identifies regulatory requirements including discharge points, water quality limits and associated monitoring. The plan is linked to the SITE-WIDE WATER BALANCE. For the TSFs and HLFs the water management plan would be included in the OMS MANUAL. Refer to the <i>Water Management Standard Guideline (NEM-SER-GDL-018)</i> for guidance.	N/A
8	Short-Term Tailings Deposition Plan	EOR / Operations	Informed	The short-term deposition plan, usually covering a 6 months to maximum 3 years outlook, shall match the EIA / permit in place, as well as the LOM Deposition Plan (see item #9).	N/A
9	LOM Deposition Plan	EOR / Operations	Informed	The document shall demonstrate how tailings deposition over the Life of Mine (LOM) would fit within the property boundaries and topographic restrictions, and be safely stored and operated within the approved design and permitted context, while maintaining the overall closure plan objectives, philosophy and method. the final projected outline or layout in a post-closure condition must be shown as well.	N/A
10	Detailed Engineering Design and Construction Drawings	EOR	Peer Review to support IC/VA	Must include Technical Specifications and detailed engineering drawings, including plan views and cross-sections. Must be reflected within the permit and the OMS MANUAL. The status of specifications and drawings (design, issued for tender, issued for construction) shall be indicated.	N/A



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 63 of 80

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
11	Construction Records ("As-Built") Reports	EOR	Informed	Describes all aspects of the 'as-built' product, including all geometrical information, materials, laboratory and field test results, construction activities, schedule, equipment and procedures, Quality Control (QC) and Quality Assurance (QA) data, CDIV results, CHANGES to design or any aspect of construction, nonconformances and their resolution, construction photographs, construction shift reports, and any other relevant information. Instruments and their installation details, calibration records and readings must be included in the CONSTRUCTION RECORDS REPORT. Roles, responsibilities and personnel, including independent review should be documented. Detailed construction record drawings are fundamental.	N/A
12	Construction Versus Design Intent Verification (CDIV) Report	EOR	Informed	Intended to ensure the design intent is implemented and still being met if the site conditions vary from the design assumptions. The CDIV identifies any discrepancies between the field conditions and the design assumptions, such that the design can be adjusted to account for the actual field conditions. The CDIV should be included as part of the CONSTRUCTION RECORDS REPORT.	N/A
13	Deviance Accountability Report (DAR)	EOR	Peer Review	Provides an assessment of the cumulative impact of individual CHANGES to the TSF that are assessed, approved and documented (per the CHANGE MANAGEMENT SYSTEM) on the risk level of the achieved product and defines the potential requirements for managing the risk, if required, including updates to the design, DBR, OMS MANUAL or the monitoring program.	N/A
14	Internal Inspection Reports	RTFE / RTFP / Operations	Informed of significant events or observations	Must reflect routine visual inspections and special (event-driven) inspections carried out internally, at a frequency specified by the OMS MANUAL (e.g., daily, weekly, monthly).	N/A



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 64 of 80

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
15	Annual Dam Safety Inspection (DSI) Report or Annual Performance Review	EOR (typically)	Informed	The DSI or annual PERFORMANCE REVIEW report shall be completed annually by the EOR and shall be included (as a minimum) a detailed site visit of facilities, photographic record, review of the structural condition of the facility, verification of compliance with the design criteria and permit requirements, confirmation of operations taking place are aligned with the OMS MANUAL, evaluation of instrumentation readings and effectiveness of the monitoring system, overall evaluation of the structural and environmental performance of the containment structures and water management structures, and recommendations for action items to implement investigations, re-design work or remedial measures.	For existing TSFs, a summary of <i>material</i> findings of annual performance reviews, including implementation of mitigation measures to reduce risk to ALARP (updated annually) (GISTM 15.1/B/6)
16	Dam Safety Review (DSR) Reports	Consultant (not EOR)	Peer Review	A periodic and systematic process carried out by an independent qualified review engineer to assess and evaluate the safety of a dam or system of dams (or in this case a TSF) against failure modes, in order to make a statement on the safety of the dam. A safe TSF is one that performs its intended function under both normal and unusual conditions; does not impose an unacceptable risk to people, property or environment; and meets applicable safety criteria. The DSR covers technical, operational and governance aspects of the TSF. DSRs are conducted at least every five years for TSFs with 'Very High' or 'Extreme' CONSEQUENCE CLASSIFICATIONS and at least every 10 years for all other TSFs.	For existing TSFs, a summary of <i>material</i> findings of DSRs, including implementation of mitigation measures to reduce risk to ALARP (updated annually) (GISTM 15.1/B/6)



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 65 of 80

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
17	Independent Tailings Review Board (ITRB) or Senior Independent Technical Reviewer Report	CTMTandITRB / Senior Independent Technical Reviewer	Lead Process	The report will include a summary of findings and advice from the ITRB / SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER. The Report shall contain figures, photographs or other materials necessary to assist the reader in understanding the key findings of the assessment, inclusive of a background discussion on the status of the TSFs and other facilities as of the time of the review (e.g., current capacity compared to design or permitted capacity, facility performance, design and/or construction activities). The ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER will report on matters within their expertise that affect the integrity of the facilities; impact upon health, safety and environment; affect the continued operation of each facility; may be outside accepted practice in the industry; impact closure plans for active and inactive TSFs; relate to relevant questions within the reviewer's areas of expertise that have been raised to them; provide a discussion of observed improvements since the previous review (where relevant); and track advancement toward completion of previous ITRB or SENIOR INDEPENDENT TECHNICAL REVIEWER recommendations (where relevant) with the goal of closing out former recommendations. Key recommendations should be ranked by Priority using the provided priority ranking system. The report shall be issued Draft for Newmont review prior to finalization.	For existing TSFs, dates of most recent and next independent review (updated annually) (GISTM 15.1/B/9)
18	Corporate SME Peer Review Reports	Corporate Technical Services / S&ER	Responsible	Functional peer review conducted by a CORPORATE SUBJECT MATTER EXPERT (SME) of design and studies related to the TSF and as required by the Newmont Investment System.	N/A



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 66 of 80

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
19	Detailed Third-Party Review Reports	ITRB, Senior Independent Technical Reviewer or Qualified Third-Party Consultant (not EOR)	Peer Review to support IC/VA	Report documenting detailed independent third-party review of TSF designs at key project stages (e.g., prefeasibility, feasibility, execution) to support the stage-gate process, including completion of constructability reviews.	N/A
20	Operation, Maintenance and Surveillance (OMS) Manual	RTFE / RTFP / Operations, supported by EOR	Informed	The OMS MANUAL defines and describes roles, responsibilities and levels of authority of personnel who perform activities related to TAILINGS management; the components of the facility covered in the manual; and plans, procedures and processes for the operation, maintenance and surveillance of the TSF to ensure that it functions in accordance with the design, meets performance objectives and regulatory or corporate requirements, supports risk management, links to the emergency preparedness system, and supports CHANGE management. The OMS MANUAL also describes the procedures for collecting, analyzing and reporting surveillance results in a manner consistent with the risk controls, CRITICAL CONTROLS and TRIGGER ACTION AND RESPONSE PLANS (TARPs) to support effective, timely decision-making. The link between OMS activities and CRITICAL CONTROLS management underscores the fact that it is essential that the OMS MANUAL be developed to reflect site-specific conditions and circumstances. Refer to the <i>Operations, Maintenance & Surveillance (OMS) Manual Guideline (NEM-TES-GDL-604)</i> for further guidance.	For existing TSFs, a description of the TSF using information informed from Design Report(s) and the OMS Manual (updated annually) (GISTM 15.1/B/1)



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 67 of 80

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
21	Emergency Response Plan (ERP)	Operations / S&ER	Informed	A site-specific plan developed to identify hazards, assess capacity and prepare for an emergency based on TSF credible flow failure scenarios, and to respond if it occurs. This may be part of operation-wide emergency response planning and includes the identification of response capacity and any necessary coordination with off-site emergency responders, local communities and public sector agencies. Refer to the <i>Dam Breach Analysis, Inundation Mapping and Emergency Response Plan Guideline (NEM-SER-GDL-013)</i> for further guidance.	For existing TSFs, a summary version of the ERP for TSFs that have a credible failure mode(s) that could lead to a flow failure event that: (i) is informed by credible flow failure scenarios from the TSF breach analysis; (ii) includes emergency response measures that apply to project affected people as identified through the TSF breach analysis and involve cooperation with public sector agencies; and (iii) excludes details of emergency preparedness measures that apply to the Operator's assets or confidential information (updated annually) (GISTM 15.1/B/8)
22	Closure Plan	EOR / Consultant	Peer Review	A facility specific closure plan shall be prepared and kept updated, and revised if mine planning and/or tailings deposition change. The closure plan shall be consistent with the long-term deposition planning. If specialist mine closure consultants are used for the closure plan development, the EOR input must be provided. The level of detail of the Closure Plan and corresponding financial closure liabilities shall be evaluated to a detail level dictated by the local regulatory framework in each country.	For existing TSFs, annual confirmation that the Operator has adequate financial capacity (including insurance to the extent commercially reasonable) to cover estimated costs of planned closure, early closure, reclamation, and post-closure of the TSF and its appurtenant structures (GISTM 15.1/B/10)
23	Risk Assessment Reports	CTMT, supported by RTFE / RTFP / EOR	Lead	Report documenting formal risk assessments. At a minimum, the report typically includes a risk register and a risk mitigation action plan. Refer to the <i>Tailings Storage Facility (TSF) Risk Assessment Guideline (NEM-TES-GDL-602)</i> for further guidance.	For new TSFs, plain language summary of the mitigation plans (GISTM 15.1/A/1) For existing TSFs, a summary of risk assessment findings relevant to the TSF (updated annually) (GISTM 15.1/B/3)

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 68 of 80

	Document	Prepared / Led By	CTMT Involvement	Description	GISTM Disclosure Requirements
25	EOR Terms of Reference	CTMT / RTFE / RTFP / EOR	Support	The TERMS OF REFERENCE (TOR) document clearly describes their authority, role and responsibilities of the EOR throughout the TSF LIFECYCLE. The TOR must clearly describe the obligations of the Operator to the EOR, to support the effective performance of the EOR.	N/A
26	ITRB (or Senior Independent Technical Reviewer) Terms of Reference	CTMT / ITRB / Senior Independent Technical Reviewer	Lead	The ITRB TERMS OF REFERENCE sets out the terms for roles and responsibilities, membership, timeframe for commencement, scope, reporting obligations, and transparency and accountability of the ITRB.	N/A
27	Multi-Criteria Alternatives Analysis Report	EOR / Consultant	Peer Review	Multi-criteria alternatives analysis is an objective and rigorous, multi-step process to inform decisions. In a tailings management context, this process should be used to inform project conception decisions, including feasible TSF sites, tailings technologies and tailings management strategies. Refer to the <i>Tailings Storage Facility (TSF) Technical & Operations Guideline (NEM-TES-GDL-601)</i> for further guidance.	Plain language summary of the rationale for the site and technology selected (GISTM 15.1 / A / 1)
28	Trigger Action Response Plans (TARPs)	EOR / Consultant	Informed	A TARP is a tool to manage risk controls, including CRITICAL CONTROLS. TARPs provide pre-defined trigger levels for performance criteria that are based on the risk controls and CRITICAL CONTROLS of the TSF. The trigger levels are developed based on the performance objectives and risk management plan for the TSF. TARPs describe actions to be taken if trigger levels are exceeded (performance is outside the normal range), to prevent a loss of control. A range of actions is pre-defined, based on the magnitude of the exceedance of the trigger level. Refer to Newmont's <i>"Tailings Storage Facility (TSF) Critical Control Report (CCR) Guideline"</i> (NEM-TES-GDL-603).	N/A



ANNEX 3: ENGINEER OF RECORD (EOR) STANDARD TERMS OF REFERENCE

Terms of Reference Engineer of Record (EoR) Services Tailings Management

This document provides the Terms of Reference to provide Engineer of Record (EoR) services for tailings management at Newmont's **(INSERT MINE)**, hereafter referred to as "Owner." This Terms of Reference describes the authority, role and responsibilities of the EoR, general scope of services, and the obligations of the Owner to support effective performance of the EoR.

1.0 PURPOSE

The role of the EoR is to provide assurance to the Owner and other stakeholders that the facility (dam or other components critical to safety thereof) has been:

- Designed in accordance with performance objectives and indicators, applicable guidelines, standards and regulatory requirements;
- Constructed, or is being constructed, according to the design, or that any changes to the design implemented during construction are likewise consistent and appropriate to the design intent; and
- Performing and being operated, throughout the life cycle, in accordance with the design intent, performance objectives and indicators, applicable guidelines, standards and regulatory requirements.

2.0 TERMS OF REFERENCE

This document sets out the terms for roles and responsibilities, lines of communication, succession planning and termination.

2.1 Facilities

The EoR and EoR Firm will provide services and support related to the Tailings Storage Facility(ies) (TSFs) and their appurtenant structures, including:

1. **(LIST THE FACILITIES)**
2. **(LIST THE FACILITIES)**

2.2 Minimum Qualifications

- Qualifications of the EoR should be commensurate with the hazard classification (i.e., consequence) or risks associated with the tailings storage facility(ies) (TSFs). The EoR shall



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 70 of 80

be a Competent Person, as defined herein, providing technical expertise, including input on risk assessments and operational changes that affect the facility(ies).

- The EoR shall have a minimum of 10 years of directly-related experience with the design, construction and operation of TSFs, with appropriate professional and educational credentials. The EoR should be an individual from an external consulting firm (i.e., EoR Team) and should be a registered or qualified professional engineer in good standing in the relevant jurisdiction, as appropriate.

2.3 Lines of Communication

- The EoR will report to and coordinate their activities at (INSERT MINE) with (TITLE / NAME).
- Open lines of communication shall be established between the Senior Delegate of Newmont Corporate's Accountable Executive (i.e., Corporate Subject Matter Expert [SME]) and the EoR. Reports and documents provided to the above shall also be copied to the designated Corporate SME.

2.4 Approval of EoR Selection

- Selection of the EoR (named individual and EoR Firm) shall be approved by Corporate's Accountable Executive or Senior Delegate.

2.5 EoR Continuity & Succession Planning

- The design engineer and design firm during the design phase may be termed the Designer of Record (DoR);
- An arrangement of continuous EoR from design, through initial construction and commissioning, and into the operations phase and ultimately the closure phases is preferable. As such, the DoR will often continue as the EoR providing support during construction and operations;
- If a change of EoR and/or EoR Team is required, a due diligence process shall be followed, which is anticipated to include onboarding of a new EoR and EoR Team by completion of a Dam Safety Review (DSR), as outlined in CDA (2019);
- A proposed change of EoR and/or EoR Firm requires approval through the Management of Change (MOC) process, involving Corporate's Accountable Executive or Senior Delegate; and
- The EoR Firm shall designate a Deputy EoR who would assist the EoR by serving as second-in-command if the EoR is temporarily unavailable, and fulfill the duties of the EoR if the EoR is no longer able to perform them.

2.6 EoR Authority

In order to fulfill its role, the EoR and EoR Firm are granted authority to:

- Design the facility in accordance with applicable laws, corporate Standards and Guidelines, appropriate industry standards and guidelines, and as appropriate for the site conditions;



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 71 of 80

- Provide sufficient oversight during construction to confirm that the facility has been constructed in conformance with the intent of the design and specifications;
- Proactively advise on key risks, including suggesting actions and participating in risk assessments and development of critical controls; and
- Provide support during operations, including periodic review of geotechnical monitoring data and conducting on-site visual inspections at an agreed frequency (minimum annual) to confirm that the facility is being monitored and managed in accordance with the intent of the design, which may have been modified to suit any changed conditions.

2.7 Responsibilities of the EoR

The EoR and/or EoR Firm has the following responsibilities:

- Notify the Owner of potential conflicts of interests before accepting the commission as EoR, and as other matters may arise;
- Maintain regular communication with the Owner throughout the project's duration, including procedures for urgent consultation such as matters of dam safety;
- Report to Owner professional concerns about activities that may have a negative impact on public safety and concerns about activities that may have adverse environmental impacts, including those required under applicable regulatory provisions. Be prepared by establishing appropriate procedures with the Owner to comply with regulatory requirements for reporting to jurisdictional authorities such concerns that pose an imminent threat to human health and/or the environment;
- Provide input to the Owner on planned or implemented changes which affect the TSF construction or operations, including changes in tailings production or characteristics, and quantity or quality of retained process water;
- Possess the knowledge, experience, and capabilities necessary to perform basic services, as well as the required professional and business licenses, registrations, and accreditations, and be familiar with the regulatory programs that have jurisdiction over the operation;
- Establish a team of support professionals (i.e., EoR Team) to complement the EoR's capabilities, who can provide technical input necessary to meet the requirements of the operation, particularly for aspects that may extend beyond basic services, such as seismicity and geophysics, geochemistry, specialized testing, and environmental science;
- Be familiar with, and apply, current technology and practices that comprise the applicable standard of care and provide objective, professional guidance in identifying and assessing the use of innovative technologies;
- Propose services, as appropriate, to address the project requirements, meet the standard of care, and fulfill the expectations of the Owner;
- Seek peer review for critical items and input from technical experts for issues requiring specialized knowledge;



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 72 of 80

- Be receptive to Third-Party Reviewer and/or Independent Tailings Review Board (ITRB) comments and suggestions and be objective in evaluating differences in professional opinion;
- Develop and implement effective documentation and document-retention policies and procedures; and
- Fulfill project-confidentiality requirements and become familiar with open public records laws applicable to project submittals to government agencies that may contain confidential and proprietary information.

2.8 Responsibilities of the Owner

To facilitate the EoR and/or EoR Firm in fulfilling their associated obligations, the Owner will:

- Establish and maintain contractual, legal, and financial requirements;
- Provide (or require others to provide) legal right of entry and safe access to the project site and specific locations for personnel of the EoR performing the exploration, construction, and/or operations observation/testing/monitoring program;
- Share pertinent project information and known, assumed or considered risks, including identifying the requirements and special site, tailings material, or performance concerns or criteria that the Owner has knowledge of, and that the EoR needs to be aware of;
- Provide relevant engineering and/or environmental reports, monitoring information, or other data concerning tailings management and operations;
- Disclose fully and promptly any information that may affect the EoR's performance, schedule, design, construction and/or operations observations, or timely payment for services;
- Maintain a document management system to enable retention and review of relevant project records throughout the project;
- Work with the EoR as a member of a team responsible for constructing and operating the facility consistent with the design intent, plans and specifications, and QA/QC plans;
- Work with the EoR to assist in development of the Operations, Maintenance & Surveillance (OMS) Manual including surveillance procedures and other safety directives, limits or thresholds, including working with the EoR on required updates to the OMS Manual;
- Operate, maintain and monitor the TSF in accordance with the OMS Manual, permits and licenses, and other safety directives to meet established critical controls;
- Implement effective risk management strategies and systems in conjunction with the EoR, including identification of risk controls and associated verification activities based on potential failure modes and their associated consequences;
- Facilitate communication, including requiring open lines of communication among and between relevant participants and communicate privately with the EoR when requested;



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 73 of 80

- Retain the EoR to design and oversee implementation of a construction observation and testing program for the project to meet regulatory program requirements, standard of care, and project specifications;
- Retain the EoR to provide services during operations, including review of monitoring data, performing periodic inspections and providing other operational support, as needed; and
- Apply processes that involve the identification, assessment, control and communication of risks to integrity of the facility arising from both internally-driven and externally-driven change.

2.9 Termination

- The EoR and EoR Firm have the right to terminate its role of EoR at any time during the design, construction and operational phases if, in its opinion, insufficient time, budget and resources are made available. However, the EoR and/or EoR Firm must not unreasonably terminate its role.
- In addition to the above, the Owner reserves the right to terminate the EoR and/or EoR Firm if, in its opinion, the EoR and/or EoR Firm is not meeting its responsibility as EoR.

3.0 GENERAL SCOPE OF SERVICES

Though specific scope of services will be developed on a site specific basis as agreed between the Owner and the EoR Firm, the general scope of services to be provided by the EoR may include the following activities:

- Prepare designs or review and approve designs prepared by others associated with the TSFs and appurtenant facilities;
- Develop and update, as required, Trigger Action and Response Plans (TARPs) for monitoring instrumentation;
- Provide review of updated plans, including the Operations, Maintenance & Surveillance (OMS) Manual and Emergency Response Plan (ERP);
- Conduct reviews of applicable inspection records and instrumentation readings. Instrumentation readings shall be reviewed against the TARPs. Inspection records shall be reviewed at least annually, or as requested by the Owner. The findings of the review and the associated recommendations shall be reported to the Owner;
- Respond to requests by the Owner with respect to dam safety issues that may arise. The Owner requires that response/support be provided immediately in emergency situations;
- Notify the Owner when evidence indicates that any aspect of a TSF is not performing as intended, and immediately notify the Owner when evidence indicates that a dam presents an imminent threat or a high potential for imminent threat to safety or the environment;
- Conduct site visits and inspections of the TSF and its appurtenant structures on a minimum annual basis, reporting the findings and recommendations (based on priority) to the Owner;

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 74 of 80

- Prepare and present pertinent data associated with the dam performance and integrity to any Third-Party Reviewers and/or ITRBs, regulatory agencies and others, as requested by the Owner;
- Support the Owner in any technical matters related to maintaining dam integrity, including using appropriate subject matter experts in specific engineering disciplines, and provision of training;
- Prepare a detailed Construction Completion Report ('as-built' report) whenever there is a significant change to the TSF, its infrastructure or its monitoring systems; and
- Prepare and periodically update a Deviance Accountability Report (DAR) that provides an assessment of the cumulative impact of the changes on the risk level of the as-constructed facility.

4.0 REFERENCES

- Canadian Dam Association (CDA) - "Technical Bulletin: Application of dam safety guidelines to mining dams," 2019.
- Canadian Dam Association (CDA) - "Dam Safety Guidelines 2007 (2013 Edition)," 2013.
- Geoprofessional Business Association (GBA) - "Proposed best practices for the Engineer of Record (EoR) for tailings dams," 2018.



ANNEX 4: INDEPENDENT TAILINGS REVIEW BOARD (ITRB) STANDARD TERMS OF REFERENCE

Terms of Reference **Independent Tailings Review Board (ITRB)** **Newmont (INSERT MINE) Operations**

This document provides the Terms of Reference (ToR) to the members of the Independent Tailings Review Board (ITRB) for the Newmont (INSERT MINE), owned and operated by Newmont Corporation (“Newmont”). This document sets out the terms for roles and responsibilities, membership, timeframe for commencement, scope, reporting obligations, and transparency and accountability.

1. PURPOSE

The purpose of the ITRB (“Board”) is to:

- Provide independent opinions as to MINE’s compliance with the following technical guidelines for dam safety requirements:
 - Newmont Standards and Guidelines pertaining to tailings management; and
 - Internationally-recognized standards and guidelines for dam safety and tailings management (e.g., Global Industry Standard on Tailings Management [GISTM], International Commission on Large Dams [ICOLD], International Council on Mining & Metals [ICMM], Australian National Commission on Large Dams [ANCOLD], Mining Association of Canada [MAC], Canadian Dam Association [CDA]).
- Review and comment on the design process, monitoring programs, and data analysis methodology and results.
- Provide non-binding advice and guidance to MINE on technical matters associated with the design, hazard consequence assessment, construction, operation and closure of the Tailings Storage Facilities (TSFs), and review any future options or plans regarding tailings disposal or water storage, independent of commercial considerations.
- Provide an independent assessment to senior mine management, corporate representatives and regulators, if applicable, whether the TSFs are designed, constructed and operated appropriately, safely and effectively.
- Provide the site team with practical guidance, perspective, experiences and standard/best practices from other operations.

2. TERMS OF REFERENCE



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 76 of 80

This document sets out the terms for roles and responsibilities, membership, timeframe for commencement, scope, reporting obligations, and transparency and accountability.

2.1 Lines of Communication

- The Board will report to the delegate of Newmont's Accountable Executive for tailings.
- The Board will coordinate their activities with MINE's Responsible Tailings Facility Engineer (RTFE) who will assist with arrangements and logistics.

2.2 Board Membership

- The Board will consist of two (2) to four (4) independent technical consultants with applicable expertise as determined by Newmont's Corporate Tailings Management Team within Technical Services.
- No Board member should have been the Engineer of Record (EoR), at any point, for any facility being reviewed nor should they be currently employed by any organization that is an EoR for any facility being reviewed.
- At the request of the Board, Newmont Corporate or MINE, additional salient experts may be asked to participate in or observe a review meeting. These experts are to provide input/advice on areas outside the expertise of the Board members but critical to operation of the facilities.
- The membership of the Board may be modified from time-to-time, at the discretion of Newmont's Accountable Executive or delegate.

2.3 Review Meetings & Agenda

- The Board will initially convene in YEAR.
- It is intended that review meetings will be scheduled at regular intervals to suit the construction and operational activities.
 - o The Board will meet at least once annually and may schedule additional meetings as agreed between (INSERT MINE) and the Board.
 - o Review meetings will be attended by the (INSERT MINE) tailings, process, water and environmental staff, geotechnical and/or hydrogeological consultants and other key (INSERT MINE) and/or Newmont personnel as required.
- (INSERT MINE)'s RTFE will work with the EoR to prepare an agenda prior to each meeting that will, as appropriate, include key technical questions or topics that (INSERT MINE), its consultants and key stakeholders wish to raise with the Board.
- (INSERT MINE)'s RTFE will provide the agenda along with the required documents to the Board at least two weeks prior to the review meeting to allow the Board to review the material and add items or issues.
- The review meeting will generally comprise a preliminary presentation during which (INSERT MINE) and the EoR will summarize recent developments, current operating conditions, and monitoring instrumentation performance, followed by a site inspection



(if at site) and a discussion session. The Board will be provided a copy of the presentation materials.

2.4 Facilities

The Board will perform reviews to confirm that the TSFs and associated infrastructure have been designed, constructed, and are being operated in a manner consistent with the standards and guidelines listed in **Section 1.0**. The existing facilities to be reviewed by the Board include:

- (INSERT FACILITY)
- (INSERT FACILITY)
- (INSERT FACILITY)
- (INSERT FACILITY)

The Board will:

- Perform reviews of designs, plans, and operations when specifically requested to do so;
- Provide review comments on design, construction, and operational activities that may have long-term stability or other critical performance implications;
- Provide technical support, in an independent review capacity, to the Project for design and implementation of corrective measures or other activities, if required; and
- Provide technical support and recommendations, in an independent review capacity, on future projects regarding tailings and water management.

2.5 Reporting

Reporting by the Board will be as follows:

- At the end of each review meeting, the Board will make a presentation of their findings to the General Manager, Site Leadership Team, Newmont Corporate and other relevant (INSERT MINE) team members. At the request of the Board or General Manager, a separate confidential meeting can be held between the Board and the General Manager of (INSERT MINE).
- It is recognized that the timeframe for preparation of the Board's Report will depend on the extent of the review. Following the site visit, it is expected that a date for production of a Draft report will be agreed, with a goal of providing within four (4) weeks of the review meetings and/or site visit.
- The Board will submit the Draft and Final reports directly to the delegate of Newmont's Accountable Executive for tailings and the RTFE. (INSERT MINE) and Newmont will be given the opportunity to comment on the Draft report prior to the Board issuing a Final report.
 - Accountable Executive Delegate - INSERT NAME
 - RTFE - NAME - TITLE (EMAIL)
- Copies of the Final report shall be provided to the following recipients:
 - NAME - General Manager (GM) (EMAIL)
 - INSERT NAME - TITLE - EMAIL



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TES-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 78 of 80

- o INSERT NAME - TITLE - EMAIL
- o INSERT NAME - TITLE - EMAIL
- o INSERT NAME - TITLE - EMAIL
- The Report will include a summary of findings and advice. The Report shall contain figures, photographs or other materials necessary to assist the reader in understanding the key findings of the Board’s assessment, inclusive of a background discussion on the status of the TSFs and other facilities as of the time of the review (e.g., current capacity compared to design or permitted capacity, facility performance, design and/or construction activities).
- The Board will report on matters within the expertise of the Board that:
 - o Affect the integrity of the facilities;
 - o Impact upon health, safety and environment;
 - o Affect the continued operation of each facility;
 - o May be outside accepted practice in the industry;
 - o Impact closure plans for active and inactive TSFs;
 - o Relate to relevant questions within the Board’s areas of expertise that have been raised to the Board;
 - o Provide a discussion of observed improvements since the previous Board review (where relevant); and
 - o Track advancement toward completion of previous Board recommendations (where relevant) with the goal of closing out former recommendations.
- The Board’s work is independent and the Report is to contain its independent comments, findings and conclusions.
- Newmont may (in its absolute discretion) voluntarily disclose the Report to any government agency, regulator, insurer, or be compelled by law to disclose the Report.
- Key recommendations provided by the Board should be ranked by Priority using the following definitions:

Priority	Description		
	Dam/Structural Safety	Operations/Governance	Environmental/Closure
1	A dam safety issue considered immediately dangerous to life, health, or the environment.	N/A	An issue associated with the TSF that is considered immediately dangerous to life, health, or the environment.
	Priority 1 recommendations require immediate or time-sensitive action by operations.		
2	If not corrected, a concern that could result in dam safety issues	If not corrected, a concern that could result in dam safety issues	An issue considered to be of significant risk for regulatory enforcement or, if not corrected, a

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
 Function: Technical Services
 Effective Date: 03/22/2021
 Page No: Page 79 of 80

Priority	Description		
	Dam/Structural Safety	Operations/Governance	Environmental/Closure
	leading to injury or environmental impact.	leading to injury or environmental impact.	concern that could result in regional-scale/long-term or local-scale/short-term environmental impacts.
	Priority 2 recommendations require action by a date agreed by operations and corporate.		
3	Single occurrence of deficiency or non-conformance that alone would not be expected to result in dam safety issues.	Single occurrence of deficiency or non-conformance that alone would not be expected to result in business disruption or breakdown of procedure.	Single occurrence of deficiency or non-conformance that alone would not be expected to result in environmental impacts or regulatory enforcement.
	Priority 3 recommendations require action by a date agreed by operations and corporate.		
4	A recommendation based on good practice improvement or risk reduction.		
	The timeline for completion of Priority 4 recommendations is at the discretion of site operations considering its resources, as agreed by corporate.		

2.6 Materials to be Provided to the Board

- (INSERT MINE) will provide the design documents, construction documentation, operating manuals/procedures and operational history documentation, as appropriate, necessary to support the Board's work.
- The Board is also responsible for identifying and requesting documents that will assist in fulfilling its duties.

2.7 Confidentiality

- Confidential, non-public, or other information considered material to the company that may be discussed in meetings to provide context to technical discussions shall not be disclosed to external parties in any reporting or conversations without written consent from Newmont.

2.8 Limitations

- The role of the Board is advisory only.
- The responsibility for the design of the existing and proposed TSFs remains with the EoR and the responsibility for operation and performance of the existing TSFs remains with (INSERT MINE).

THIS DOCUMENT IS UNCONTROLLED IN HARD COPY. IN THE EVENT OF CONFLICTS BETWEEN THE TRANSLATIONS OF THIS DOCUMENT, THE ENGLISH VERSION SHALL PREVAIL. FOR THE CURRENT VERSION, PLEASE VISIT THE COMPANY'S ELECTRONIC GLOBAL GOVERNANCE DOCUMENTS LIBRARY.



Newmont Corporation

Tailings Storage Facility (TSF)

Technical & Operations Guideline

Document No: NEM-TEG-GDL-601
Function: Technical Services
Effective Date: 03/22/2021
Page No: Page 80 of 80

- The Board cannot direct the EoR nor the operator.

3. SCHEDULE

- Subsequent Board meetings will be scheduled and confirmed at the conclusion of each meeting to the extent practical.
- A draft itinerary and agenda summarizing the important issues will be provided to the Board in advance of each meeting, and finalized with the Board prior to commencing the review.

Annexe F : Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR

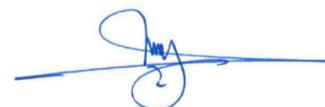
 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	i

Titre du document : **ANALYSE DE BRIS DE DIGUE ET MISE À JOUR DE LA CLASSIFICATION DES DIGUES DU PAR**

Client : **NEWMONT CORPORATION, MINE ÉLÉONORE**

Projet : **ASSISTANCE À L'OPÉRATION DU PARC À RÉSIDUS**

Préparé par (sous DSI¹) : Mireille Ewane, M.Sc., Ph. D.
#OIQ : 6011707



Révisé par : Amir Hossein Zamani, ing.
#OIQ : 5021566



Approuvé par : Philip Gomes, ing.
#OIQ : 5052664



¹ DSI : Direction et surveillance Immédiates.

En matière de supervision d'activités d'ingénierie et d'encadrement de personnes qui ne sont pas des ingénieurs ou sont des ingénieurs juniors, l'Ordre des ingénieurs du Québec a recours à une expression maintes fois utilisée dans sa réglementation : direction et surveillance immédiates (DSI). Autrement dit, un ingénieur doit s'impliquer de façon continue et active tout au long des tâches réservées qui lui sont confiées, et pas seulement avant ou après.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001		Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	ii	

LISTE DES RÉVISIONS APPORTÉES AU DOCUMENT

Révision					Pages Révisées	Remarques
#	Prép,	Rév,	App,	Date		
PB	FL/ME	AZ	PG	2021-07-21	Toutes	Émis pour commentaires client
PC	FL/ME	AZ	PG	2021-09-17	Toutes	Émis pour commentaires client
00	FL/ME	AZ	PG	2022-02-07	15 à 23	Émis en version finale
01	ME	AZ	PG	2022-12-02	Annexe C	Émis en version finale

AVIS AU LECTEUR

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc, (« SNC-Lavalin ») quant aux sujets qui y sont abordés. Son opinion a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de la convention en date du 20 avril 2021 (la « Convention ») intervenue entre SNC-Lavalin et Newmont Corporation (le « Client »), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SNC-Lavalin ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans la Convention et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans la Convention. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

En préparant ses estimations, le cas échéant, SNC-Lavalin a suivi une méthode et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent, et est d'opinion qu'il y a une forte probabilité que les valeurs réelles seront compatibles aux estimations. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SNC-Lavalin n'a pas contre vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquelles est fondée son opinion, SNC-Lavalin n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Dans toute la mesure permise par les lois applicables, SNC-Lavalin décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	iii

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	Contexte.....	1
1.2	Objectifs de l'étude.....	1
1.3	Localisation du PAR.....	1
1.4	Description du PAR et des résidus.....	2
1.5	Codes, normes, standards et règlements.....	4
1.6	Identification des risques et des modes de rupture	5
2	CLASSIFICATION DES DIGUES.....	7
3	CRITÈRES DE CONCEPTION	14
4	ANALYSE DE BRIS DE DIGUE.....	16
4.1	Données de base	16
4.2	Méthodologie	17
	4.2.1 Évaluation de la rupture potentielle crédible dans le PAR.....	18
	4.2.2 Estimations des volumes écoulés	19
	4.2.3 Évaluation de la zone physique affectée	19
4.3	Résultats	20
5	CONCLUSION	27
6	RÉFÉRENCES	29

Liste de figures

Figure 1-1 : Localisation du PAR et de ses installations	2
Figure 1-2 : Déposition finale du PAR (niveau maximal d'opération du réservoir)	4
Figure 4-1 : La rupture potentielle crédible – FS = 1,0.....	19
Figure 4-2 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté ouest (Scénario 2)	21
Figure 4-3 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 4% - Côté ouest (Scénario 2)	22
Figure 4-4 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté sud (Scénario 4)	23
Figure 4-5 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté est (Scénario 6) ..	24
Figure 4-6 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté nord-ouest (Scénario 8)	25
Figure 4-7 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté ouest (Scénario10)	26

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	iv

Liste de tableaux

Tableau 1-1 : Niveau d'opération du réservoir Opinaca et du bassin de collecte du PAR (Newmont, 2020)	3
Tableau 2-1 : Classification des digues en termes de conséquences (ACB, 2013)	9
Tableau 2-2 : Matrice de classification des conséquences (PNUE, 2020)	10
Tableau 2-3 : Classification de la digue d'amorce du PAR de la mine Éléonore	13
Tableau 2-4 : Sommaire et historique de la classification de la digue d'amorce du PAR de la mine Éléonore	14
Tableau 3-1 : Critères de conception d'inondation (modifié d'après le PNUE, 2020; Newmont, 2020)	15
Tableau 3-2 : Critères de conception sismique (modifiés d'après le PNUE, 2020; Newmont, 2020)	16
Tableau 4-1 : Description des scénarios de rupture et résultats de l'estimation des volumes de résidus écoulés pour chaque scénario	20

Liste des annexes

ANNEXE A : FIGURES DES ANALYSES DE BRIS DE DIGUE (SCÉNARIOS 1, 3, 5, 7 et 9)
ANNEXE B : RÉSULTATS DU SUIVI 2020 DE LA QUALITÉ D'EAU DU BASSIN DE COLLECTE DU PAR
ANNEXE C : INFRASTRUCTURES MINIÈRES ET ZONES D'ÉCOULEMENT

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane	
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani	
			Rév.	Date
625664-7600-4GER-0001		01	2 décembre 2022	1

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte

La mine Éléonore, propriété de Newmont Corporation depuis 2019, est située sur le territoire de la Baie-James à environ 190 km à l'est de la communauté crie de Wemindji et à environ 350 km au nord de la ville de Matagami. Cette mine est une exploitation aurifère actuellement en opération depuis octobre 2014 et sa cessation minière est prévue pour 2026. Le site est composé d'un parc à résidus (PAR) qui atteindra environ 80 ha dans sa configuration finale.

En 2014, une évaluation de la sécurité des ouvrages de retenue du PAR a été réalisée par SNC-Lavalin (SNC-Lavalin, 2014a) conformément à l'Association Canadienne des Barrages basée sur le tableau 2-1 du Guide « Barrage directives de sécurité 2007 » et les tableaux C1-2 et C1-3 dans le guide « Commentaires sur les résidus le Guide de sécurité des barrages 1997 ». Il a été soulevé que la classification n'était pas à jour selon la dernière version de l'ACB (ACB, 2019), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE, 2020) et selon les standards Newmont. C'est dans ce contexte que la présente note technique a été produite.

1.2 Objectifs de l'étude

L'objectif est de déterminer la classification des ouvrages de retenue selon les plus récentes normes de l'ACB, du PNUE et de Newmont pour le PAR. La classification sera produite en fonction des conditions du site, des conditions opérationnelles d'entreposage des résidus, des propriétés des résidus et de l'identification des modes de défaillances crédibles liés à des conséquences. La crédibilité de ceux-ci sera déterminé par l'ingénieur désigné. La réalisation d'une analyse de rupture de digue (ou de la pente des résidus filtrés) du PAR identifiera les zones physiques touchées par une défaillance potentielle. Ceci permettra une évaluation éclairée de la population à risque, la perte de vie potentielle et la perte environnementale pour la classification de conséquences du PAR.

1.3 Localisation du PAR

La localisation du PAR et de ses installations est présentée à la [Figure 1-1](#). L'emplacement du PAR est situé dans une vallée entourée de collines au nord, par un sol en pente ascendante à l'est, par deux ruisseaux et des installations minières au sud et par le bassin de collecte du PAR et le Réservoir Opinaca à l'ouest. Il n'y a pas d'habitation permanente près du site; la communauté crie de Wemindji est située à environ 190 km à l'est. Les habitations les plus près du PAR sont des camps de trappeurs appartenant à la communauté Cris situés à environ 5 km du PAR, mais le secteur du PAR n'est pas utilisé par le maître de trappe et sa famille. La localisation des infrastructures minières les plus proches du PAR est indiquée ci-dessous ainsi qu'une description de la faune aquatique des ruisseaux et du Réservoir Opinaca.

Infrastructures minières :

L'usine de traitement de l'eau est située à environ 2 km au sud de l'emplacement du PAR et l'usine de traitement du minerai à environ 4 km.

Ruisseaux et Réservoir Opinaca :

- > Deux ruisseaux, le ruisseau #5 et le ruisseau sans nom, sont localisés au sud du PAR. Selon une étude de caractérisation de la faune aquatique (Biofilia, 2010), seul le ruisseau #5 constitue un cours d'eau permanent et il n'offre visiblement pas la diversité d'habitat requise pour soutenir toutes les fonctions d'habitat du poisson.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001		Rév.	Date	Page
			01	2 décembre 2022	2

- > Le PAR est situé entre la rivière et le réservoir Opinaca (au nord et à l'ouest, respectivement). Comparativement au réservoir Opinaca et certains de ses tributaires, la densité des esturgeons adultes a été qualifiée de forte pour la portion amont de la rivière Opinaca (Environnement Illimité inc., 2006 dans Roche Ltée, 2007). La population d'esturgeon jaune semble être répartie sur deux secteurs principaux du réservoir Opinaca soit au sud à l'embouchure de la rivière Eastmain et au nord-est à l'embouchure des rivières Opinaca et Gipouloux (Roche Ltée, 2007). L'esturgeon jaune est exploité par les Cris dans le cadre de leurs pêches traditionnelles de subsistance. On connaît toutefois très peu la pression de pêche traditionnelle réalisée sur la population du réservoir Opinaca. L'observation par les maîtres de trappe d'activités de fraie à cet endroit daterait de la période précédant la mise en eau du réservoir Opinaca. Le développement du complexe La Grande et la mise en eau du réservoir Opinaca ont entraîné une réduction drastique du débit de la rivière Opinaca en aval des ouvrages de fermeture (Kaweshekami Environnement Inc., 2013).

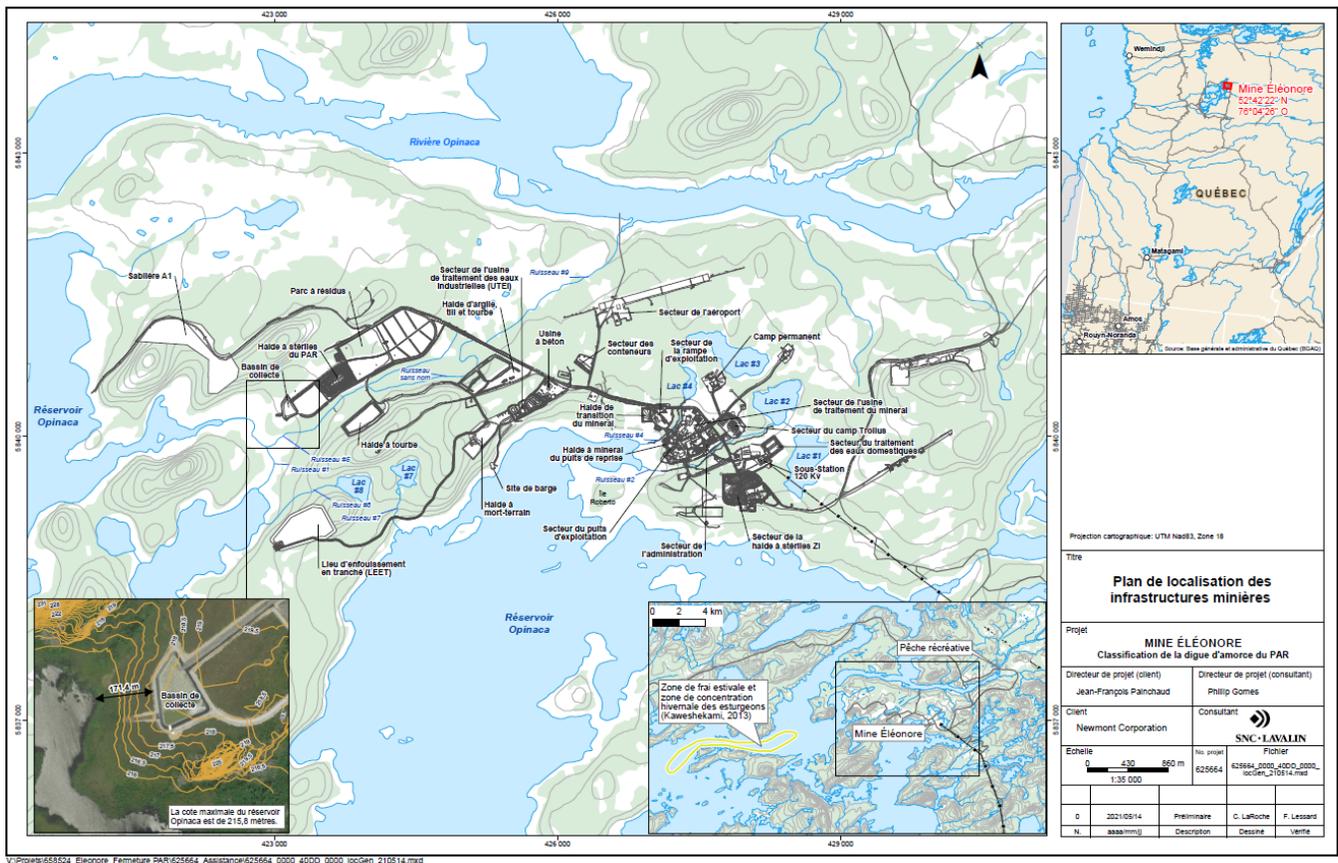


Figure 1-1 : Localisation du PAR et de ses installations

1.4 Description du PAR et des résidus

La déposition finale du PAR est présentée à la Figure 1-2. Le PAR a été conçu avec une capacité de stockage de 25 MT, chaque année, environ 1,2 à 1,5 MT de résidus sont transportés au PAR. Les résidus sont filtrés à environ 84 % de solides, désulfurés entre 0,1 et 0,3 % de soufre, y compris l'enlèvement du cyanure avant qu'ils ne soient

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	3

transportés par camion au PAR. Les résidus sulfureux restants (environ 0,17 MT) et une partie des résidus désulfurés (environ 0,7 MT) sont retournés sous terre dans le remblai en pâte cimentée. Les résidus miniers sont considérés comme étant non générateurs acides (NGA) et lixiviables en arsenic. Pour assurer la protection des eaux souterraines, l'assise du PAR est imperméabilisée avec une géomembrane en polyéthylène haute densité (PEHD) dont les mesures d'étanchéité sont de niveau A selon la Directive 019 (D019, 2012). La superficie finale du PAR est estimée à environ 80 ha (Manuel d'opération du PAR; Newmont, 2020). L'ancrage de la géomembrane est assuré par une digue d'enrochement de 5-10 m de haut qui ceinture le PAR. Celui-ci est divisé en quatre phases de déposition d'environ 20 ha chacune. Les eaux de drainage sont dirigées à l'aide de fossés et de zones drainantes vers le bassin de collecte du PAR, d'une superficie actuelle d'environ 3 ha, situé à l'extrémité sud-ouest à environ 170 m du Réservoir Opinaca. Selon les résultats du suivi de qualité d'eau du bassin en 2020, les concentrations pour la plupart des paramètres analysés respectent le critère de concentration maximale autorisée à l'effluent final à l'exception de 7/35 échantillons pour l'arsenic et de 1/35 échantillons pour les matières en suspension (selon le Tableau 2-1 de la D019, 2012). Ces résultats sont présentés à l'[Annexe B](#). Le niveau d'eau d'opération est abaissé avant l'hiver à 212 m, car il n'y a pas de pompage durant cette saison. Un niveau de 214 m est atteint à la fin de l'hiver. Depuis quelques années, l'eau du système de sous-drainage est pompée dans le bassin de collecte qui est pompé quelques fois pendant la saison hivernale. À l'été 2021, un système de pompage hivernal a été installé dans le bassin de collecte pour s'assurer de maintenir le niveau d'eau sous le niveau maximal d'opération, en hiver. Les niveaux d'opération du réservoir Opinaca et du bassin de collecte du PAR sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1-1 : Niveau d'opération du réservoir Opinaca et du bassin de collecte du PAR (Newmont, 2020)

Ouvrage	Paramètre	Niveau d'eau
Réservoir Opinaca	Niveau minimum d'opération	212,8 m
	Niveau maximal d'opération	215,8 m
Bassin de collecte du PAR	Niveau d'opération fin d'été	212,0 m
	Niveau maximal d'opération (fin hiver)	214,0 m
	Élévation du fond	212,4 à 211,4 m
	Élévation du dessus de la géomembrane	218,0 m
	Élévation de la crête de la digue	218,5 m
	Élévation du déversoir d'urgence et seuil critique	217,6 m
	Capacité du bassin	69 000 m ³

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	4

Pour chaque phase du PAR, les résidus filtrés (environ 80-90% passant les maillages no. 200) atteindront une hauteur maximale d'environ 45 m et comprendront quatre bancs de 10 m de large sur dix 10 m de haut avec une pente de 4H:1V. La pente globale de l'empilement est de 5H:1V. Les résidus sont placés par couche d'une épaisseur de 0,5 m et compactés mécaniquement. La phase 1 a atteint sa capacité maximale en 2019 et le dépôt des résidus dans la phase 2 a commencé à l'été 2018. La construction de la phase 3A a débuté en 2020 et s'est terminée en 2021. La construction de la phase 3B est prévue en 2023.

Les boues provenant du processus industriel de traitement de l'eau et de dragage du bassin de sédimentation sont produites en plus petites quantités. Les boues sont filtrées à l'aide de géotubes avant d'être transportées au PAR. Environ 20 000 tonnes de boues sont éliminées chaque année dans des endroits stratégiques (au centre) du PAR. La mine souterraine produit également environ 200 000 à 350 000 tonnes de stériles par année. Ces déchets sont stockés dans une halde temporaire située dans la zone industrielle et dans une halde permanente dans le PAR (à l'endroit de la phase 3). Les stériles sont considérées potentiellement générateurs acides (PGA) et lixiviables à l'arsenic. Ils sont utilisés en co-disposition avec les résidus dans le PAR pour améliorer la stabilité et le drainage.

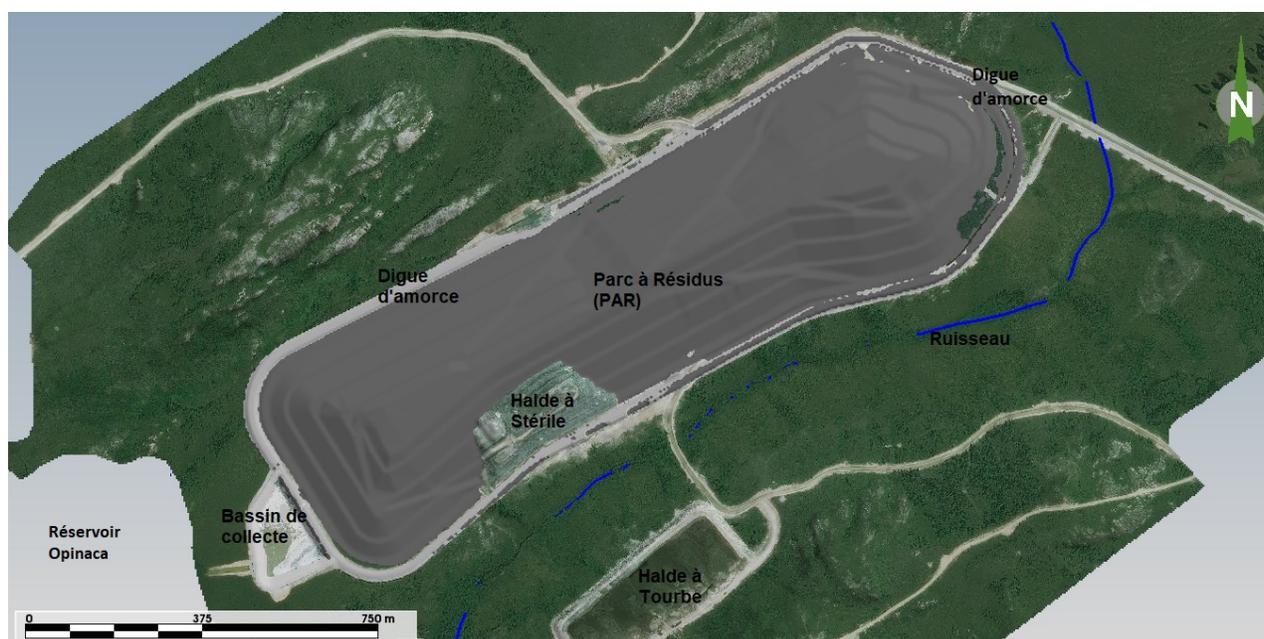


Figure 1-2 : Déposition finale du PAR (niveau maximal d'opération du réservoir)

1.5 Codes, normes, standards et règlements

Les différents codes, normes et règlements en vigueur utilisés pour la classification sont :

- > Norme industrielle mondiale pour la gestion des résidus miniers, Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2020).
- > Directive 019 sur l'industrie minière (2012), ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Gouvernement du Québec.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
		Rév.	Date	Page
	625664-7600-4GER-0001	01	2 décembre 2022	5

- > Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec (2017), MERN, Gouvernement du Québec.
- > Guide de gestion des parcs à résidus miniers, Association minière du Canada (AMC) (2019).
- > Recommandations de sécurité des barrages (2013), Association canadienne des barrages (ACB).
- > Application des Recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers (2019), Association canadienne des barrages (ACB), Bulletin technique.
- > Révision des critères de conception des barrages miniers du bulletin technique de l'ACB (2014) proposée par le Comité Barrages miniers de l'ACB (2019), Document préliminaire, Atelier sur la stabilité des digues, Congrès 2019 de l'ACB.
- > Lignes directrices fédérales pour la sécurité des barrages : Planification des mesures d'urgence pour les barrages, Agence fédérale de gestion des urgences (2013).
- > Directive sur l'analyse de rupture de barrage, la cartographie des inondations et le plan d'urgence (2020), Newmont Corporation, document n° NEM-SER-GDL-013.
- > Directive pour guider la mise en œuvre de la norme technique et opérationnelle de l'installation de stockage des résidus (PAR) (NEM-TES-STA-017) (la « norme ») (2021), Newmont Corporation, document n° NEM-TES-GDL-601.
- > Norme technique et opérationnelle de l'installation d'entreposage des résidus (la « norme ») qui établit les exigences minimales de Newmont en matière de conception, d'exploitation et de fermeture des parcs à résidus en ce qui concerne les opérations et les aspects techniques, afin d'éviter des performances inacceptables ou des défaillances catastrophiques (2020), Newmont Corporation, document n° NEM-TSA-STA-017.

Pour l'application de la Loi sur la sécurité de barrages (Québec, 2021), des barrages sont définis comme des ouvrages qui dérivent ou retiennent les cours d'eau, d'un lac ou d'un réservoir, tels que mentionnés dans le Répertoire toponymique du Québec. Les digues périphériques existantes du PAR ne sont pas assujetties à cette loi.

1.6 Identification des risques et des modes de rupture

Selon l'importance et la nature de l'ouvrage à analyser, une forme d'analyse de risques et des modes de rupture ou défaillance doivent être réalisés. Les méthodes vont des analyses qualitatives plus simples aux analyses quantitatives plus complexes telles que présentées à la [Figure 1-4](#), Référence : Guide de pratique professionnelle (OIQ, 2021).

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév. 01	Date 2 décembre 2022	Page 6

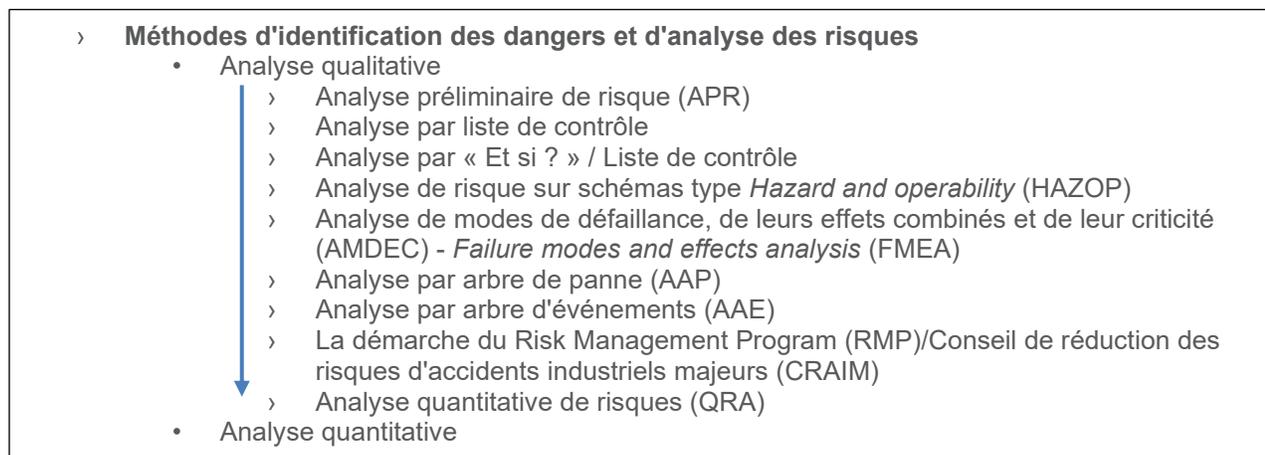


Figure 1-4 : Méthodes d'identification des dangers et d'analyse des risques (OIQ, 2021)

En 2021, une analyse des risques a été réalisée selon les lignes directrices pour la réalisation d'évaluations des risques des installations d'entreposage des résidus du standard Newmont (NEM-TES-GDL-602). Cette analyse est divisée en deux (2) niveaux, soit le niveau 1 qui consiste à identifier les Modes de Défaillance Potentiel (MDP ou PFM) et le niveau 2 qui décrit en détail chacun d'eux (Analyse des Modes et Effets de Défaillances (AMED ou FMEA)). Ces analyses ont été réalisées avec une équipe qualifiée comprenant des membres des services techniques de Newmont et l'ingénieur désigné (EoR) et son remplaçant (EoR adjoint) en utilisant des méthodologies de meilleures pratiques. En résumé, les PFM sont ceux décrits dans le [Tableau 1-2](#). Une défaillance de la pente et de la fondation sont les mécanismes de rupture qui ont donc été considéré dans les analyses de bris de digue.

Tableau 1-2 : Modes de défaillances potentiels identifiés

Niveau 1 ID No.	Évènement initiateur	Mécanisme de rupture	Modes de défaillances potentiels
TSF.RSK.1	Glissement le long du plan de faiblesse (p. ex., superposition)	Défaillance de la fondation	Défaillance de stabilité de la digue d'amorce à travers la fondation
TSF.RSK.2(a)	Pressions élevées des pores / surface phréatique surélevée	Défaillance de la pente	Défaillance statique de la pile de résidus au-dessus de la digue d'amorce causée par une surface phréatique élevée dans les résidus
TSF.RSK.2(b)	Taux d'augmentation excessif	Défaillance de la pente	Liquéfaction statique de la pile de résidus en raison des pressions interstitielles induites par la construction/l'exploitation et du comportement des résidus fragiles

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane	
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani	
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
	01	2 décembre 2022	7	

Niveau 1 ID No.	Évènement initiateur	Mécanisme de rupture	Modes de défaillances potentiels
TSF.RSK.6	Glissement le long du plan de faiblesse (p. ex., superposition)	Défaillance de la pente	Défaillance de la pile de résidus le long de l'interface de la géomembrane
TSF.RSK.7	Glissement le long du plan de faiblesse (p. ex., superposition)	Défaillance de la fondation	Défaillance du TSF à travers la fondation sous charge statique le long d'une couche de fondation faible ou due à une pression excessive sur les pores induite par l'exploitation
TSF.RSK.10	Tremblement de terre / liquéfaction dynamique / tassement de la crête	Défaillance de la pente	Liquéfaction dynamique des résidus, en raison d'un tremblement de terre ou de mouvements du sol dû à l'exploitation minière souterraine

2 CLASSIFICATION DES DIGUES

Cette classification considère que la configuration de la déposition finale des résidus miniers est telle que présentée à la [Figure 1-1](#). Sur la base de la hauteur de la digue d'amorce, de la hauteur finale de l'empilement de résidus filtrés, du type de résidus contenus dans le PAR, de la topographie et des conditions environnantes du site, une mise à jour de l'évaluation des conséquences potentielles de rupture de la digue réalisée lors de l'étude d'ingénierie détaillée (SNC-Lavalin, 2014a) est réalisée en se basant sur la méthodologie de l'ACB, 2013 et celle de la norme industrielle mondiale pour la gestion des résidus miniers (PNUE, 2020) et selon les résultats de l'analyse de risque et de bris de digue présenté aux sections 1.6 et 3. Le [Tableau 2-1](#) et le [Tableau 2-2](#) montrent les différents niveaux de conséquences selon l'ACB et le PNUE, respectivement.

La rupture de la digue d'amorce (digue périphérique) ou de la pente de résidus filtrés pourrait causer le déversement des résidus filtrés et possiblement l'entraînement des résidus liquéfiés ou érodés. Étant donné la topographie existante au nord et à l'est du PAR, les résidus relâchés par une rupture de pente ou de la digue périphérique pourraient être à l'ouest ou au sud du PAR. Cependant, l'étendue de l'épanchement de résidus à l'aval de la digue à la suite d'une rupture selon les conditions existantes ou de fermeture ne devrait pas impacter le réservoir Opinaca et sa vie aquatique. Effectivement, la quantité de résidus potentiellement transportés vers le réservoir Opinaca serait faible. Rappelons que les résidus sont secs; aucune boue ne peut s'écouler facilement vers le Réservoir. Advenant que des résidus soient transportés dans le réservoir Opinaca, il y a peu de chance que la population d'esturgeon soit impactée, car elle est localisée au sud à l'embouchure de la rivière Eastmain et au nord-est à l'embouchure des rivières Opinaca et Gipouloux. Par conséquent, la communauté crie n'utilise pas le réservoir Opinaca de manière récréative pour la pêche. Cependant, le bassin de collecte du PAR pourrait être impacté par cette rupture potentielle à l'ouest et son eau pourrait s'écouler vers le réservoir. Cette eau serait tellement atténuée dans le grand volume d'eau du réservoir que la vie aquatique ne sera pas très affectée. Au sud, le ruisseau #5 pourrait être impacté par des résidus transportés lors d'une rupture, mais rappelons qu'il n'est pas considéré comme étant un habitat du poisson. Les résultats de la classification de la digue d'amorce sont présentés au [Tableau 2-3](#).

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
		Rév.	Date	Page
	625664-7600-4GER-0001	01	2 décembre 2022	8

Dans le cas d'une rupture de la digue périphérique ou de la pente de résidus filtrés du PAR, il est considéré qu'il y a une « population à risque » seulement temporaire et par conséquent, un nombre non spécifié de pertes de vie associées. Les pertes sur le plan de l'environnement et de la culture dues à une rupture sont considérées minimales. Pour leur part, les pertes sur le plan économique sont considérées faibles n'affectant que la digue. Ainsi, la classification des digues en termes de conséquence a été établie comme étant « Important ».

Un sommaire et un historique de la classification de la digue d'amorce du PAR de la mine Éléonore sont présentés au [Tableau 2-4](#). Selon les nouvelles données disponibles et la nouvelle réglementation en vigueur, la classification établie dans cette étude est différente de celle de 2014, car la conséquence environnementale a été classifiée comme étant « Important » au lieu de « Élevé ». La communauté crie utilise la rivière Opinaca, située au nord du PAR, de manière récréative pour la pêche. Les activités de fraie dans le réservoir Opinaca dateraient de la période précédant la mise en eau du réservoir Opinaca qui a entraîné une réduction drastique du débit de la rivière Opinaca en aval des ouvrages de fermeture.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001		Rév.	Date	Page
			01	2 décembre 2022	9

Tableau 2-1 : Classification des digues en termes de conséquences (ACB, 2013)

Classe du barrage	Population à risque	Pertes incrémentales		
		Pertes de vie	Environnement et culture	Infrastructures et pertes économiques
Impact Faible	Aucune	0	Pertes minimales à court terme. Aucune à long terme.	Faibles pertes économiques, zone ne comptant qu'un nombre limité d'infrastructures ou de services.
Impact Important/Significatif	Temporaire seulement	Nombre non spécifié	Aucune perte significative ou détérioration de l'habitat piscicole ou faunique. Perte d'habitat marginal seulement. Restauration ou indemnisation en nature très possible .	Pertes d'installations de loisirs, lieu de travail saisonnier, voies de transport peu utilisées.
Impact Élevé	Permanente	10 ou moins	Perte importante ou détérioration d'une partie importante de l'habitat piscicole ou faunique. Restauration ou indemnisation en nature très possible .	Pertes économiques élevées touchant les infrastructures, le transport public et les installations commerciales.
Impact Très Élevé	Permanente	100 ou moins	Perte ou détérioration importante de l'habitat piscicole ou faunique essentiel . Restauration ou indemnisation en nature possible, mais non pratique.	Pertes économiques très élevées touchant des infrastructures ou des services importants (p. ex. autoroutes, installations industrielles et installations d'entreposage de produits dangereux).
Impact Extrême	Permanente	Plus de 100	Perte majeure de l'habitat piscicole ou faunique essentiel . Restauration ou indemnisation en nature impossible .	Pertes extrêmes touchant des infrastructures ou des services essentiels (p. ex. hôpitaux, complexes industriels importants et grandes installations d'entreposage de produits dangereux).

Note 1. Définitions visant la population à risque :

Aucune - Il n'y a pas de population à risque identifiable, donc aucune possibilité de pertes de vie autre que par suite d'un incident imprévisible.

Temporaire - Les personnes ne sont présentes que provisoirement (en raison, p. ex., de leur utilisation saisonnière d'une maison de campagne, de leur circulation sur une route ou de leur participation à des activités de loisir) dans la zone qui serait inondée en cas de rupture de barrage.

Permanente - La population à risque se trouve habituellement (p. ex. les résidents permanents) dans la zone qui serait inondée s'il y avait rupture du barrage; on recommande d'utiliser trois classes de risque (élevé, très élevé, extrême) pour obtenir une estimation plus détaillée du nombre potentiel de pertes de vie (pour aider à la prise de décisions si l'analyse appropriée est effectuée).

Note 2. Implications en ce qui concerne les pertes de vie :

Nombre non spécifié - Le niveau de sécurité nécessaire au barrage lorsque des personnes sont provisoirement à risque dépend du nombre de personnes, de la durée d'exposition, de la nature de leurs activités et d'autres facteurs. Une classe de risque supérieure pourrait être plus appropriée, si les conditions l'exigent. Toutefois, l'exigence de la crue nominale, par exemple, pourrait ne pas être plus élevée si la population temporaire est vraisemblablement absente durant la saison des crues.

	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	10

Tableau 2-2 : Matrice de classification des conséquences (PNUE, 2020)

Classification des conséquences	Population potentiellement à risque	Pertes incrémentales			
		Perte potentielle de vies humaines	Environnement	Santé, société et culture	Infrastructures et pertes économiques
Faible	Aucune	Aucune prévue	Perte ou détérioration minimale à court terme de l'habitat ou des espèces rares et menacées.	Effets minimaux et faible perturbation des entreprises et des moyens de subsistance. Aucun effet mesurable sur la santé humaine. Aucune perturbation du patrimoine ou des installations culturelles, communautaires ou de loisir.	Faibles pertes économiques: la zone contient peu d'infrastructures ou des services limités, <1 MILLION DE DOLLARS US.
Important / Significatif	1-10	Non spécifié	Aucune perte ou détérioration significative de l'habitat. Contamination potentielle de l'approvisionnement en eau du bétail/de la faune sans effets sur la santé. L'eau de traitement a une faible toxicité potentielle, Les résidus ne sont pas potentiellement générateurs d'acide et ont un faible potentiel de lixiviation neutre. Restauration possible dans un délai de 1 à 5 ans.	Perturbation importante de l'activité, des services ou de la société. Faible probabilité de perte du patrimoine régional ou des installations culturelles, communautaires ou de loisir. Faible probabilité d'effets sur la santé.	Atteintes aux installations de loisirs, aux lieux de travail saisonniers et aux voies de transport peu utilisées, <10 MILLIONS DE DOLLARS US.



SNC • LAVALIN

NOTE TECHNIQUE

Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR

Préparé par : F. Lessard / M. Ewane

Révisé par : A. Zamani

Rév.

Date

Page

625664-7600-4GER-0001

01

2 décembre 2022

11

Classification des conséquences	Population potentiellement à risque	Pertes incrémentales			
		Perte potentielle de vies humaines	Environnement	Santé, société et culture	Infrastructures et pertes économiques
Élevé	10-100	Possible (1-10)	Perte ou détérioration importante d'un habitat essentiel ou d'une espèce rare et menacée. Contamination potentielle de l'approvisionnement en eau du bétail/ de la faune sans effets sur la santé. L'eau de traitement est modérément toxique. Faible potentiel de drainage rocheux acide ou d'effets de lixiviation des métaux des résidus rejetés. Zone d'impact potentielle 10 km ² – 20 km ² , Restauration possible, mais difficile et pouvant prendre plus de 5 ans.	500 à 1 000 personnes touchées par la perturbation des entreprises, des services ou la dislocation sociale. Perturbation du patrimoine régional ou des installations culturelles, communautaires ou de loisir, Effets à court terme possibles sur la santé humaine.	Des pertes économiques importantes affectant les infrastructures, les transports publics et les installations commerciales, ou l'emploi, Réinstallation/compensation modérée aux communautés, <100 MILLIONS DE DOLLARS US.



SNC • LAVALIN

NOTE TECHNIQUE

Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR

Préparé par : F. Lessard / M. Ewane

Révisé par : A. Zamani

Rév.

Date

Page

625664-7600-4GER-0001

01

2 décembre 2022

12

Classification des conséquences	Population potentiellement à risque	Pertes incrémentales			
		Perte potentielle de vies humaines	Environnement	Santé, société et culture	Infrastructures et pertes économiques
Très Élevé	100-1000	Probable (10 à 100)	Perte ou détérioration importante d'un habitat essentiel ou d'une espèce rare et menacée. L'eau de traitement est très toxique. Potentiel élevé de drainage rocheux acide ou d'effets de lixiviation des métaux à partir des résidus rejetés. Zone d'impact potentielle > 20 km ² . Restauration ou indemnisation possible, mais très difficile et sur une longue durée (5 à 20 ans).	>1 000 personnes touchées par l'interruption d'activités, de services ou la dislocation sociale pendant plus d'un an. Perte importante du patrimoine national, communautaire ou culturel. Effets importants possibles à long terme sur la santé humaine.	Pertes économiques très élevées affectant des infrastructures ou des services importants (par exemple, une autoroute, une installation industrielle, des installations de stockage pour les substances dangereuses), ou l'emploi, Forte relocalisation/compensation aux communautés, <1 MILLIARD DE DOLLARS US.
Extrême	>1000	Beaucoup (plus de 100)	Perte catastrophique d'habitats essentiels ou d'espèces rares et menacées. L'eau de traitement est très toxique. Potentiel très élevé de drainage rocheux acide ou d'effets de lixiviation des métaux à partir des résidus rejetés. Zone d'impact potentielle > 20 km ² . La restauration ou l'indemnisation en nature est impossible ou nécessite une très longue période (>20 ans).	>5000 personnes touchées par la perturbation des entreprises, des services ou la dislocation sociale pendant plusieurs années. Destruction importante du patrimoine national ou d'installations communautaires culturelles. Effets graves ou à long terme possibles sur la santé humaine.	Pertes économiques extrêmes affectant les infrastructures ou les services essentiels (par exemple, un hôpital, un grand complexe industriel, de grandes installations de stockage de substances dangereuses) ou l'emploi. Coûts très élevés pour la réinstallation/ compensation des communautés et le réajustement social, >1 MILLIARD DE DOLLARS US.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane	
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani	
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
	01	2 décembre 2022	13	

Tableau 2-3 : Classification de la digue d'amorce du PAR de la mine Éléonore

Type de conséquences	Cote attribuée	Classe de l'ouvrage	Commentaires
Population à risque	Temporaire seulement	Important / Significatif	<ul style="list-style-type: none"> > Les pertes de vie suite à la rupture de la digue d'amorce ou de la pente de résidus filtrés sont généralement jugées importantes. > Il n'y a pas de population présente en permanence en aval de la digue d'amorce (digue périphérique), mais il y a présence de population autour du PAR durant la construction et l'opération (pas d'habitation permanente à proximité). > Les habitations les plus près du PAR sont des camps de trappeurs, appartenant aux membres de la communauté Cris, situés à environ 5 km.
Perte de vie	Nombre non spécifié		
Infrastructures et perte économiques	Faibles pertes économiques; zone ne comptant qu'un nombre limité d'infrastructures ou de services	Faible	<ul style="list-style-type: none"> > Ces pertes sont jugées faibles puisque dans le cas où les résidus seraient transportés vers le réservoir Opinaca (pire scénario de défaillance) il n'y a aucune infrastructure existante dans cette zone. > Selon l'analyse de rupture de digue présentée à la section 3, les installations minières (à environ 2 km) ne seraient pas impactées par un épanchement de résidus créé par une rupture potentielle au sud du PAR.
Environnement et culture	Pertes minimales à court terme. Aucune perte à long terme.	Important / Significatif	<ul style="list-style-type: none"> > Il n'y a pas de zones protégées ni de parcs nationaux à proximité, la communauté cri n'utilise pas le réservoir Opinaca de manière récréative pour la pêche. > Selon l'analyse de bris de digue présenté à la section 3, l'étendue de l'épanchement de résidus à l'aval de la digue suite à une rupture selon les conditions existantes ou de fermeture ne devrait pas impacter le réservoir Opinaca et sa vie aquatique. Effectivement, la quantité de résidus potentiellement transportés vers le réservoir Opinaca serait faible. Rappelons que les résidus sont secs, aucune boue ne peut s'écouler facilement vers le réservoir. > Les résidus ne sont pas potentiellement générateurs d'acide et ont un faible potentiel de lixiviation neutre. > Le bassin de collecte du PAR pourrait être impacté par une rupture potentielle et son eau pourrait s'écouler jusque dans le réservoir. Les

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001		Rév.	Date	Page
			01	2 décembre 2022	14

Type de conséquences	Cote attribuée	Classe de l'ouvrage	Commentaires
			<p>concentrations en arsenic, légèrement supérieures aux critères de la D012, seront tellement atténuées dans le grand volume d'eau du réservoir que la vie aquatique ne sera pas très affectée.</p> <p>> Le ruisseau #5 pourrait potentiellement être impacté par un déversement de résidus au sud du PAR. Cependant, il ne constitue pas un habitat du poisson.</p>
Classement établie	Important		

Tableau 2-4 : Sommaire et historique de la classification de la digue d'amorce du PAR de la mine Éléonore

Année de classification	Classification selon le type de conséquence				Référence
	Population à risque et perte de vie	Infrastructures et pertes économiques	Environnement	Classification sommaire	
2014	Important / Significatif	Faible	Élevé	Élevé	ACB 1997 et 2007
2021	Important / Significatif	Faible	Important / Significatif	Important / Significatif	ACB 2013 et 2019, PNUE 2020

3 CRITÈRES DE CONCEPTION

Il y a une distinction entre les critères de conception d'inondation et sismique applicables en exploitation et en post-fermeture tel qu'indiqué aux [Tableaux 3-1](#) et [3-2](#). Les opérations impliquent toutes les phases de construction et d'exploitation, les périodes de cessation temporaire des opérations et la phase de fermeture. La post-fermeture fait référence aux installations fermées de façon permanente qui ont été configurées pour leur forme/état perpétuel et qui seront donc soumises à la durée maximale d'exposition. Pour le PAR d'Éléonore, un suivi post-fermeture sera effectué sur une période minimale de dix (10) ans étant donné la nature acidogène des stériles miniers (selon le [Tableau 2.9](#) de la D019).

Les termes « précipitations maximales probables » (PMP) ou « inondation maximale probable » (ou CMP, crue maximale probable) sont parfois utilisés pour désigner des événements hydrologiques extrêmes. Les concepts de

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane	
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani	
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
	01	2 décembre 2022	15	

PMP et de CMP sont acceptables pour l'attribution de la charge d'inondation s'ils répondent ou dépassent les exigences ci-dessous pour les installations de classification de conséquence Extrême ou Très élevée et/ou les installations en phase de post-fermeture.

La nouvelle classification de la digue d'amorce a pour impact de diminuer le niveau cible dans la conception du PAR pour l'évaluation des dangers d'inondation. En effet, selon le [Tableau 3-1](#), la récurrence d'une inondation pour une digue classifiée comme « Important » doit être de 1:2 475 ans en opération et fermeture et 1:10 000 ans (ou CMP) en post-fermeture. Pour le bassin de collecte et les fossés du PAR, une crue de conception de récurrence 1:1 000 ans, comme utilisé dans la conception actuelle, s'applique selon la D019.

Tableau 3-1 : Critères de conception d'inondation (modifié d'après le PNUE, 2020; Newmont, 2020)

CLASSIFICATION DES CONSÉQUENCES	Critères d'inondation - Probabilité de dépassement annuel	
	Opérations et fermeture (Soins actifs)	Post-fermeture (Soins passifs)
Faible	1/1 000	1/10 000
Importante/Significative	1/2 475	1/10 000
Élevée	1/5 000	1/10 000
Très élevée	1/10 000	1/10 000
Extrême	1/10 000	1/10 000

La sélection du mouvement du sol de conception doit tenir compte du contexte sismique et de la fiabilité et de l'applicabilité des méthodes probabilistes et déterministes d'évaluation des risques sismiques. Le tremblement de terre maximum crédible (MCE ou SMP, séisme maximal probable) fait partie d'une approche déterministe qui peut régir dans certaines régions. La méthode qui produit le mouvement du sol le plus approprié pour la sécurité de l'installation doit être utilisée pour la conception.

La nouvelle classification de la digue d'amorce a pour impact de diminuer le niveau cible dans la conception du PAR pour l'évaluation des dangers sismiques en opérations et fermeture. En effet, selon le [Tableau 3-2](#), la récurrence d'un séisme pour une digue classifiée comme « Important » doit être de 1:2 475 ans en opération et fermeture tandis qu'en post-fermeture, il doit être de 1:10 000 ans (ou SMP).

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane	
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani	
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
	01	2 décembre 2022	16	

Tableau 3-2 : Critères de conception sismique (modifiés d'après le PNUE, 2020; Newmont, 2020)

CLASSIFICATION DES CONSÉQUENCES	Critères sismiques - Probabilité de dépassement annuel	
	Opérations et fermeture (Soins actifs)	Post-fermeture (Soins passifs)
Faible	1/1 000	1/10 000
Importante/Significative	1/2 475	1/10 000
Élevée	1/5 000	1/10 000
Très élevée	1/10 000	1/10 000
Extrême	1/10 000	1/10 000

Cependant, la directive de Newmont pour guider la mise en œuvre de la norme technique et opérationnelle de l'installation de stockage des résidus (document n° NEM-TES-GDL-601) mentionne que la mise en œuvre des critères de conception pour les inondations et les séismes doivent être basés sur la classification des conséquences extrêmes, quelle que soit la classification des conséquences. Le parc à résidus a été conçu de manière à minimiser les risques de ruptures potentiels avec les meilleures technologies existantes (minimiser la teneur en eau interstitielle dans les résidus par la filtration) et en minimisant les ouvrages de rétention d'eau (digue d'amorce sans retenue d'eau et bassin de collecte excavé dans le sol). Par conséquent, les critères applicables dans le cas du PAR de la mine Éléonore doivent être discutés avec Newmont.

4 ANALYSE DE BRIS DE DIGUE

Cette section traite des analyses de bris de digue et de bris de pente des résidus filtrés réalisées sur l'installation d'entreposage des résidus miniers (le PAR) à l'aide d'une méthodologie qui tient compte d'un mode de rupture crédible tel qu'identifié dans le FMEA (voir section 1.6), des conditions du site, des conditions opérationnelles de stockage des résidus, des conditions finales de déposition, des propriétés des résidus. Les résultats de l'étude estiment la zone physique affectée par une rupture potentielle.

4.1 Données de base

Les données de base utilisées dans le cadre de cette analyse de bris de digue concernent principalement l'emplacement des sections analysées et la topographie finale de la pile de résidus.

Les données topographiques suivantes ont été utilisées :

- > Données LiDAR du terrain initial du PAR provenant du relevé effectué en 2014 (SNC, 2014b).
- > Données Drone de la zone du PAR de la mine Éléonore relevée le 20 septembre 2020 (Newmont) comme surface de l'empilement de résidus filtrés.
- > Données Drone de la zone du PAR de la mine Éléonore relevée en septembre 2017 (Newmont) comme base (surface du terrain naturel) du modèle.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	17

- > Plan de déposition futur des résidus dans le PAR obtenue avec le logiciel Muk3D par SNC-Lavalin (SNC, 2019).

Les sections qui ont été retenues pour les analyses sont :

- > Deux sections du côté ouest du PAR, en raison de la présence du bassin de collecte situé entre la digue d'amorce et le réservoir Opinaca.
- > Une section du côté sud du PAR, en raison de la présence du ruisseau #5 située à ± 100 m environ.
- > Une section du côté est du PAR, en raison de l'existence du chemin d'accès.
- > Une section du coin nord-ouest du PAR, en raison de la présence du bassin de collecte et du réservoir Opinaca situés sur le côté ouest du PAR.

4.2 Méthodologie

Selon le type de résidus (environ 85 % de solides) et une hauteur de l'empilement d'environ 30 à 40 m au-dessus de la digue d'amorce, les hypothèses suivantes ont été utilisées pour les méthodes d'évaluation des distances d'écoulement des résidus :

- > Une défaillance de type glissement, effondrement ou affaissement des résidus a été assumée ;
- > Les zones les plus critiques se trouvent à l'ouest et au sud de l'empilement de résidus ;
- > On estime que les matériaux défectueux s'écouleraient sur une distance limitée ;
- > On suppose que des hydrogrammes de bris de digue ou des modélisations d'écoulement (inondation) ne sont pas requis étant donné la nature des résidus et la présence de drains dans le PAR pour évacuer les eaux de pluie. Il s'agirait plutôt d'un effondrement ou d'un glissement de résidus ;
- > La méthode d'exécution dynamique (DRUM) proposée par Tan et al. (2000) n'a pas été prise en considération puisqu'elle n'est pas applicable d'après notre expérience. Cette analyse ne considère pas la topographie adjacente du PAR ;
- > Il a été décidé d'utiliser le logiciel Muk3D pour modéliser la distance du glissement des résidus. Ce logiciel permet entre autres de prendre en considération la topographie du site ;
- > Une revue de la littérature effectuée pour déterminer les pentes de défaillance représentatives pour des matériaux similaires aux résidus filtrés. Lucia et al. (1981) ont observé un angle de frottement résiduel de 7% (équivalent à un angle de frottement de $\pm 4^\circ$) pour des matériaux similaires.
- > En raison de la présence d'eau dans le bassin de collecte, un angle de frottement résiduel de 4% (équivalent à un angle de frottement de $\pm 2^\circ$) est considéré pour le cas de rupture du côté ouest ;
- > Une pente de rupture de la digue d'amorce de 1V :2H ;
- > Les analyses sont effectuées selon la conception finale du PAR. Celles-ci ne tiennent pas compte de l'expansion du bassin de collecte des eaux.

Les différentes zones affectées par des ruptures potentielles autour de l'installation d'entreposage des résidus miniers ont été évaluées en considérant différents scénarios possibles principalement à l'aide du logiciel Muk3D (version v2020.2.1). Il s'agit d'un logiciel de modélisation tridimensionnelle (3D) avancé destiné aux professionnels des secteurs civil, minier et des sciences de la Terre pour la conception et l'évaluation de structures terrestres 3D,

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	18

d'installations de stockage de déchets miniers ainsi que de traitement et de manipulation de données 3D; Muk3D facilite l'importation des surfaces 3D à partir de d'autres logiciels de conception.

La simulation de bris de digue est réalisée selon les étapes suivantes :

- > Évaluation de la rupture potentielle crédible dans le PAR basée sur les analyses de stabilité et l'investigation géotechnique réalisées en 2020 (SNC-Lavalin, 2020a et 2020b) ;
- > Estimation des volumes répandus ;
- > Évaluation de la zone physique affectée.

4.2.1 Évaluation de la rupture potentielle crédible dans le PAR

Selon l'analyse de risque réalisé en 2021 en collaboration avec Newmont (voir section 1.6), il a été déterminé que les modes de défaillance les plus crédibles pour le PAR sont dus à une fondation faible, à un glissement le long de l'interface de la géomembrane ou à un événement sismique considérant que la majorité des résidus filtrés sont au-dessus de la crête de la digue d'amorce.

Le logiciel Slope/W a été utilisé pour réaliser des simulations numériques sur la section retenue en abaissant l'angle de frottement (7°) des résidus de manière à obtenir un facteur de sécurité égale à 1,0 (FS=1,0); il s'agit d'une situation critique et conservatrice. La section retenue est celle de la digue d'amorce et de la pile de résidus située à l'ouest du PAR en raison de sa proximité avec le bassin de collecte du PAR. Le niveau de la nappe phréatique dans le modèle est considéré à 240 m tandis que le niveau actuel dans la pile de résidus est à ± 230 m afin de trouver le facteur de sécurité minimal de 1,0. Il faut noter que l'inclusion des stériles n'est considéré dans l'analyse de stabilité. Par conséquent, le niveau de la nappe phréatique présenté dans l'analyse de stabilité est élevé et conservateur. Ainsi, une pente de rupture de 15% décrite par la surface de rupture issue des simulations de Slope/W présentées sur la [Figure 4-1](#) est obtenue et utilisée comme valeur de pente de rupture dans Muk3D.

Il est important de mentionner que l'angle de frottement des résidus de 7° utilisé dans les analyses de stabilité pour obtenir un FS = 1,0, équivaut à la situation de liquéfaction statique qui est moins susceptible de se produire en raison de la teneur en solides de $\pm 85\%$ des résidus filtrés entreposés dans le PAR. Il est également à noter que cette analyse n'a pour objectif que de trouver le volume de résidus susceptible de s'écouler du PAR, le mode de rupture n'est pas nécessairement crédible dans le cadre de l'analyse de risque.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	19

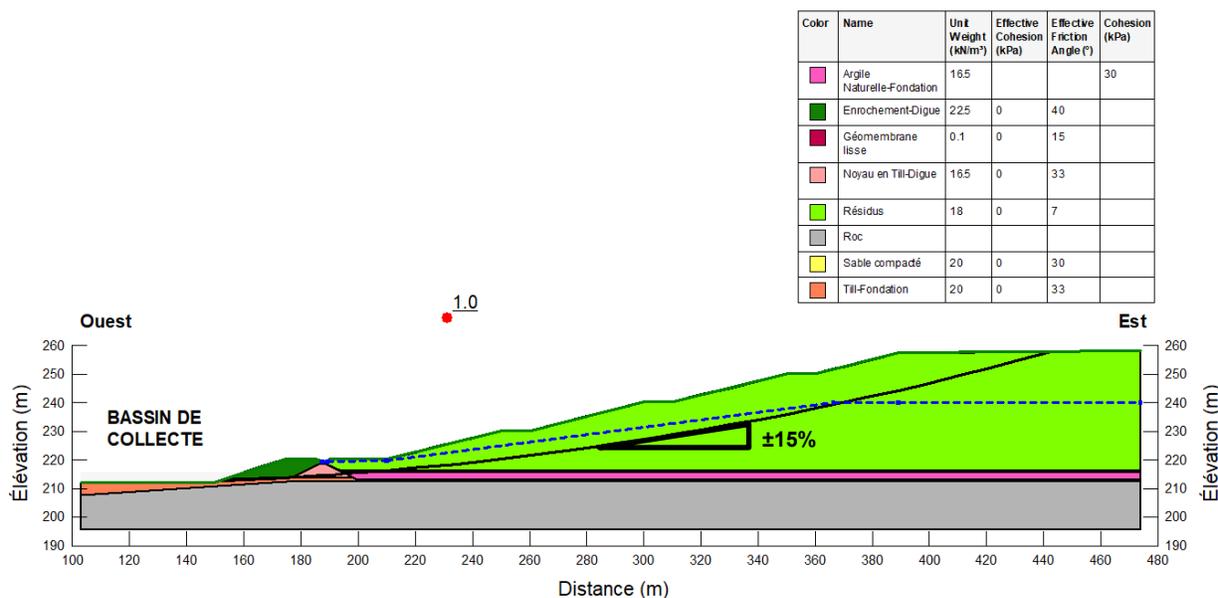


Figure 4-1 : La rupture potentielle crédible – FS = 1,0

4.2.2 Estimations des volumes écoulés

Les estimations de volumes de résidus écoulés ont été modélisées en utilisant le logiciel Muk3D. Des brèches de 50 m et 100 m de largeur par 1 m de profondeur ont été supposés et les données topographiques du PAR de 2017 ont été utilisées. Les simulations ont permis de calculer le volume de résidus écoulés en fonction de la pente de rupture de la digue d’amorce, la pente de rupture des résidus, l’élévation et la largeur de la brèche. Les simulations ont été effectuées suivant les dix (10) scénarios de rupture présentés au [Tableau 4-1](#). Celles-ci ont été réalisées sans eau dans le bassin de collecte. Cependant, il est considéré que dans le cas d’une rupture à l’endroit du bassin, toute l’eau qui y est contenue sera expulsée à l’extérieur. Les volumes écoulés obtenus sont également indiqués dans le [Tableau 4-1](#).

4.2.3 Évaluation de la zone physique affectée

Selon le volume de résidus écoulé issu de l’analyse Muk3D, l’étendue et la distance d’écoulement des résidus ont été déterminées avec une pente de rupture des résidus de 15% et des pentes résiduelles de 4% et/ou 7%. Les pentes résiduelles de 4% et de 7% (équivalant aux angles de frottement respectifs de $\pm 2^\circ$ et / ou $\pm 4^\circ$) ont été utilisées pour l’analyse des sections du côté ouest du PAR (scénarios N° 1 et 2) en raison de la présence du bassin de collecte et du réservoir Opinaca. La pente résiduelle de 4% représente le cas où il y a présence d’eau dans le bassin de collecte et la pente de 7% est celui où le bassin de collecte est vide. Cette situation de post-rupture est basé sur la littérature pour des résidus liquéfiés (Lucia et al., 1981). Il est à noter que peu importe la pente résiduelle, les volumes de résidus écoulés sont similaires pour les scénarios N° 1 et 2. Mais, la distance d’écoulement des résidus est différente pour ces scénarios.

En ce qui concerne l’analyse des scénarios N° 3 à 10, l’étendue et la distance d’écoulement des résidus ont été déterminées avec une pente de rupture des résidus de 15% et une pente résiduelle de 7% (équivalant à un angle de frottement de $\pm 4^\circ$). Les panaches d’écoulement de résidus pour chaque scénario du [Tableau 4-1](#) sont présentés aux [Figures 4-1](#) à [4-7](#).

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001		Rév.	Date	Page
			01	2 décembre 2022	20

4.3 Résultats

Les dix (10) scénarios de rupture développés en vue de l'estimation des volumes de résidus écoulés sont décrits dans le [Tableau 4-1](#). Les dimensions de la brèche, la pente de rupture de la digue d'amorce et des résidus y sont indiqués pour chaque scénario. Les résultats de l'estimation des volumes écoulés obtenus avec la modélisation Muk3D sont également présentés dans ce tableau. L'étendue de l'écoulement de résidus pour les scénarios avec une largeur de brèche de 100 m sont présentées aux [Figures 4-2 à 4-7](#). Les autres résultats (des scénarios N° 1, 3, 5, 7 et 9 avec une largeur de brèche de 50 m) sont présentés à l'[Annexe A](#).

Une mise à jour du plan de localisation des infrastructures de la Mine Éléonore a permis d'y ajouter les zones potentielles d'écoulement des résidus pour les scénarios N° 4, 6 et 10 au PAR (voir les [Figures C-1 et C-2](#) à l'[Annexe C](#)).

Tableau 4-1 : Description des scénarios de rupture et résultats de l'estimation des volumes de résidus écoulés pour chaque scénario

Scénario N°	Sections analysées	Élévation de la brèche (m)	Pente de rupture des résidus (%)	Pente résiduelle des résidus (%)	Largeur de la brèche (m)	Pente de rupture dans la digue	Volume des résidus écoulés (m ³)
1	Section côté ouest 	219,0	15	7 et 4 (±4° et ±2°)	50	1V :2H	176 000
2					100		327 500
3	Section côté sud 	222,5		7 (±4°)	50		263 000
4					100		480 500
5	Section côté est 	227,0		7 (±4°)	50		173 500
6					100		374 000
7	Section coin nord-ouest 	219,0		7 (±4°)	50		100 000
8					100		120 000
9	Section côté ouest 	219,0		7 (±4°)	50		176 000
10					100		197 000

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001		Rév.	Date	Page
			01	2 décembre 2022	21

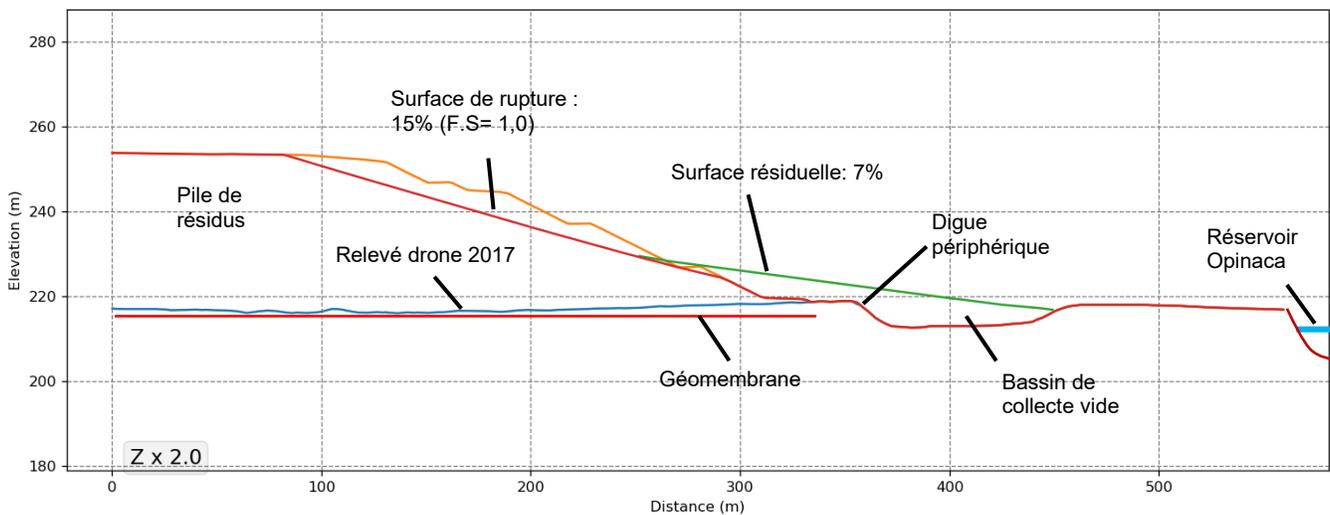
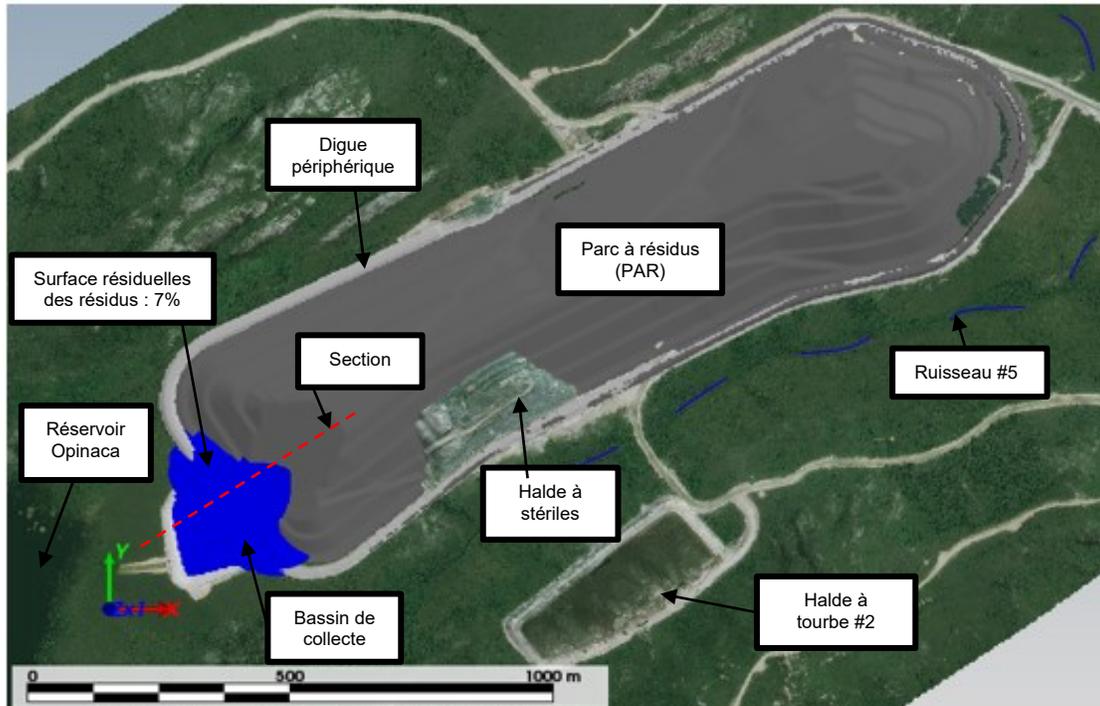


Figure 4-2 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté ouest (Scénario 2)

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001		Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	22	

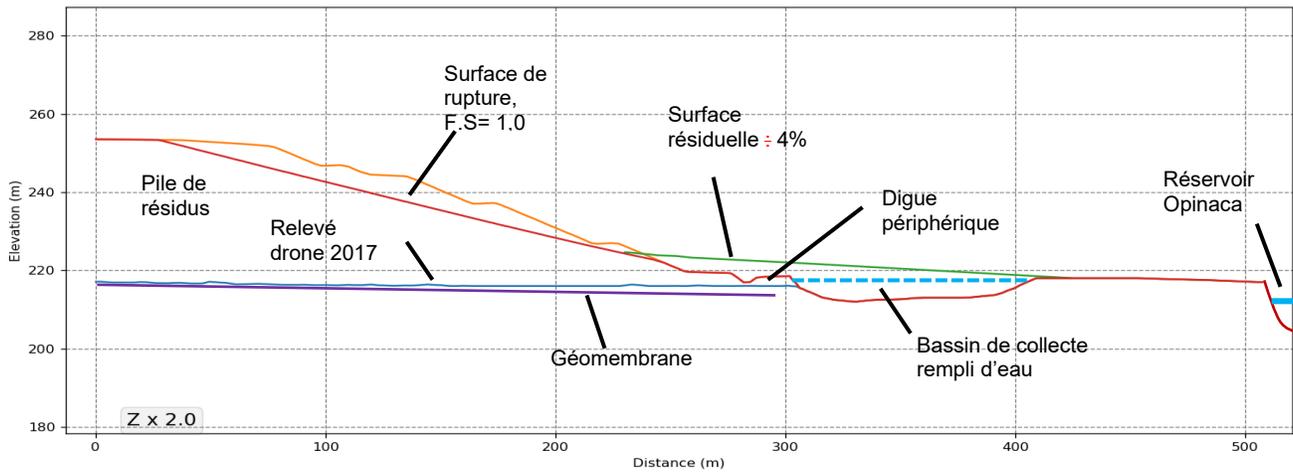
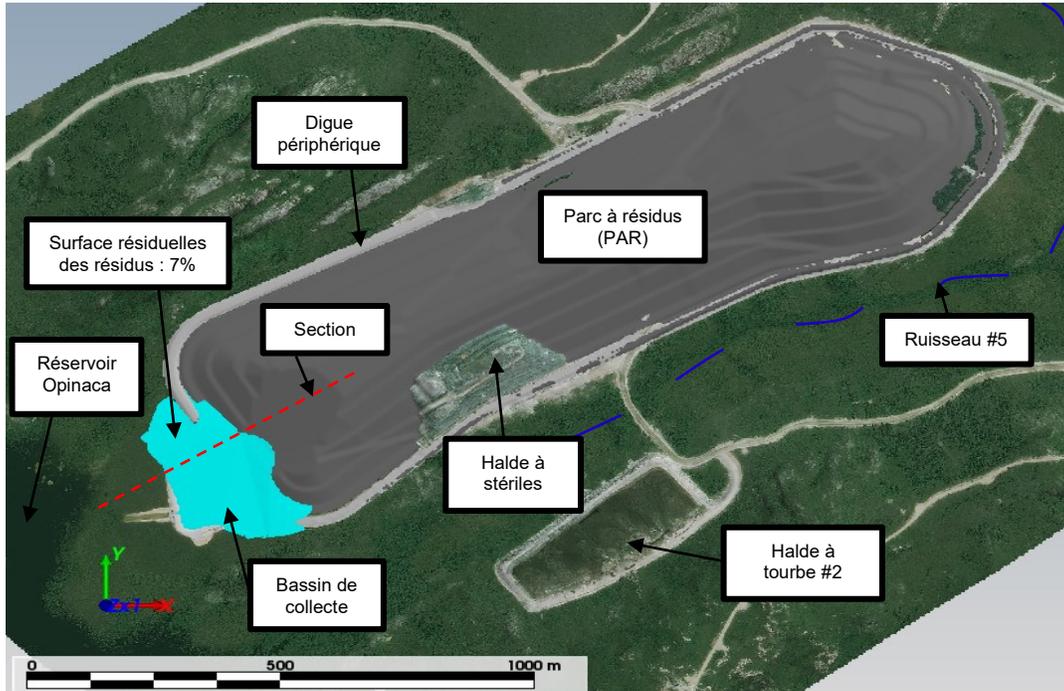


Figure 4-3 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 4% - Côté ouest (Scénario 2)



SNC • LAVALIN

NOTE TECHNIQUE

Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR

625664-7600-4GER-0001

Préparé par : F. Lessard / M. Ewane

Révisé par : A. Zamani

Rév.

Date

Page

01

2 décembre 2022

23

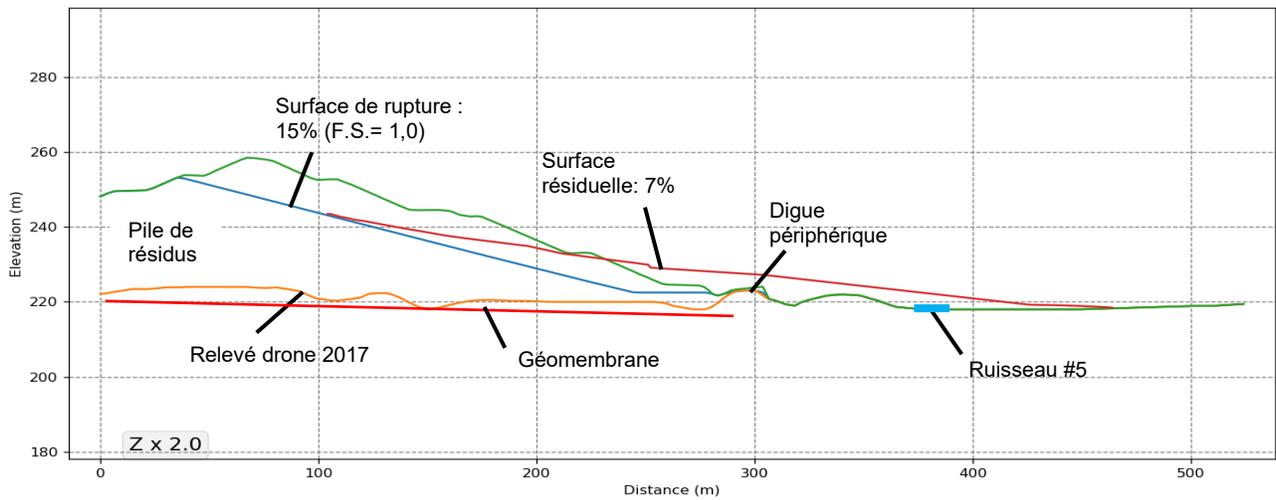
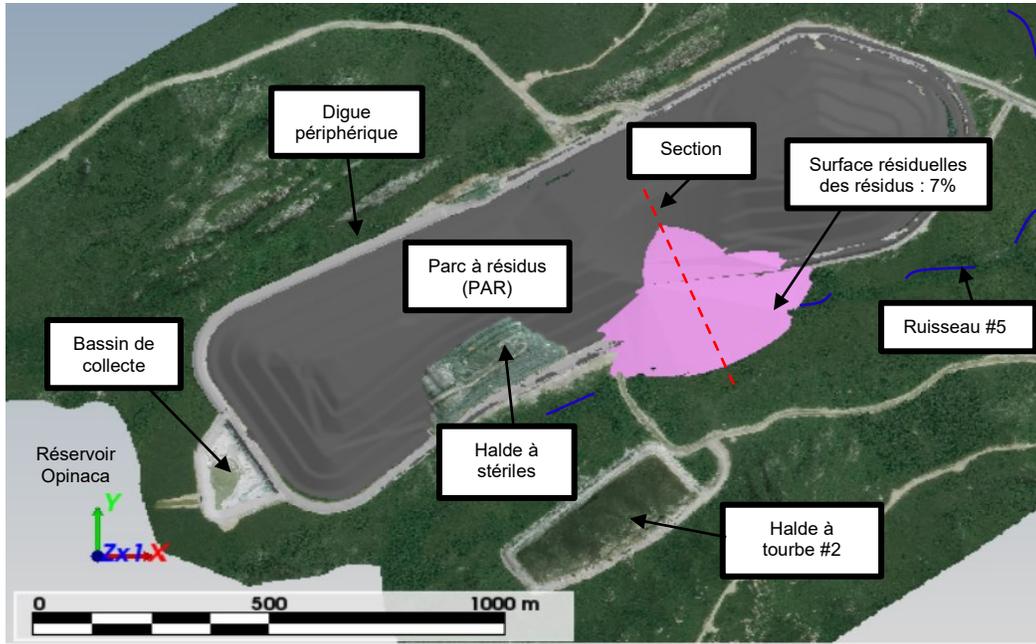


Figure 4-4 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté sud (Scénario 4)



SNC • LAVALIN

NOTE TECHNIQUE

Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR

Préparé par : F. Lessard / M. Ewane

Révisé par : A. Zamani

Rév.

Date

Page

625664-7600-4GER-0001

01

2 décembre 2022

24

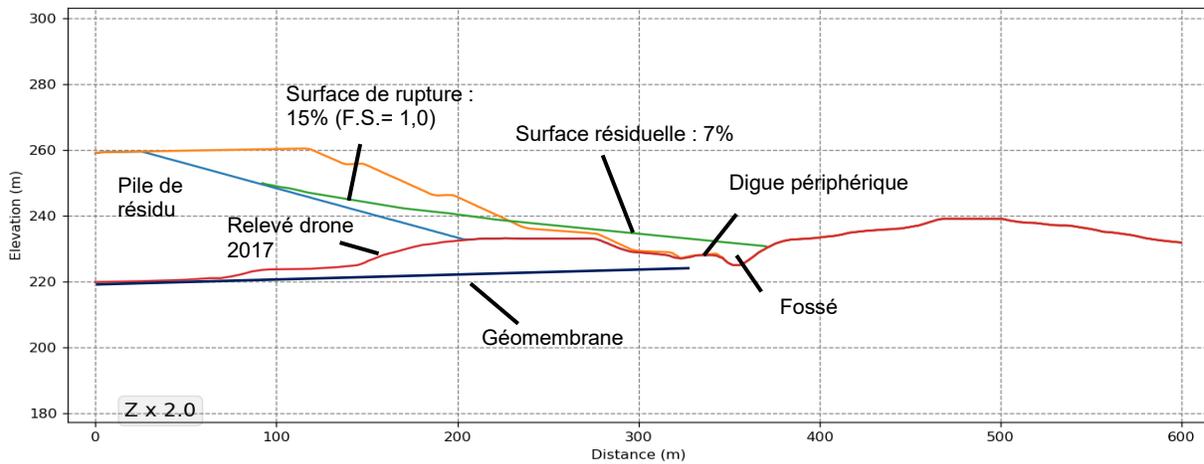
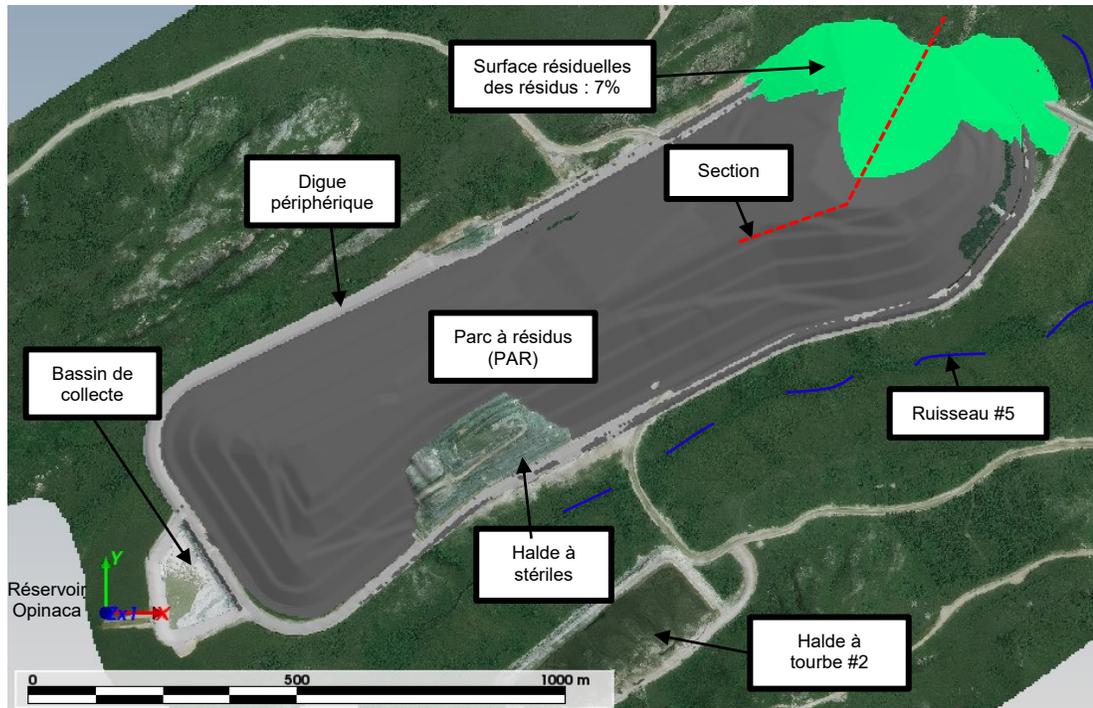


Figure 4-5 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté est (Scénario 6)

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001		Rév.	Date	Page
			01	2 décembre 2022	25

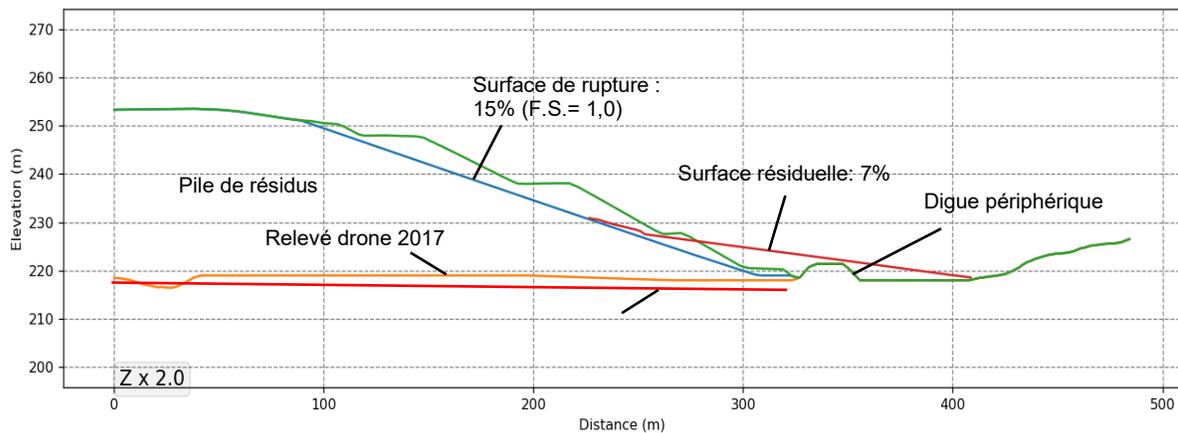
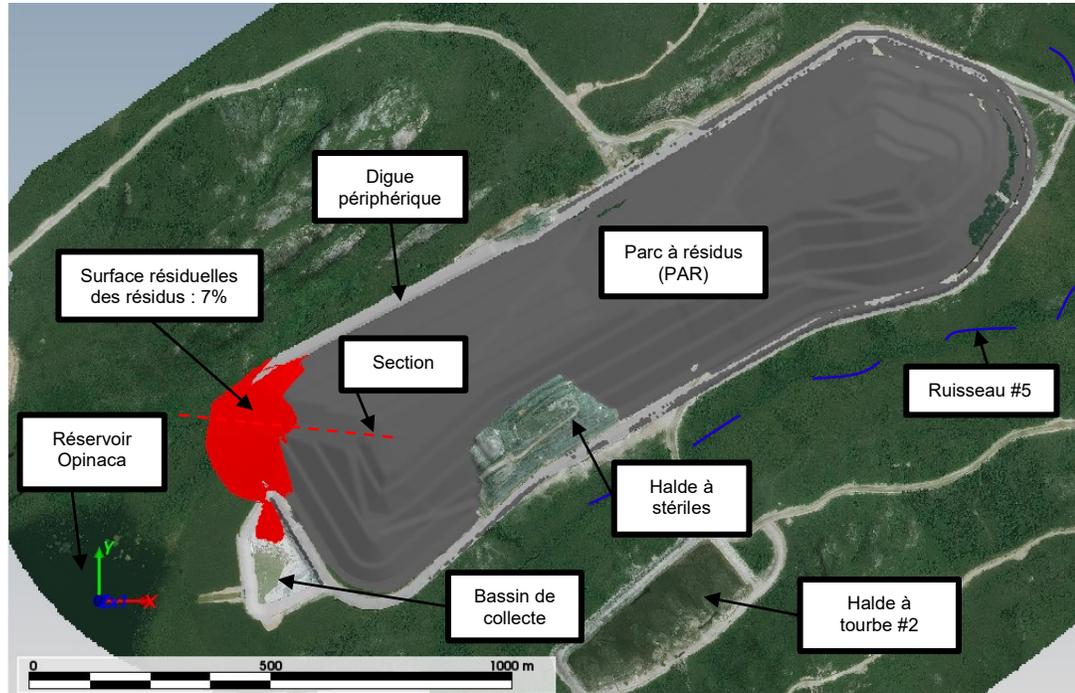


Figure 4-6 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté nord-ouest (Scénario 8)



SNC • LAVALIN

NOTE TECHNIQUE

Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR

625664-7600-4GER-0001

Préparé par : F. Lessard / M. Ewane

Révisé par : A. Zamani

Rév.

Date

Page

01

2 décembre 2022

26

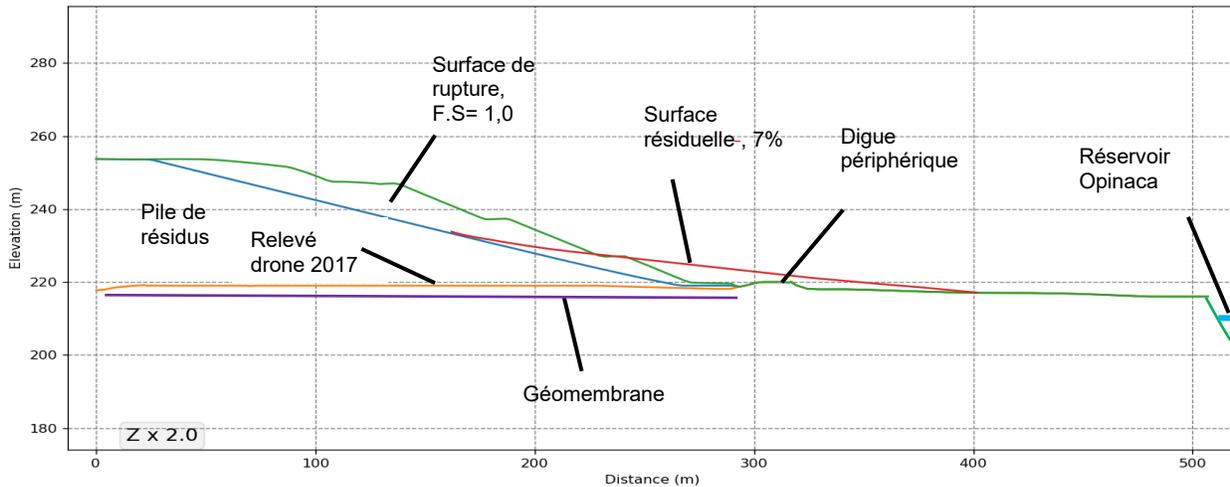
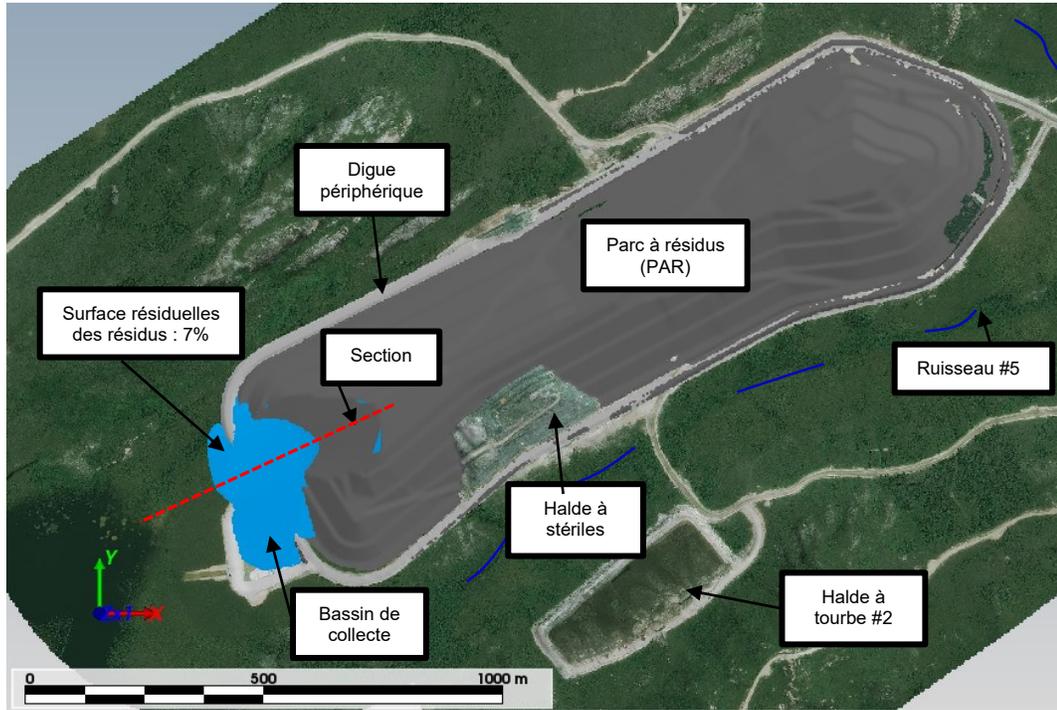


Figure 4-7 : Le panache des résidus écoulés - Surface résiduelle de 7% - Côté ouest (Scénario10)

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE		Préparé par : F. Lessard / M. Ewane	
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR		Révisé par : A. Zamani	
		Rév.	Date	Page
	625664-7600-4GER-0001	01	2 décembre 2022	27

5 CONCLUSION

La classification des ouvrages de retenue du PAR, réalisés en 2014, a été mise à jour selon les plus récentes normes de l'ACB, du PNUE et de Newmont. Cette classification a été produite en fonction des conditions du site, des conditions opérationnelles et finales d'entreposage des résidus, des propriétés des résidus et de l'identification des modes de défaillances crédibles liés à des conséquences. La crédibilité de celles-ci a été déterminée par l'ingénieur désigné. Dans le cas d'une rupture de la digue périphérique ou de la pente de résidus filtrés du PAR, la classification des digues en termes de conséquence a été établie comme étant « Important ».

La réalisation des analyses de rupture de digue (ou de la pente des résidus filtrés) du PAR de la mine Éléonore a permis d'identifier les zones physiques touchées par une défaillance potentielle. Ainsi, une évaluation éclairée de la population à risque, la perte de vie potentielle et la perte environnementale du PAR, a été effectuée pour la classification de conséquences. Toutes les analyses ont été effectuées selon la configuration finale du PAR.

Dix (10) scénarios ont été analysés à l'aide du logiciel Muk3D en vue de l'estimation des volumes et distances de résidus écoulés. Les scénarios analysés tenaient compte de différentes dimensions de brèche, de la pente de rupture de la digue de 1V:2H, de la pente de rupture des résidus de 15% décrite par la surface de rupture issue des simulations de Slope/W lorsque FS = 1,0 et des pentes résiduelles de 7% (pour les sections ouest, sud, est et le coin nord-ouest du PAR) et la pente résiduelle de 4% (pour les sections ouest du PAR lorsque le bassin de collecte est rempli d'eau).

Selon les résultats obtenus à la suite des différentes simulations réalisées, les conclusions suivantes sont faites :

- > Pour tous les scénarios simulés, les résultats montrent un déplacement de $\pm 100-150$ m des résidus à partir de la digue d'amorce.
- > Concernant les sections situées du côté ouest du PAR :
 - Lorsque le bassin de collecte est vide, environ 55% ($180\ 125\text{ m}^3$) du panache des résidus écoulé (équivalent à la pente résiduelle de 7%) traversera la digue périphérique et remplira le bassin de collecte ([Figure 4-2](#)).
 - Lorsque le bassin de collecte est rempli d'eau, environ 70% ($229\ 250\text{ m}^3$) du panache des résidus écoulé (équivalent à la pente résiduelle de 4%) traversera la digue périphérique pour remplir le bassin et atteindre le réservoir Opinaca ([Figure 4-3](#)). Dans ce cas, l'eau du bassin pourrait aussi contaminer les sols adjacents. Considérant la qualité d'eau du bassin ainsi que son faible volume en comparaison à celui du réservoir Opinaca, elle n'aurait pas d'impact sur la vie aquatique.
- > Pour la section située au coin nord-ouest du PAR, moins de 5% ($6\ 000\text{ m}^3$) du panache des résidus de ruissellement s'écoulera dans le bassin de collecte ([Figure 4-6](#)).
- > Pour la section située du côté sud du PAR, environ 35% ($168\ 175\text{ m}^3$) du panache des résidus s'écoulera au-delà de la digue périphérique. Dans ce cas, les résidus écoulés pourraient endommager la tuyauterie et la ligne électrique, obstruer le ruisseau #5 ainsi que l'accès à la station de pompage et au bassin de collecte ([Figure 4-4](#)). Le ruisseau #5 n'est pas considéré comme un habitat du poisson. Une épaisseur de ± 5 m de résidus est prévu recouvrir le ruisseau.
- > Pour la section située du côté est du PAR, environ 10% ($37\ 400\text{ m}^3$) du panache des résidus s'écoulera au-delà de la digue périphérique et bloquera le chemin d'accès, empêchant toute circulation au PAR ([Figure 4-5](#)). Une épaisseur de ± 5 m de résidus est prévu recouvrir le chemin d'accès.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
	625664-7600-4GER-0001	Rév.	Date	Page
		01	2 décembre 2022	28

La présente analyse de bris de digue a été effectuée selon configuration du PAR présentée dans le Manuel d'opération du PAR (Newmont, 2020). De nouvelles analyses devront être réalisées lorsque les travaux de construction de la phase 4 et du nouveau bassin de collecte seront complétés.

Cette nouvelle classification de la digue d'amorce a pour impact de diminuer les niveaux cibles dans la conception du PAR pour l'évaluation des dangers d'inondation et de sismique en opération et fermeture. En effet, la récurrence d'une inondation ou d'un séisme pour une digue classifiée comme « Important » doit être de 1:2 475 ans en opération et fermeture et de 1:10 000 ans en post-fermeture. Pour le bassin de collecte et les fossés du PAR, une crue de conception de récurrence 1:1 000 ans doit être utilisé dans la conception et s'applique selon la D019 (MDDEP, 2012). L'utilisation des critères de conception applicables pour une classification des conséquences extrêmes (c.-à.-d. 1/10 000 ans) est à discuter avec Newmont.

Basé sur les résultats de cette étude, le plan d'intervention d'urgence (PIU) et un plan de préparation aux situations d'urgence (PPU) pour le PAR devront être mis à jour ou préparés selon la dernière révision du Guide sur les résidus miniers émis par l'Association minière du Canada (AMC) en 2019.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
		Rév.	Date	Page
	625664-7600-4GER-0001	01	2 décembre 2022	29

6 RÉFÉRENCES

ACB (2013), Directive pour la sécurité des barrages, Association canadienne des barrages (ACB), 2013.

ACB (2019), Application des Recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers, Association canadienne des barrages (ACB), Bulletin technique, 2019.

AMC (2019), Guide de gestion des parcs à résidus miniers, Association minière du Canada (AMC), version 3,1. Mars 2019.

Biofilia (2010), Caractérisation de deux ruisseaux sur le site du projet Éléonore - Étude complémentaire sur la faune aquatique. Août 2010.

Environnement illimité inc. (2006), Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1 – Synthèse des connaissances sur l'esturgeon jaune (travaux 2002-2005). Rapport produit par J. Gingras, F. Burton, M. Gendron, P. Delisle et G. Tremblay et présenté à la Société de l'énergie de la Baie-James. 23 p.

Kaweshekami Environnement inc. (2013), Programme de suivi de l'esturgeon jaune 2013, État de référence. Novembre 2013.

Lucia, P.C., J.M. Duncan, and H.B. Seed, 1981, "Summary of Research on Case Histories of Flow Failures of Mine Tailings Impoundments," Mine Waste Disposal Technology, Proceedings of the Bureau of Mines Technology Transfer Workshop, Denver, Colorado, July 16, 1981, pp 46-53.

MDDEP (2012), Directive 019 sur l'industrie minière, Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs. Mars 2012.

MERN (2017), Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec.

Newmont (2020a), Directive sur l'analyse de rupture de barrage, la cartographie des inondations et le plan d'urgence, Newmont Corporation, document n° NEM-SER-GDL-013. Septembre 2020.

Newmont (2020b), Norme technique et opérationnelle de l'installation d'entreposage des résidus (la « norme ») qui établit les exigences minimales de Newmont en matière de conception, d'exploitation et de fermeture des parcs à résidus en ce qui concerne les opérations et les aspects techniques afin d'éviter des performances inacceptables ou des défaillances catastrophiques, Newmont Corporation, document n° NEM-TSA-STA-017. Octobre 2020.

Newmont (2021), Directive pour guider la mise en œuvre de la norme technique et opérationnelle de l'installation de stockage des résidus (PAR) (NEM-TES-STA-017) (la « norme »), Newmont Corporation, document n° NEM-TES-GDL-601. Mars 2021.

OIQ (2021), Guide de bonne pratique professionnelle, Ordre des ingénieurs du Québec. Avril, 2021.

PNUE (2020), Norme industrielle mondiale pour la gestion des résidus miniers, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Août 2020.

Quebec (2021), Loi sur la sécurité des barrages. Chapitre S-3.1.01. 1^{er} avril, 2021

Roche Ltée (2007), Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social – Construction d'une piste d'atterrissage et d'une route d'accès au nord du réservoir Opinaca. Réf. 32203-000. 154 p.

 SNC • LAVALIN	NOTE TECHNIQUE	Préparé par : F. Lessard / M. Ewane		
	Analyse de bris de digue et mise à jour de la classification des digues du PAR	Révisé par : A. Zamani		
		Rév.	Date	Page
	625664-7600-4GER-0001	01	2 décembre 2022	30

SNC-Lavalin (2011). Geotechnical Investigation Factual - Conceptual Engineering of Eleonore Project Mine Tailings Management Facility – Parc à résidus – Projet Éléonore. Mines Opinaca, 506324-1010-4GER-0001, Québec, Canada, May 2011.

SNC-Lavalin (2014a), Tailings Management Facility Design Criteria – Goldcorp Éléonore Project, Ref.: 507491-07-100-41EC-0001. Mai 2014.

SNC-Lavalin (2014b). Analyses de stabilité pour la première phase de construction et d'exploitation du parc à résidus - Projet Éléonore. Rapport no. 507491-07-100-40ER-0005. Juin 2014.

SNC-Lavalin (2021). Rapport d'inspection statutaire du parc à résidus – Année 2020, mine Éléonore. Rapport 625664-1000-4GER-0003-00. Février 2021.

SNC-Lavalin (2020a). Analyses de stabilité pour réévaluation des niveaux critiques des piézomètres dans la pile de résidus PAR Phase 1. Rapport 625664-5000-4GER-0001-00. Avril 2020.

SNC-Lavalin (2020b). Rapport factuel - Investigation géotechnique - Phases 3 et 4 d'agrandissement du parc à résidus de la Mine Éléonore Opinaca, 664660-EG-L01-00, Québec, Canada, Avril 2020.

Tan P., Moriwaki Y., Seed R.B., Davidson R.R. (2020), Dynamic run-out analysis methodology (DRUM).



ANNEXE A

FIGURES DES ANALYSES DE BRIS DE DIGUE (SCÉNARIOS 1, 3, 5, 7 et 9)



Figure A-1 : Le panache des résidus écoulés – Côté ouest (Scénario 1)

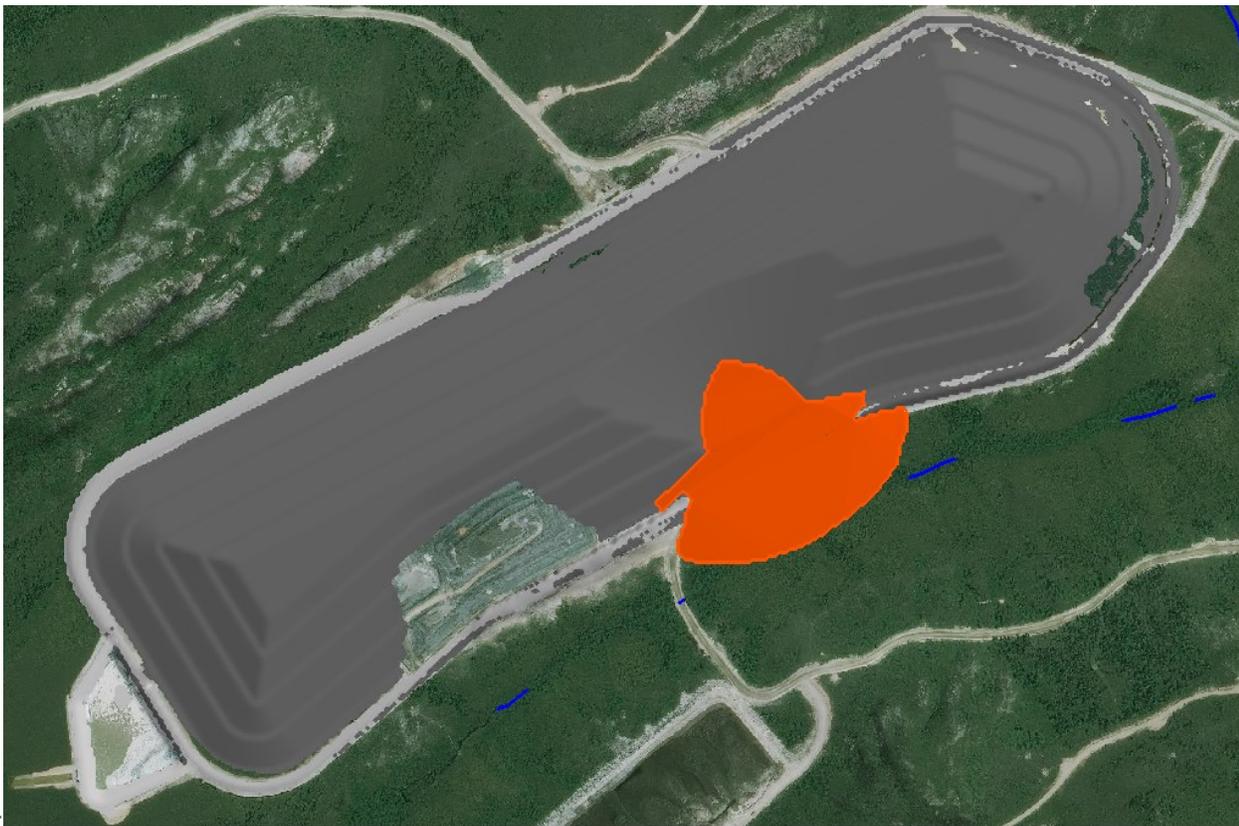


Figure A-2 : Le panache des résidus écoulés – Côté sud (Scénario 3)

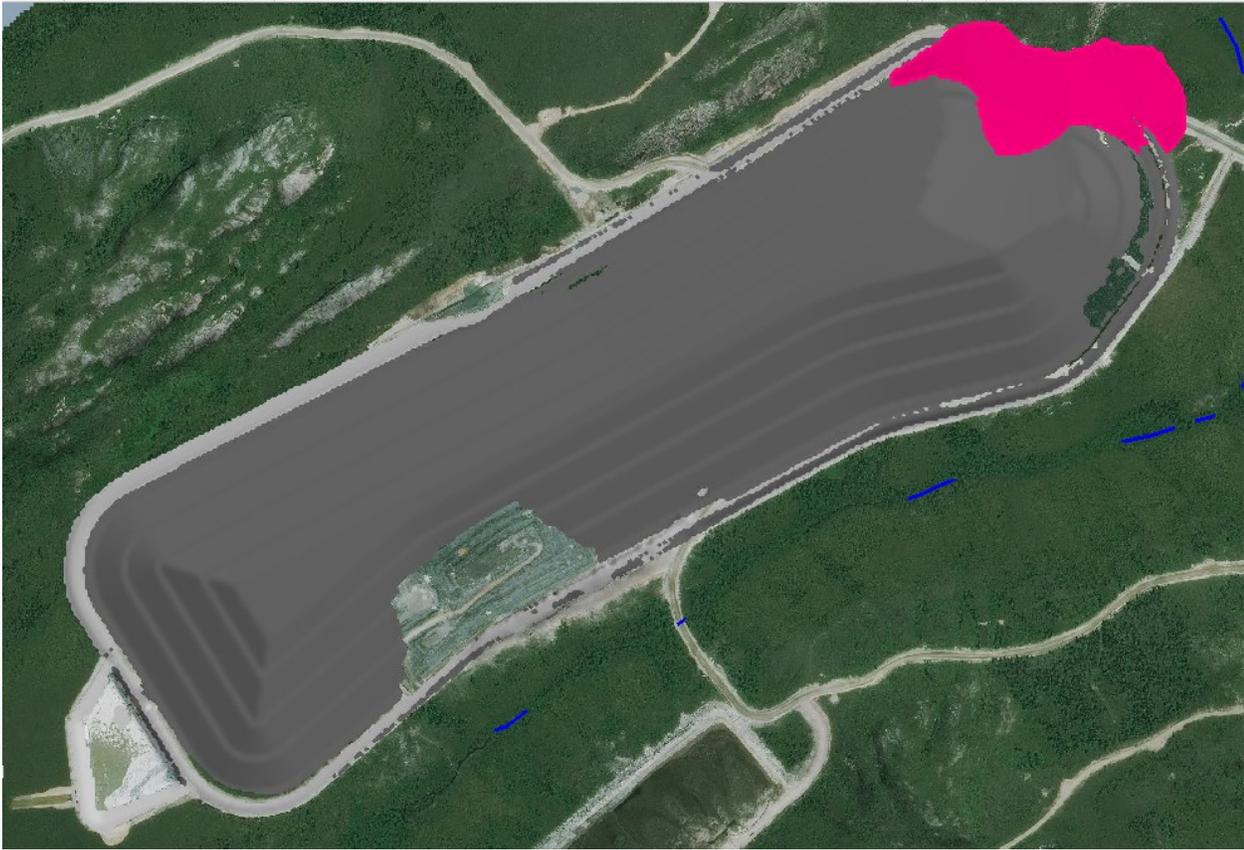


Figure A-3 : Le panache des résidus écoulés – Côté est (Scénario 5)



Figure A-4 : Le panache des résidus écoulés – Côté est (Scénario 7)



Figure A-5 : Le panache des résidus écoulés – Côté ouest (Scénario 9)



SNC • LAVALIN

625664-7600-4GER-0001

ANNEXE B

RÉSULTATS DU SUIVI 2020 DE LA QUALITÉ D'EAU DU BASSIN DE COLLECTE DU PAR



Tableau B1 - Résultats de qualité d'eau du bassin de collecte du PAR (point d'échantillonnage EM-PAR, fournis par Newmont)

DATE	PARAMÈTRES								
	Arsenic (As)	Cuivre (Cu)	Cyanure Totaux (CNT)	Fer (Fe)	Matières en suspension (MES)	PH final	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Zinc (Zn)
UNITÉS	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
CRITÈRE D019 *	0,4	0,6	2	6	30		1	0,4	1
02/09/2020	0,2418	0,008	0,115	1,60	7	7,07	0,1199	<0,0003	0,011
02/14/2020	0,1933	0,0041	0,097	1,30	6	7,13	0,1105	<0,0003	0,010
04/07/2020	0,0737	0,0044	0,121	0,83	12	7,02	0,0880	<0,0003	0,009
04/15/2020	0,1078	0,0090	0,064	0,49	8	7,02	0,0917	<0,0003	0,015
04/21/2020	0,2435	0,0081	0,097	0,56	7	7,20	0,1099	<0,0003	0,011
04/28/2020	0,2055	0,0080	0,082	0,65	6	7,04	0,0916	<0,0003	0,009
05/04/2020	0,2659	0,0095	0,065	0,39	7	7,08	0,0752	<0,0003	0,007
05/12/2020	0,2362	0,0127	0,083	1,50	8	7,33	0,0700	<0,0003	0,014
05/12/2020	0,2603	0,0106	0,083	0,21	6	7,27	0,0677	<0,0003	0,006
05/19/2020	0,2422	0,0135	0,068	0,34	8	7,12	0,0630	<0,0003	0,008
05/25/2020	0,2439	0,0161	0,033	3,20	45	6,85	0,0583	0,0009	0,015
05/31/2020	0,2325	0,0111	0,052	0,31	9	7,39	0,0670	<0,0003	0,006
06/15/2020	0,2371	0,0104	0,052	0,31	4	7,13	0,0657	<0,0003	0,001
06/22/2020	0,4391	0,0056	0,044	0,64	23	7,27	0,0472	<0,0003	<0,001
06/29/2020	0,3265	0,0137	0,013	0,60	17	7,39	0,0598	<0,0003	0,005
07/20/2020	0,2568	0,0070	0,017	0,66	9	7,17	0,0565	<0,0003	0,007
07/26/2020	0,3806	0,0064	0,025	0,53	3	7,19	0,0680	<0,0003	0,005
07/26/2020	0,3771	0,0178	0,023	0,46	2	7,27	0,0753	0,0009	0,010
08/03/2020	0,3113	0,0072	0,012	0,49	5	7,14	0,0726	<0,0003	0,005
08/03/2020	0,3718	0,0078	0,013	0,44	4	7,15	0,0703	<0,0003	0,007
08/10/2020	0,5249	0,0196	0,020	3,10	27	6,82	0,0902	<0,0003	<0,001
08/20/2020	0,5663	0,0156	0,044	0,78	14	7,13	0,1308	<0,0003	0,007
08/31/2020	0,5255	0,0093	0,030	0,94	21	7,33	0,1102	0,00190	0,009
09/06/2020	0,3709	0,0096	0,011	0,95	6	7,23	0,1206	<0,00030	0,011
09/06/2020	0,3383	0,0065	0,012	0,68	8	7,33	0,0907	<0,00030	0,006
09/14/2020	0,3495	0,0109	0,010	0,88	21	7,37	0,1033	<0,00030	0,010



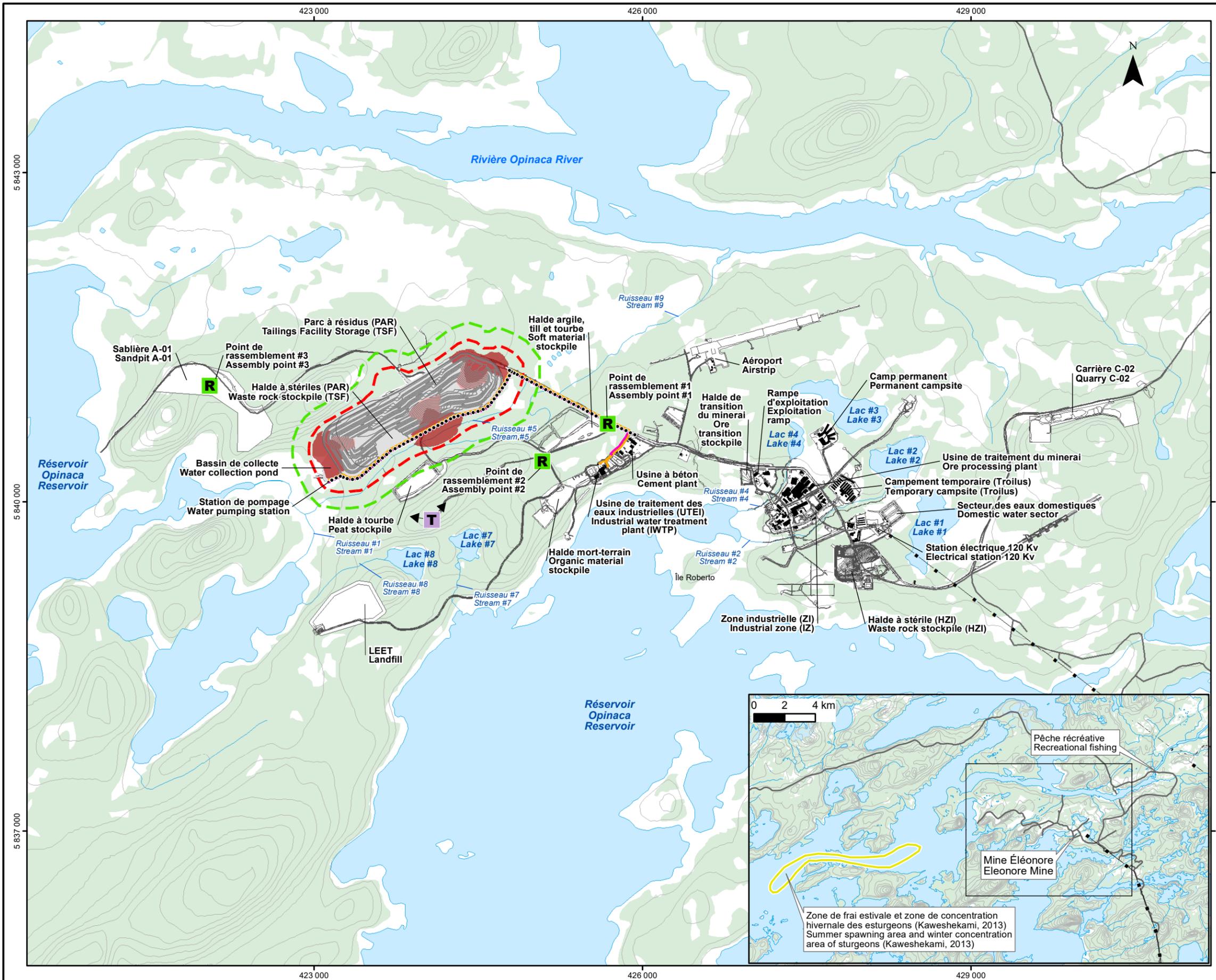
DATE	PARAMÈTRES								
	Arsenic (As)	Cuivre (Cu)	Cyanure Totaux (CNT)	Fer (Fe)	Matières en suspension (MES)	PH final	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Zinc (Zn)
09/20/2020	0,3234	0,0082	0,022	0,96	15	7,22	0,1113	<0,00030	0,016
09/28/2020	0,4500	0,0108	0,044	1,20	28	7,29	0,0978	<0,00030	0,008
10/04/2020	0,5764	0,0135	0,060	0,55	9	7,32	0,1795	<0,00030	0,017
10/12/2020	0,2396	0,0076	0,048	0,66	11	7,14	0,0916	<0,00030	0,012
10/18/2020	0,5097	0,0367	0,058	5,90	24	7,30	0,1227	0,00420	0,018
10/27/2020	0,3720	0,0112	0,074	1,30	11	7,13	0,1343	0,00630	0,014
11/23/2020	0,2357	0,0086	0,077	0,42	8	7,31	0,1136	0,00023	0,040
11/29/2020	0,3490	0,0113	0,082	0,62	8	7,29	0,1321	<0,00017	0,017
12/07/2020	0,3340	0,0101	0,086	0,47	8	7,32	0,1428	<0,00017	0,012
Minimum	0,0737	0,0041	0,010	0,21	2	6,82	0,0472	<0,00017	<0,001
Moyenne	0,3232	0,0109	0,052	1,00	12	7,19	0,0943	0,00050	0,011
Maximum	0,5764	0,0367	0,121	5,90	45	7,39	0,1795	0,00630	0,040

*Concentration maximale autorisée à l'effluent final, Tableau 2-1 de la Directive 019 sur l'industrie minière (2012)



ANNEXE C

INFRASTRUCTURES MINIÈRES ET ZONES D'ÉCOULEMENT



Légende / Legend

- - - Limite d'écoulement supposée / Estimated run-out limit
- - - Limite de la zone de sécurité / Safety zone limit
- Surface de glissement de résidus / Tailings slip surface
- Surface résiduelle de résidus / Tailings residual surface

Autres / Others

- R Point de rassemblement / Assembly point
- T Tour de télécommunication avec vidéo-surveillance / Telecommunication tower with video surveillance (vue / view 120°)
- Conduite de refolement - Été / Discharge line - Summer
- Conduite de refolement - Hiver / Discharge line - Winter
- Ligne électrique / Electric line
- Ruisseau / Stream

Projection cartographique / Map projection: UTM Nad83, Zone 18

Figure C-1
Plan de localisation des infrastructures minières et zones d'inondations
Infrastructure location plan mines and tailings run-out areas

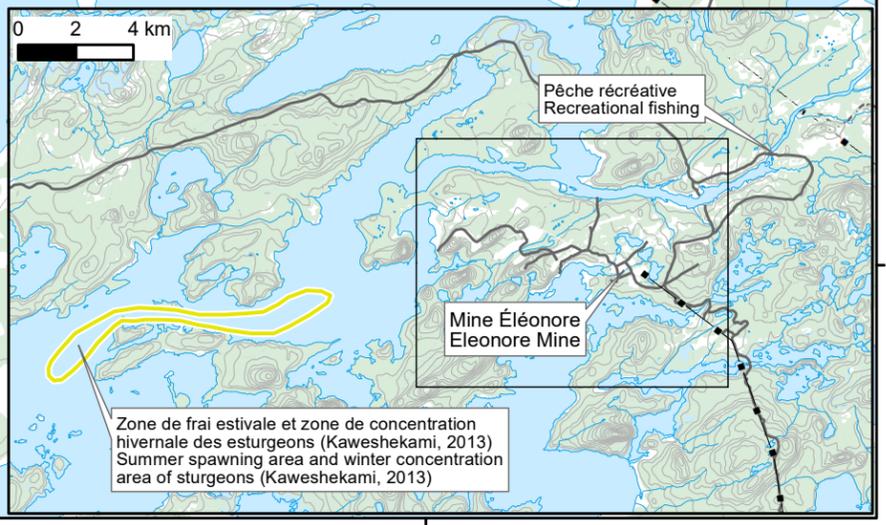
Projet/Project
Assistance à l'opération du parc à résidus
Assistance to TSF operation

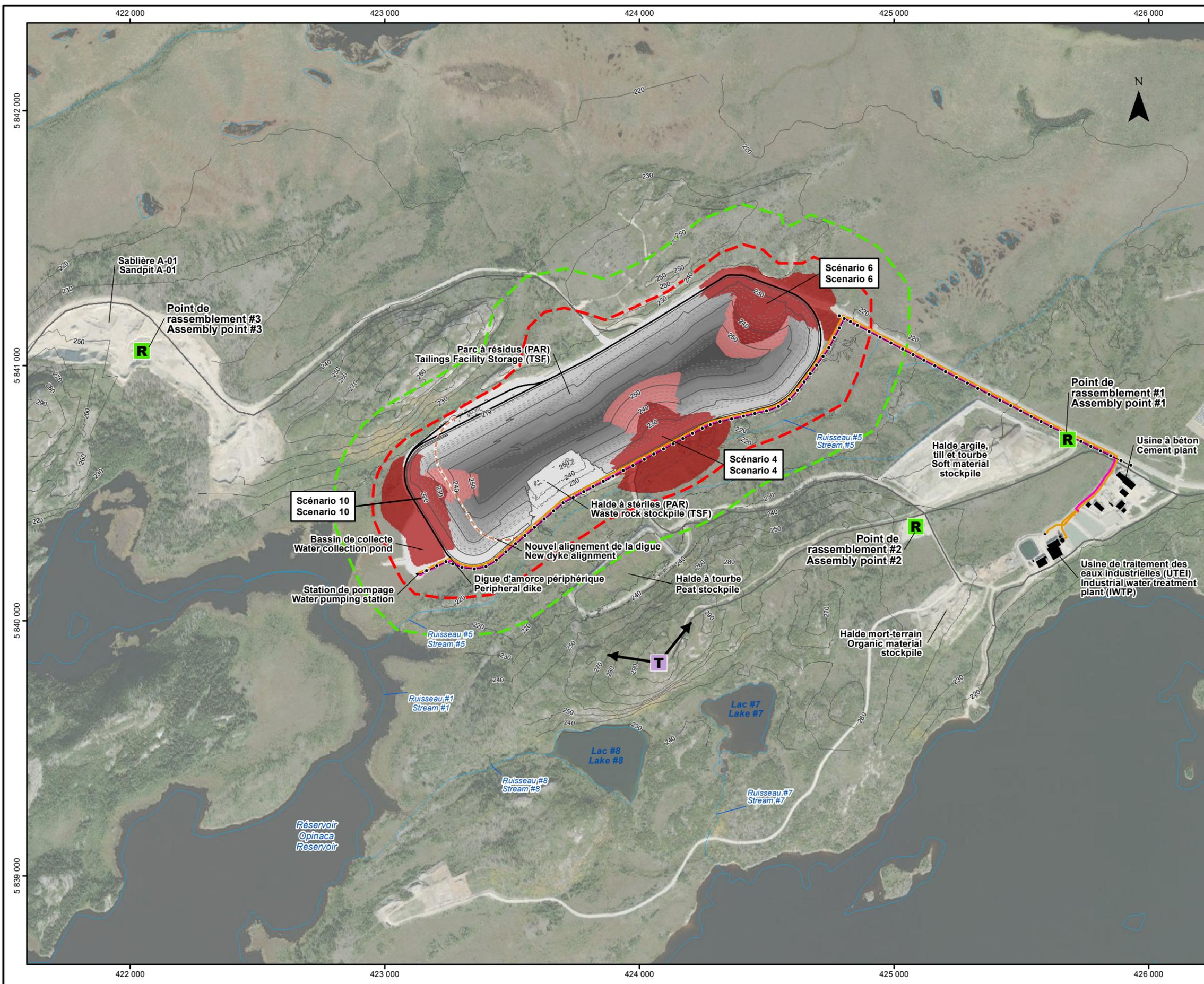
Directeur de projet (client) Project manager (client) William Fresser	Directeur de projet (consultant) Project director (consultant) Phillip Gomes
---	--

Client/Client Newmont Corporation	Consultant Consultant SNC-LAVALIN
--------------------------------------	--

Échelle/Scale 1:35 000	No. projet / Project nu. 625664	Fichier/File 625664-7600-4GER-0001
-------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------

01	2022/11/24	Final	C. LaRoche	M. Ewane
Rév./ Rev.	aaaa/mm/jj yyyy/mm/dd	Description	Dessiné Designed	Vérifié Verified





- Légende / Legend**
- - - Limite d'écoulement supposée / Estimated run-out limit
 - - - Limite de la zone de sécurité / Safety zone limit
 - Surface de glissement de résidus / Tailings slip surface
 - Surface résiduelle de résidus / Tailings residual surface
- Autres / Others**
- R Point de rassemblement / Assembly point
 - T Tour de télécommunication avec vidéo-surveillance / Telecommunication tower with video surveillance (vue / view 120°)
 - Conduite de refoulement - Été / Discharge line - Summer
 - Conduite de refoulement - Hiver / Discharge line - Winter
 - Ligne électrique / Electric line
 - Ruisseau / Stream

- Scénario 4**
 Pente résiduelle des résidus : 7%
 Distance d'écoulement des résidus : 410 m
- Scenario 4**
 Residual slope of tailings : 7%
 Tailings run-out distance : 410 m
- Scénario 6**
 Pente résiduelle des résidus : 7%
 Distance d'écoulement des résidus : 420 m
- Scenario 6**
 Residual slope of tailings : 7%
 Tailings run-out distance : 420 m
- Scénario 10**
 Pente résiduelle des résidus : 4%
 Distance d'écoulement des résidus : 350 m
- Scenario 10**
 Residual slope of tailings : 4%
 Tailings run-out distance : 350 m

Source: Image satellite, ESRI World Imagery, 1 octobre 2021.
 Source: Satellite image, ESRI World Imagery, October 1, 2021.

Projection cartographique / Map projection: UTM Nad83, Zone 18

Titre/Title

Figure C-2
Parc à résidus minier et zones
d'écoulement de résidus miniers
Tailings storage facility and
tailings run-out areas

Projet/Project

Assistance à l'opération du parc à résidus
Assistance to TSF operation

Directeur de projet (client) Project manager (client) William Fresser	Directeur de projet (consultant) Project director (consultant) Phillip Gomes
---	--

Client/Client Newmont Corporation	Consultant Consultant SNC-LAVALIN
--------------------------------------	--

Échelle/Scale <div style="text-align: center;"> 1:15 000 </div>	No. projet Project nu. 625664	Fichier/File 625664-7600-4GER-0001
--	-------------------------------------	---------------------------------------

01	2022/11/29	Final	C. LaRoche	M. Ewane
Rév./ Rev.	aaaa/mm/jj yyyy/mm/dd	Description Description	Dessiné Designed	Vérifié Verified

Annexe G : Sources et taux d'émission de particules

Appendix A- Source Summary Table (Total Particulate Matter and PM_{2.5})

Future Tailings Management Area TMA Expansion Project



POINT SOURCES

Sources	Source ID	Concentration [mg/m ³]	Flow rate [m ³ /s]	Emission Rate [g/s]	
				TSP	PM _{2.5}
Dust collector of recovery well	PS1	12	1.18	1.42E-02	1.42E-02
Primary crusher dust collector	PS2	12	10.76	1.29E-01	1.29E-01
Secondary crusher dust collector	PS3	4.8	23.39	6.43E-02	6.43E-02
Slender dust collector	PS4	4.8	0.24	1.15E-03	1.15E-03
Blast gas evacuation	PS5	-	-	3.98E+00	1.00E-01

Emission Rate Calculation Reference	
Dust Collectors:	- The TSP emission rates are calculated from the average concentrations at the outlet of the scrubbers, which were provided by Newmont in mg/m ³ with the flow rate for each exhaust. - As a conservative approach, the emission rate for PM _{2.5} was assumed to be the same as for TSP.
Blasting:	USEPA AP-42 Table 11.9-2

AREA SOURCES

Sources	Source ID	Area [m ²]	J factor		Average silt content [%]	Attenuation factor [%]	Emission Rate [g/m ² .s]	
			TSP	PM _{2.5}			TSP	PM _{2.5}
Ore dump	A3	3814	1	0.075	4	0	5.48E-09	2.98E-10
Haile to transition	A2	11290	1	0.075	4	0	5.48E-09	4.11E-10
Sterile storage area (near the industrial park)	A1	104886	1	0.075	4	0	5.80E-10	4.35E-11

Emission Rate Calculation Reference	
Equation 8.11 of Environment Canada's Quarry and Sandpit Guide	Wind erosion is effective when the wind speed is higher than 5.36 m/s.

Conveyor Belts

Sources	Source ID	Conveyor Transfer Point (controlled) [kg/Mg ^{0.5}]		Material handling and transfer (high moisture ore transfer), kg/Mg ^{0.5}		Material handling and transfer (low moisture ore transfer), kg/Mg ^{0.5}		EF, TSP ¹		Emission Factor, PM _{2.5} ¹		Production [tonnes/hour]	Emission Rate [g/s]	
		TSP	PM _{2.5}	TSP	PM _{2.5}	TSP	PM _{2.5}	[g/tonne]	[g/T]	[g/tonne]	[g/T]		TSP	PM _{2.5}
Industrial zone conveyor belt	Bel12	0.00007	0.0000065	0.005	0.002	0.006	0.003	0.00567	5.67	0.0023065	2.3065	506	7.97E-01	3.24E-01
Industrial zone conveyor belt	Bel8	0.00007	0.0000065	0.005	0.002	0.006	0.003	0.00567	5.67	0.0023065	2.3065	313	4.93E-01	2.01E-01
Industrial zone conveyor belt	Bel6	0.00007	0.0000065	0.005	0.002	0.006	0.003	0.00567	5.67	0.0023065	2.3065	74	1.17E-01	4.74E-02
Industrial zone conveyor belt	Bel4	0.00007	0.0000065	0.005	0.002	0.006	0.003	0.00567	5.67	0.0023065	2.3065	506	7.97E-01	3.24E-01

Emission Rate Calculation Reference	
[1]- USEPA AP-42 Chapter 11.9-2 and Table 11.9-2.1, Emission Factors for Crushed Stone	
[2]USEPA AP-42 Table 11.24-1, In the absence of a PM _{2.5} emission factor, the PM ₁₀ emission factor is conservatively used for PM _{2.5} .	
[3]The transfer points are all inside the building, therefore, EF for transfer point with Control was used here.	
[4] The belts have dust on them on the way back, after materials are handled and dropped, therefore 1% for dry back belt is assumed here.	
[5] EF=100% Conveyor Transfer + 100% High Moisture Material Handling + 1% Low Moisture Material Handling	

Wind Erosion

Sources	Source ID	Area [m ²]	J factor		Average silt content [%]	Attenuation factor [%]	Emission Rate [g/s]		Emission Rate [g/m ² .s]	
			TSP	PM _{2.5}			TSP	PM _{2.5}	TSP	PM _{2.5}
Sterile halt	A0WE	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11
Phase 1 - Stockpile 1	PHASE1.1	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11
Phase 1 - Stockpile 2	PHASE1.2	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11
Phase 2 - Stockpile 1	PHASE2.1	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11
Phase 2 - Stockpile 2	PHASE2.2	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11
Phase 3A - Stockpile 1	PHASE3A	22842	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	6.65E-10	4.99E-11
Phase 3B - Stockpile 1	PHASE3B	22842	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	6.65E-10	4.99E-11
Phase 4 - Stockpile 1	PHASE4	22842	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	6.65E-10	4.99E-11
Phase 5A - Stockpile 1	PHASE5A	47509	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.20E-10	2.40E-11
Phase 5B - Stockpile 1	PHASE5B	47509	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.20E-10	2.40E-11
Stockpile north of TMA	STOCKPILE	35911	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	4.23E-10	3.17E-11
Sand Pile	SND	6667	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	2.28E-09	1.71E-10

Emission Rate Calculation Reference	
- An average value for wind erosion from open areas and stockpiles was recommended by Australian NPI Australia DSEWPC, 2012. National Pollutant Inventory Emission Estimation Technique Manual for Mining (Version 3.1), Table 2). This approach was used to avoid overestimating the disturbed areas that would be susceptible to wind erosion.	
- This estimated average value is more conservative in nature than the estimated wind erosion of openburden or graded areas at surface coal mine (AP-42 Section 11.5), which estimates that the annual losses from wind erosion are 0.85 Mg/ha/year (or 0.097 kg/ha/h).	

VOLUME SOURCES

Sources	Source ID	Silt [%]	Material moisture content [%]	Scale factor		Emission factor [kg/h]		Attenuation factor [%]	Emission Rate [g/s]	
				PST	PM _{2.5}	PST	PM _{2.5}		TSP	PM _{2.5}
Ore stockpile	V3.1	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Transition pile	V2.1	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Waste pile	V1.1	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Tailings Pond - waste rock	VE.1	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Phase 5A - waste rock dozing	VE.1_SA	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Phase 5B - waste rock dozing	VE.1_SB	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Phase 5C - waste rock dozing	VE.1_SC	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Tailings pond - tailings	VE.3	71	16	1	0.105	11.78	1.24	50	1.636	0.172
Phase 5A - tailings dozing	VE.3_SA	71	16	1	0.105	11.78	1.24	50	1.636	0.172
Phase 5B - tailings dozing	VE.3_SB	71	16	1	0.105	11.78	1.24	50	1.636	0.172
Phase 5C - tailings dozing	VE.3_SC	71	16	1	0.105	11.78	1.24	50	1.636	0.172

Emission Rate Calculation Reference	
USEPA AP-42, Table 11.9-2, Emission Factor Equations for Uncontrolled Open Dust Sources	

Unloading

Sources	Source ID	Emission Factor [kg/tonne]		Annual Quantity [tonnes/year]	Emission Rate [g/s]	
		TSP	PM _{2.5}		TSP	PM _{2.5}
Ore stockpile (H)	V3.2	5.88E-04	4.21E-05	959	1.79E-02	1.29E-03
Transition pile (H)	V2.2	5.88E-04	4.21E-05	176	3.28E-03	2.35E-04
Waste pile (H)	V1.2	5.88E-04	4.21E-05	459	8.57E-03	6.13E-04
Tailings pond - waste rock (H3)	VE.2	5.88E-04	4.21E-05	1717	3.20E-02	2.29E-03
Phase 5A - waste rock unloading	VE.2_SA	5.88E-04	4.21E-05	1717	3.20E-02	2.29E-03
Phase 5B - waste rock unloading	VE.2_SB	5.88E-04	4.21E-05	1717	3.20E-02	2.29E-03
Phase 5C - waste rock unloading	VE.2_SC	5.88E-04	4.21E-05	1717	3.20E-02	2.29E-03
Sand pile - unloading	SNDV	5.88E-04	4.21E-05	613	1.14E-02	8.18E-04

Emission Rate Calculation Reference	
USEPA AP-42 Section 13.3.4.3 : dust emissions from aggregate storage piles.	
Sand pile emissions based upon maximum daily sand handling/transport assuming sand density of 1680 kg/m ³ and maximum daily sand use of 1,000 m ³ .	

LINE VOLUME SOURCES

Road Segment	Source ID	Length of Road [m]	Silt Content [%]	Average Vehicle Weight Tons	K	a	b	Emission Factor [g/VKT]		Number of trips per day	Distance, round-trip [m]	kilometers per vehicle [VKT/]]	Number of vehicles	Emission Rate [g/s]	
								TSP	PM _{2.5}					TSP	PM _{2.5}
Shaft to ore stockpile	LV1	565	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	13	1131	18	1	0.172	0.005
Transition stockpile to ore stockpile	LV2	586	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	32	1172	38	1	0.357	0.011
Shaft to waste stockpile	LV3	1485	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	13	2969	39	1	0.367	0.011
Transition to waste stockpile	LV4	1417	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	10	2855	28	1	0.269	0.008
Shaft to tailings pond	LV5	2763	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5	566	29	1	0.265	0.008
Phase 5A - shaft to tailings pond	LV5_SA	3702	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5	7405	37	1	0.353	0.011
Phase 5B - shaft to tailings pond	LV5_SB	4150	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5	8301	42	1	0.395	0.012
Phase 5C - shaft to tailings pond	LV5_SC	4138	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5	8275	41	1	0.393	0.012
Transition stockpile to tailings pond	LV6	2737	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	9	5474	49	1	0.468	0.014
Phase 5A - transition stockpile to tailings pond	LV6_SA	3518	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	9	7037	63	1	0.602	0.018
Phase 5B - transition stockpile to tailings pond	LV6_SB	3846	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	9	7693	69	1	0.658	0.020
Phase 5C - transition stockpile to tailings pond	LV6_SC	3738	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	9	7475	67	1	0.640	0.019
Shaft to transition stockpile	LV7	80	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	1	159	1	1	0.034	0.0004
Tailings building to tailings pond	LV8	3115	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	74	6229	461	1	4.382	0.132
Phase 5A - tailings building to tailings pond	LV8_SA	3756	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	74	7511	556	1	5.284	0.159
Phase 5B - tailings building to tailings pond	LV8_SB	4225	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	74	8450	625	1	5.944	0.179
Phase 5C - tailings building to tailings pond	LV8_SC	4100	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	74	8200	607	1	5.769	0.174
Sand pile road **	SNDR	2400	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	2	5867.1	177	2	0.0913	0.0027

Emission Rate Calculation Reference	
USEPA AP-42 section 13.2.2, Emission Rate Calculation for Unpaved Roads, equation 1a	

Note: **The number of trucks bringing sand to the haul road is insignificant compared to the trucks bringing material to the TMA

Annexe H : Note technique - Agrandissement de l'installation de stockage des résidus - Mise à jour de l'étude de modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques



MEMO

Destinataire : Geneviève Pepin
Newmont Corporation
1751 rue Davy, Rouyn-Noranda, Quebec, J9Y 08A

De: Arman Peyravi, Sylvain Marcoux, Linda Lattner, WSP Canada Inc.

SUJET: **Agrandissement de l'installation de stockage des résidus**
Mise à jour de l'étude de modélisation de la dispersion des émissions
atmosphériques

DATE: 31 Janvier 2025

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet d'expansion de l'installation de stockage de résidus (TSF) de la mine Éléonore de Newmont Corporation (Newmont), WSP Canada Inc. (WSP) a réalisé une modélisation de la dispersion de l'air afin d'évaluer les impacts des changements au TSF sur la qualité de l'air au camp cri situé au sud-est, qui a été identifié comme le récepteur sensible le plus proche.

L'évaluation a pris en compte les émissions atmosphériques de particules, en particulier les particules totales et les particules fines d'un diamètre aérodynamique de 2,5 µm et moins.

Les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique ont montré que les concentrations atmosphériques prévues au niveau de ces récepteurs étaient nettement inférieures aux normes du MELCCFP pour les particules totales en suspension (PTS) et les particules fines PM_{2.5}.

2 MÉTHODOLOGIE

La modélisation de la dispersion atmosphérique a inclus les sources superficielles de poussière, car l'extension du TSF est susceptible d'entraîner des changements potentiels dans les émissions de poussière du TSF. Par contre, il n'y aura pas de changements dans les émissions d'autres contaminants ou dans les niveaux d'activité associés à l'extension.

Les estimations des taux d'émission ont été revues et mises à jour pour tenir compte des commentaires reçus du MELCCFP.

Un tableau récapitulatif des taux d'émission, des facteurs d'émission et des données minières utilisées est présenté à l'annexe A de la présente note. Les schémas du site montrant les sources d'émissions atmosphériques incluses dans la modélisation pour les phases A, B et C sont présentés dans les Figures 2-1 à 2-5, et les détails des sources (par exemple, paramètres d'émission, coordonnées, etc.) sont présentés dans l'Annexe B.

Le modèle de dispersion AERMOD v22112 a été utilisé pour prédire la concentration atmosphérique au camp des Cris (récepteurs sensibles) ; les coordonnées UTM du centre de la grille placée à ces récepteurs sont fournies dans le tableau 2-1 et illustrées à la figures 2-6 & 2-7.



Tableau 2-1: Localisation des récepteurs sensibles au camp Est et Ouest.

Récepteurs sensibles	Coordonnées UTM		Élévation [m]
	Coordonnées X [m]	Coordonnées Y [m]	
Camp Ouest (R1)	432170.32	5843439.5	228
Camp Ouest (R2)	432190.32	5843459.5	228
Camp Ouest (R3)	432190.32	5843419.5	224
Camp Ouest (R4)	432150.32	5843419.5	228
Camp Ouest (R5)	432150.32	5843459.5	229
Camp Est (R6)	433076.08	5843773.05	228
Camp Est (R7)	433096.08	5843793.05	229
Camp Est (R8)	433096.08	5843753.05	229
Camp Est (R9)	433056.08	5843753.05	228
Camp Est (R10)	433056.08	5843793.05	228

Note: Les coordonnées Universal Transverse Mercator (UTM) sont pour la zone 18 U, NAD-83.



SCALE 1:500,000

NOTE(S)
1. ALL LOCATIONS ARE APPROXIMATE

REFERENCE(S)
1. CONTAINS INFORMATION LICENSED UNDER THE OPEN GOVERNMENT LICENCE - ONTARIO
2. IMAGERY CREDITS: SOURCES: ESRI, HERE, GARMIN, INTERMAP, INCREMENT P CORP., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GEOBASE, IGN, KADASTER NL, ORDNANCE SURVEY, ESRI JAPAN, METI, ESRI CHINA (HONG KONG), (C) OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS, AND THE GIS USER COMMUNITY
3. COORDINATE SYSTEM: NAD 1983 UTM ZONE 18N

CLIENT
NEWMONT CORPORATION

PROJECT
AIR QUALITY REPORT ÉLÉONORE MINE

TITLE
OVERALL SITE LAYOUT - PHASE A & PHASE B

CONSULTANT	YYYY-MM-DD	2025-01-29
DESIGNED	---	
PREPARED	---	
REVIEWED	---	
APPROVED	---	

PROJECT NO.	CONTROL	REV.	FIGURE
OAQC2265A	0001	A	1



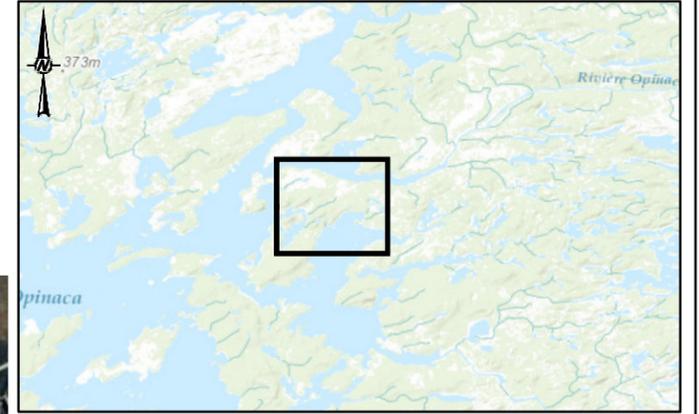
PATH: S:\Client\Newmont\Éléonore_Mine\02_PROJ\CA000956_1171640_PROJ\CA000956_001-RN-0001.mxd PRINTED ON: 2024-03-19 AT: 11:18:37 AM

Google Earth
Image © 2025 Airbus
Image © 2025 Maxar Technologies

IF THIS MEASUREMENT DOES NOT MATCH WHAT IS SHOWN, THE SHEET SIZE HAS BEEN MODIFIED FROM: ANSI B



KEY MAP



SCALE 1:500,000



Google Earth
Image © 2025 Airbus
Image © 2025 Maxar Technologies

NOTE(S)
1. ALL LOCATIONS ARE APPROXIMATE

REFERENCE(S)
1. CONTAINS INFORMATION LICENSED UNDER THE OPEN GOVERNMENT LICENCE - ONTARIO
2. IMAGERY CREDITS: SOURCES: ESRI, HERE, GARMIN, INTERMAP, INCREMENT P CORP., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GEOBASE, IGN, KADASTER NL, ORDNANCE SURVEY, ESRI JAPAN, METI, ESRI CHINA (HONG KONG), (C) OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS, AND THE GIS USER COMMUNITY
SOURCE: ESRI, MAXAR, EARTHSTAR GEOGRAPHICS, AND THE GIS USER COMMUNITY
3. COORDINATE SYSTEM: NAD 1983 UTM ZONE 18N

CLIENT
NEWMONT CORPORATION

PROJECT
AIR QUALITY REPORT ÉLÉONORE MINE

TITLE

OVERALL SITE LAYOUT - PHASE C

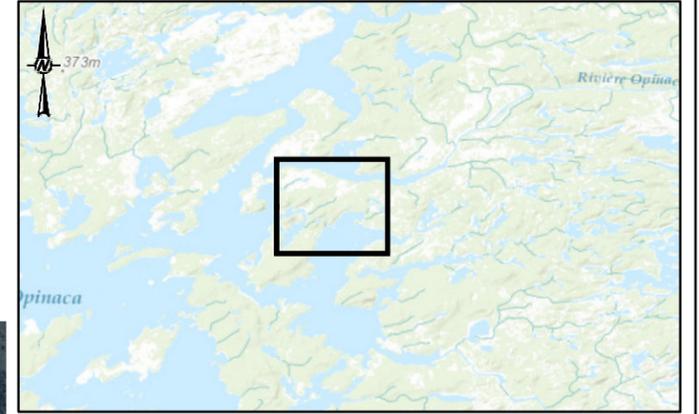
CONSULTANT	YYYY-MM-DD	2025-01-29
DESIGNED	---	
PREPARED	---	
REVIEWED	---	
APPROVED	---	

PROJECT NO. OAQC2265A	CONTROL 0001	REV. A	FIGURE 2
--------------------------	-----------------	-----------	-------------

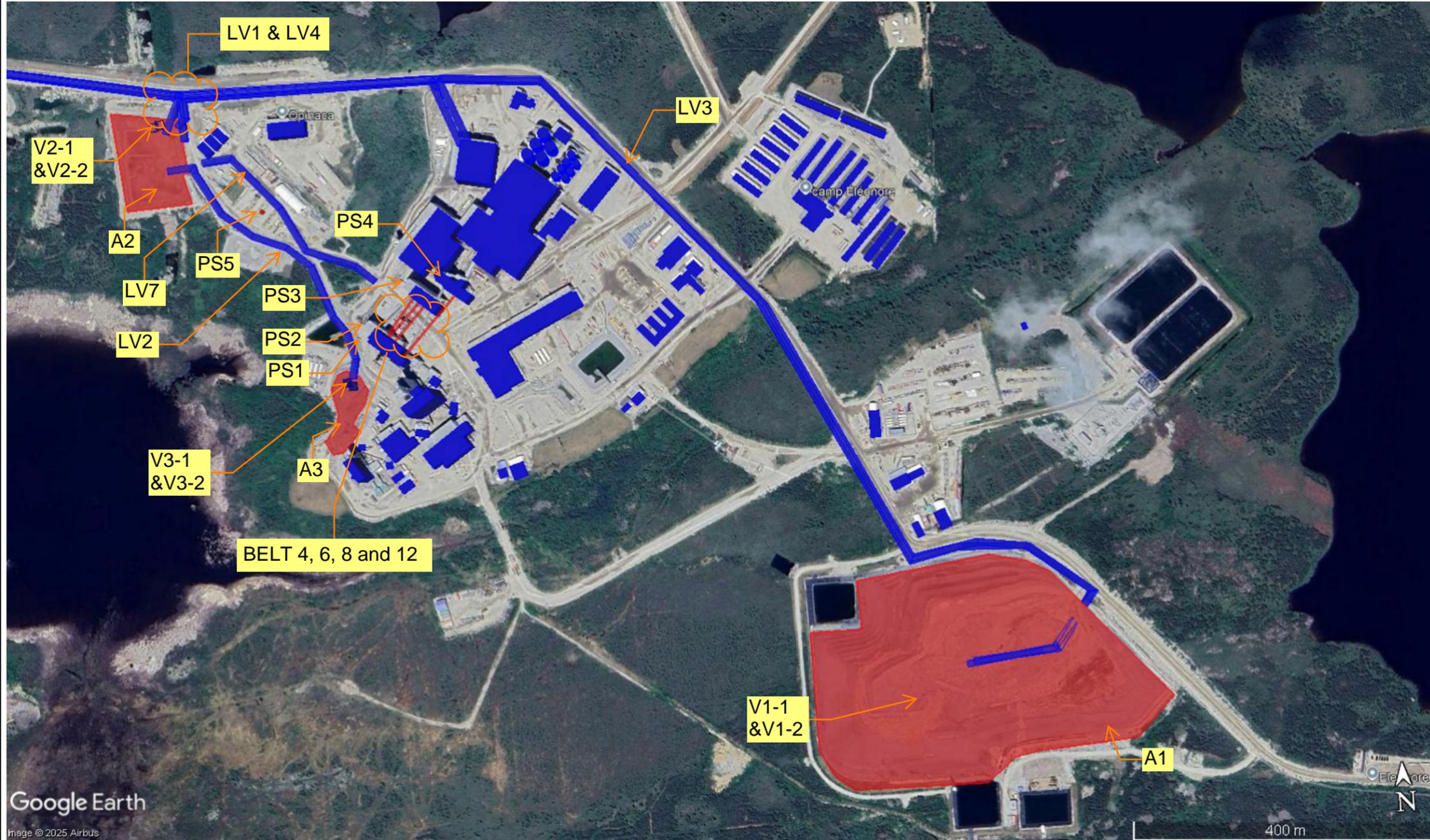




KEY MAP



SCALE 1:500,000



NOTE(S)

1. ALL LOCATIONS ARE APPROXIMATE

REFERENCE(S)

1. CONTAINS INFORMATION LICENSED UNDER THE OPEN GOVERNMENT LICENCE - ONTARIO
2. IMAGERY CREDITS: SOURCES: ESRI, HERE, GARMIN, INTERMAP, INCREMENT P CORP., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GEOBASE, IGN, KADASTER NL, ORDNANCE SURVEY, ESRI JAPAN, METI, ESRI CHINA (HONG KONG), (C) OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS, AND THE GIS USER COMMUNITY
3. COORDINATE SYSTEM: NAD 1983 UTM ZONE 18N

CLIENT

NEWMONT CORPORATION

PROJECT

AIR QUALITY REPORT ÉLÉONORE MINE

TITLE

SITE LAYOUT- INDUSTRIAL ZONE

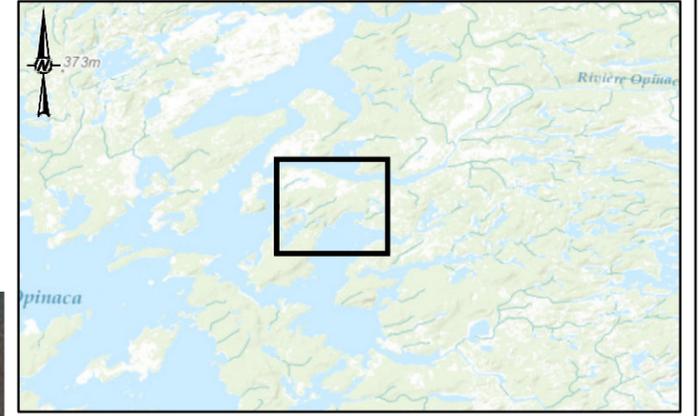
CONSULTANT	YYYY-MM-DD	2025-01-29
DESIGNED	---	
PREPARED	---	
REVIEWED	---	
APPROVED	---	

PROJECT NO. OAQC2265A CONTROL 0001 REV. A FIGURE 3

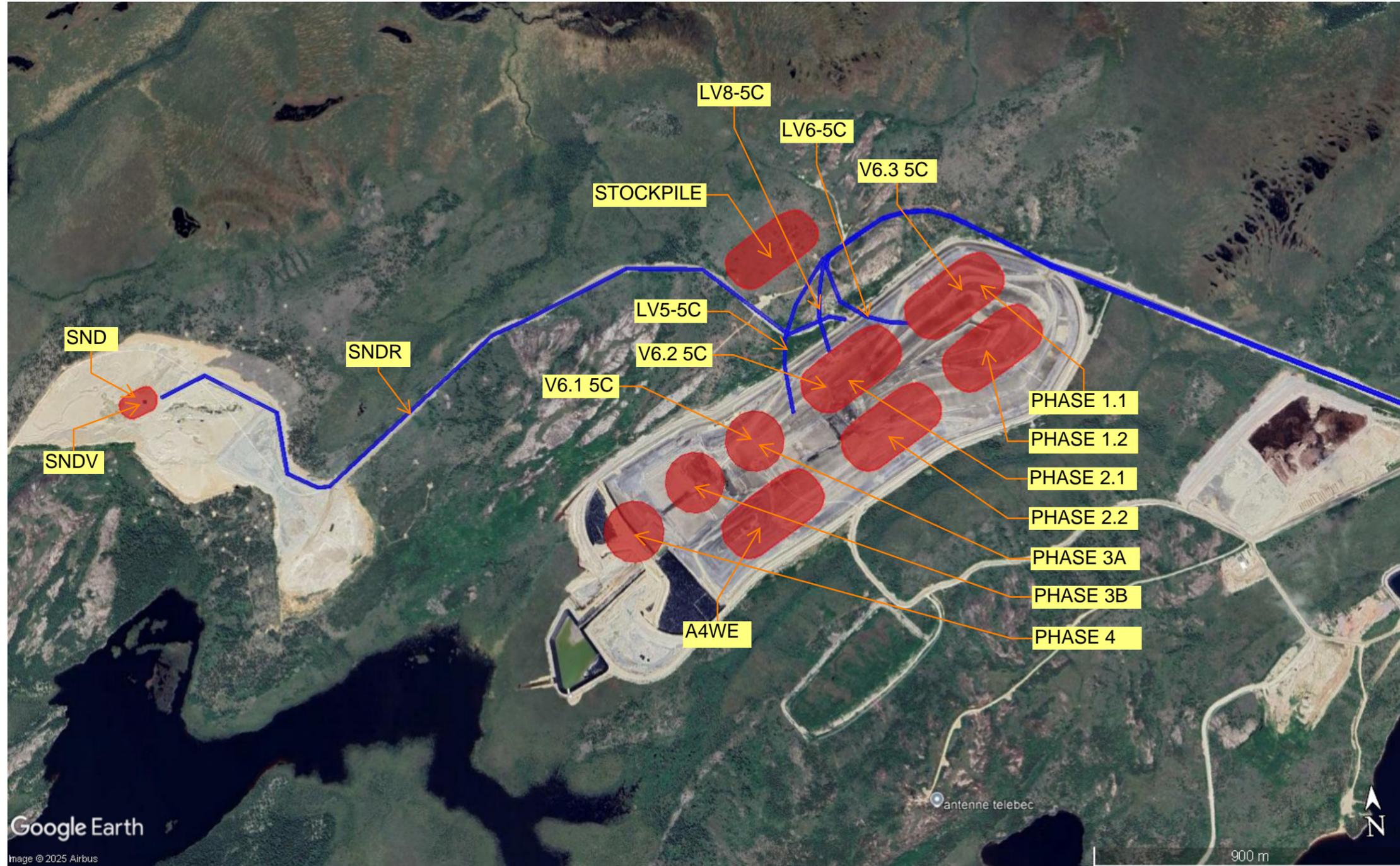




KEY MAP



SCALE 1:500,000



NOTE(S)

1. ALL LOCATIONS ARE APPROXIMATE

REFERENCE(S)

1. CONTAINS INFORMATION LICENSED UNDER THE OPEN GOVERNMENT LICENCE - ONTARIO
2. IMAGERY CREDITS: SOURCES: ESRI, HERE, GARMIN, INTERMAP, INCREMENT P CORP., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GEOBASE, IGN, KADASTER NL, ORDNANCE SURVEY, ESRI JAPAN, METI, ESRI CHINA (HONG KONG), (C) OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS, AND THE GIS USER COMMUNITY
SOURCE: ESRI, MAXAR, EARTHSTAR GEOGRAPHICS, AND THE GIS USER COMMUNITY
3. COORDINATE SYSTEM: NAD 1983 UTM ZONE 18N

CLIENT

NEWMONT CORPORATION

PROJECT

AIR QUALITY REPORT ÉLÉONORE MINE

TITLE

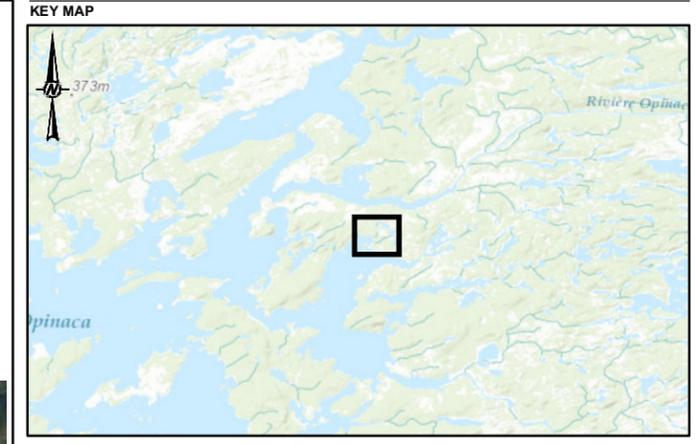
SITE LAYOUT- PHASE C

CONSULTANT YYYY-MM-DD 2025-01-29



DESIGNED ---
PREPARED ---
REVIEWED ---
APPROVED ---

PROJECT NO. CONTROL REV. FIGURE
OAQC2265A 0001 A 5



SCALE 1:500,000



Google Earth
Image © 2025 Airbus

NOTE(S)
1. ALL LOCATIONS ARE APPROXIMATE

REFERENCE(S)
1. CONTAINS INFORMATION LICENSED UNDER THE OPEN GOVERNMENT LICENCE - ONTARIO
2. IMAGERY CREDITS: SOURCES: ESRI, HERE, GARMIN, INTERMAP, INCREMENT P CORP., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GEOBASE, IGN, KADASTER NL, ORDNANCE SURVEY, ESRI JAPAN, METI, ESRI CHINA (HONG KONG), (C) OPENSREETMAP CONTRIBUTORS, AND THE GIS USER COMMUNITY
3. COORDINATE SYSTEM: NAD 1983 UTM ZONE 18N

CLIENT
NEWMONT CORPORATION

PROJECT
AIR QUALITY REPORT
ÉLÉONORE MINE

TITLE
East and West Camp Receptors

CONSULTANT	YYYY-MM-DD	2025-01-29
	DESIGNED	---
	PREPARED	---
	REVIEWED	---
	APPROVED	---

PROJECT NO. OAQC2265A	CONTROL 0001	REV. A	FIGURE 6
--------------------------	-----------------	-----------	-------------

PATH: S:\Clients\Newmont\Eleonore_Mine\QA_PROJ\CA\0009565_1171640_PROD\001_L_AirQuality\AQ2265A-001-RN-0000.mxd PRINTED ON: 2024-03-18 AT: 12:48:11 PM

IF THIS MEASUREMENT DOES NOT MATCH WHAT IS SHOWN, THE SHEET SIZE HAS BEEN MODIFIED FROM: ANSI B

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique sont résumés dans le tableau 3-1 sous forme de concentrations atmosphériques pour les PST et les PM_{2.5} au niveau des récepteurs identifiés.

Les résultats montrent que les concentrations aux récepteurs sensibles ne sont pas sensiblement différentes pour chacune des phases de l'expansion du TSF.

La comparaison des concentrations de PST et de PM_{2.5} aux récepteurs sensibles aux camps Est et Ouest avec les normes de qualité de l'air du Québec (Québec, 2024) montre que les impacts du projet sur ces récepteurs sont inférieurs à 2,8 % des critères pour les particules totales (la norme étant de 120 µg/m³) et à 2,1 % de la norme pour les PM_{2.5}, comme l'indique le tableau 3-1.

Tableau 3-1: Comparaison entre les résultats modélisés et les normes de qualité de l'air

Phase de l'expansion du TSF	Particules totales en suspension (PTS)			Particules fines PM _{2.5}		
	Concentration [µg/m ³] ^[1]	Norme RAA [µg/m ³]	% de la norme	Concentration [µg/m ³] ^[1]	Norme RAA [µg/m ³]	% de la norme
5A	3.03	120	2.5	0.65	30	2.1
5B	3.30		2.7	0.65		2.1
5C	3.38		2.8	0.65		2.1

^[1] Concentration maximale parmi tous les récepteurs évalués aux camps Est et Ouest.



4 RÉFÉRENCES

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), 2023. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 8, Québec, Direction de la qualité de l'air et du climat, [En ligne].

www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

Mise à jour du modèle de dispersion atmosphérique pour l'extension de l'installation de stockage de résidus, (WSP, 2024)

5 LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Newmont Corporation, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport. Cette déclaration de limitation est considérée comme faisant partie intégrante du présent rapport.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.



6 CONCLUSION

Cette évaluation de la qualité de l'air pour Newmont a été préparée par WSP. La qualité des informations, des conclusions et des estimations contenues dans ce document est conforme au niveau d'effort impliqué dans les services de WSP et basée sur : i) les informations disponibles au moment de la préparation ; ii) les données fournies par des sources extérieures ; iii) les hypothèses, les conditions et les qualifications énoncées dans ce rapport ; et iv) les limitations énoncées dans ce document et indiquées dans la proposition d'origine.

Si vous avez des questions concernant ce rapport, n'hésitez pas à contacter les soussignés.

Préparé par:

Revisé par:

Marcoux, Sylvain

Chef d'équipe, Acoustique et qualité de l'air

Linda Lattner, M.Eng., P.Eng.

Ingénieure principale

ANNEXES

- Annexe A Tableau récapitulatif des émissions de particules en suspension et de particules fines
- Annexe B Détails des sources d'émissions atmosphériques



ANNEXE A

Appendix A- Source Summary Table (Total Particulate Matter and PM_{2.5})

Future Tailings Management Area TMA Expansion Project



POINT SOURCES

Sources	Source ID	Concentration [mg/m ³]	Flow rate [m ³ /s]	Emission Rate [g/s]	
				TSP	PM _{2.5}
Dust collector of recovery well	PS1	12	1.18	1.42E-02	1.42E-02
Primary crusher dust collector	PS2	12	10.76	1.29E-01	1.29E-01
Secondary crusher dust collector	PS3	4.8	23.39	6.43E-02	6.43E-02
Scrubber dust collector	PS4	4.8	0.24	1.15E-03	1.15E-03
Blast gas evacuation	PS5	-	-	3.38E+00	1.00E-01

Emission Rate Calculation Reference	
Dust Collectors:	- The TSP emission rates are calculated from the average concentrations at the outlet of the scrubbers, which were provided by Newmont in mg/m ³ with the flow rate for each exhaust.
	- As a conservative approach, the emission rate for PM _{2.5} was assumed to be the same as for TSP.
Blasting:	USEPA AP-42 Table 11.9-2

AREA SOURCES

Sources	Source ID	Area [m ²]	J factor		Average silt content [%]	Attenuation factor [%]	Emission Rate [g/m ² .s]	
			TSP	PM _{2.5}			TSP	PM _{2.5}
Ore dump	A3	3814	1	0.075	4	0	5.48E-09	2.98E-10
Haile to transition	A2	11290	1	0.075	4	0	5.48E-09	4.11E-10
Sterile storage area (near the industrial park)	A1	104886	1	0.075	4	0	5.80E-10	4.35E-11

Emission Rate Calculation Reference	
Equation 8.11 of Environment Canada's Quarry and Sandpit Guide	Wind erosion is effective when the wind speed is higher than 5.36 m/s.

Conveyor Belts

Sources	Source ID	Conveyor Transfer Point (controlled) [kg/Mg ^{1.1}]		Material handling and transfer (high moisture ore transfer), kg/Mg ²		Material handling and transfer (low moisture ore transfer), kg/Mg ^{1.4}		EF, TSP ⁵		Emission Factor, PM _{2.5} ⁵		Production [tonnes/hour]	Emission Rate [g/s]	
		TSP	PM _{2.5}	TSP	PM _{2.5}	TSP	PM _{2.5}	[g/tonne]	[g/T]	[g/tonne]	[g/T]		TSP	PM _{2.5}
Industrial zone conveyor belt	Bel12	0.00007	0.0000065	0.005	0.002	0.06	0.03	0.00567	5.67	0.0023065	2.3065	506	7.97E-01	3.24E-01
Industrial zone conveyor belt	Bel8	0.00007	0.0000065	0.005	0.002	0.06	0.03	0.00567	5.67	0.0023065	2.3065	313	4.93E-01	2.01E-01
Industrial zone conveyor belt	Bel6	0.00007	0.0000065	0.005	0.002	0.06	0.03	0.00567	5.67	0.0023065	2.3065	74	1.17E-01	4.74E-02
Industrial zone conveyor belt	Bel4	0.00007	0.0000065	0.005	0.002	0.06	0.03	0.00567	5.67	0.0023065	2.3065	506	7.97E-01	3.24E-01

Emission Rate Calculation Reference	
[1]- USEPA AP-42 Chapter 11.9-2 and Table 11.9-2.1, Emission Factors for Crushed Stone	
[2]USEPA AP-42 Table 11.24-1, In the absence of a PM _{2.5} emission factor, the PM _{2.5} emission factor is conservatively used for PM ₁₀ .	
[3]The transfer points are all inside the building, therefore, EF for transfer point with Control was used here.	
[4]The belts have dust on them on the way back, after materials are handled and dropped, therefore 1% for dry back belt is assumed here.	
[5] EF=100% Conveyour Transfer + 100% High Moisture Material Handling + 1% Low Moisture Material Handling	

Wind Erosion

Sources	Source ID	Area [m ²]	J factor		Average silt content [%]	Attenuation factor [%]	Emission Rate [g/s]			Emission Rate [g/m ² .s]		
			TSP	PM _{2.5}			TSP	PM _{2.5}	TSP	PM _{2.5}	TSP	PM _{2.5}
Sterile halt	A0WE	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11		
Phase 1 - Stockpile 1	PHASE1.1	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11		
Phase 1 - Stockpile 2	PHASE1.2	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11		
Phase 2 - Stockpile 1	PHASE2.1	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11		
Phase 2 - Stockpile 2	PHASE2.2	42079	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.61E-10	2.71E-11		
Phase 3A - Stockpile 1	PHASE3A	22842	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	6.65E-10	4.99E-11		
Phase 3B - Stockpile 1	PHASE3B	22842	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	6.65E-10	4.99E-11		
Phase 4 - Stockpile 1	PHASE4	22842	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	6.65E-10	4.99E-11		
Phase 5A - Stockpile 1	PHASE5A	47509	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.20E-10	2.40E-11		
Phase 5B - Stockpile 1	PHASE5B	47509	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	3.20E-10	2.40E-11		
Stockpile north of TMA	STOCKPILE	35911	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	4.23E-10	3.17E-11		
Sand Pile	SND	6667	1	0.075	4	75.00	1.52E-05	1.14E-06	2.28E-09	1.71E-10		

Emission Rate Calculation Reference	
An average value for wind erosion from open areas and stockpiles was recommended by Australian NPI Australia DSEWPC, 2012. National Pollutant Inventory Emission Estimation Technique Manual for Mining (Version 3.1), Table 2). This approach was used to avoid overestimating the disturbed areas that would be susceptible to wind erosion.	
This estimated average value is more conservative in nature than the estimated wind erosion of overburden or graded areas at surface coal mine (AP-42 Section 11.9), which estimates that the annual losses from wind erosion are 0.85 Mg/ha/year (or 0.097 kg/ha/h).	

VOLUME SOURCES

Sources	Source ID	Silt [%]	Material moisture content [%]	Scale factor		Emission factor [kg/h]		Attenuation factor [%]	Emission Rate [g/s]	
				PST	PM _{2.5}	PST	PM _{2.5}		TSP	PM _{2.5}
Ore stockpile	V3.1	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Transition pile	V2.1	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Waste pile	V1.1	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Tailings Pond - waste rock	VE1.1	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Phase 5A - waste rock dozing	VE1_SA	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Phase 5B - waste rock dozing	VE1_SB	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Phase 5C - waste rock dozing	VE1_SC	4	2	1	0.105	5.57	0.59	50	0.774	0.081
Tailings pond - tailings	VE3	71	16	1	0.105	11.78	1.24	50	1.636	0.172
Phase 5A - tailings dozing	VE1_SA	71	16	1	0.105	11.78	1.24	50	1.636	0.172
Phase 5B - tailings dozing	VE1_SB	71	16	1	0.105	11.78	1.24	50	1.636	0.172
Phase 5C - tailings dozing	VE1_SC	71	16	1	0.105	11.78	1.24	50	1.636	0.172

Emission Rate Calculation Reference	
USEPA AP-42, Table 11.9-2, Emission Factor Equations for Uncontrolled Open Dust Sources	

Unloading

Sources	Source ID	Emission Factor [kg/tonne]		Annual Quantity [tonnes/year]	Emission Rate [g/s]	
		TSP	PM _{2.5}		TSP	PM _{2.5}
Ore stockpile (H)	V3.2	5.88E-04	4.21E-05	959	1.79E-02	1.29E-03
Transition pile (H)	V2.2	5.88E-04	4.21E-05	176	3.28E-03	2.35E-04
Waste pile (H)	V1.2	5.88E-04	4.21E-05	459	8.57E-03	6.13E-04
Tailings pond - waste rock (H3)	VE.2	5.88E-04	4.21E-05	1717	3.20E-02	2.29E-03
Phase 5A - waste rock unloading	VE.2_SA	5.88E-04	4.21E-05	1717	3.20E-02	2.29E-03
Phase 5B - waste rock unloading	VE.2_SB	5.88E-04	4.21E-05	1717	3.20E-02	2.29E-03
Phase 5C - waste rock unloading	VE.2_SC	5.88E-04	4.21E-05	1717	3.20E-02	2.29E-03
Sand pile - unloading	SNDV	5.88E-04	4.21E-05	613	1.14E-02	8.18E-04

Emission Rate Calculation Reference	
USEPA AP-42 Section 13.2.4.3 : dust emissions from aggregate storage piles.	
Sand pile emissions based upon maximum daily sand handling/transport assuming sand density of 1680 kg/m ³ and maximum daily sand use of 1,000 m ³ .	

LINE VOLUME SOURCES

Road Segment	Source ID	Length of Road [m]	Silt Content [%]	Average Vehicle Weight [Tons]	K	a	b	Emission Factor [g/VKT]		Number of trips per day	Distance, round-trip [m]	kilometers per vehicle [VKT/]]	Number of vehicles	Emission Rate [g/s]		Emission Rate Calculation Reference	
								TSP	PM _{2.5}					TSP	PM _{2.5}		TSP
Shaft to ore stockpile	LV1	565	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.45	0.45	5867.1	177	16	1131	18	1	0.172	0.005
Transition stockpile to ore stockpile	LV2	586	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	32	1172	38	1	0.357	0.011
Shaft to waste stockpile	LV3	1485	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	13	2969	39	1	0.367	0.011
Transition to waste stockpile	LV4	1417	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	10	2855	28	1	0.269	0.008
Shaft to tailings pond**	LV5	2763	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	5	566	29	1	0.265	0.008
Phase 5A - shaft to tailings pond	LV5_SA	3702	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	5	7405	37	1	0.352	0.011
Phase 5B - shaft to tailings pond	LV5_SB	4150	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	5	8301	42	1	0.395	0.012
Phase 5C - shaft to tailings pond	LV5_SC	4138	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	5	8275	41	1	0.393	0.012
Transition stockpile to tailings pond	LV6	2737	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	9	5474	49	1	0.468	0.014
Phase 5A - transition stockpile to tailings pond	LV6_SA	3518	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	9	7037	63	1	0.602	0.018
Phase 5B - transition stockpile to tailings pond	LV6_SB	3846	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	9	7693	69	1	0.658	0.020
Phase 5C - transition stockpile to tailings pond	LV6_SC	3738	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	9	7475	67	1	0.640	0.019
Shaft to transition stockpile	LV7	80	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	9	159	1	1	0.034	0.0004
Tailings building to tailings pond	LV8	3115	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	74	6229	461	1	4.382	0.132
Phase 5A - tailings building to tailings pond	LV8_SA	3756	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	74	7511	556	1	5.284	0.159
Phase 5B - tailings building to tailings pond	LV8_SB	4225	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	74	8450	625	1	5.944	0.179
Phase 5C - tailings building to tailings pond	LV8_SC	4100	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	74	8200	607	1	5.769	0.174
Sand pile road **	SNDR	2400	11	85.4	4.9	0.15	0.7	0.9	0.45	5867.1	177	2	4800	9.6	1	0.0913	0.0027

Note: **The number of trucks bringing sand to the haul road is insignificant compared to the trucks bringing material to the TMA



ANNEXE B

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Source Description	Configuration
LINE_VOLUME	LV1	Shaft to ore stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV1	Shaft to ore stockpile	
LINE_VOLUME	LV1	Shaft to ore stockpile	
LINE_VOLUME	LV2	Transition stockpile to ore stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV2	Transition stockpile to ore stockpile	
LINE_VOLUME	LV2	Transition stockpile to ore stockpile	
LINE_VOLUME	LV3	Shaft to waste stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV3	Shaft to waste stockpile	
LINE_VOLUME	LV3	Shaft to waste stockpile	
LINE_VOLUME	LV4	Transition to waste stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV4	Transition to waste stockpile	
LINE_VOLUME	LV4	Transition to waste stockpile	
LINE_VOLUME	LV5_5B	Phase 5B - shaft to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV5_5B	Phase 5B - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5B	Phase 5B - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5A	Phase 5A - shaft to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV5_5A	Phase 5A - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5A	Phase 5A - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5B	Phase 5B - transition stockpile to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV6_5B	Phase 5B - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5B	Phase 5B - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5A	Phase 5A - transition stockpile to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV6_5A	Phase 5A - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5A	Phase 5A - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5C	Phase 5C - shaft to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV5_5C	Phase 5C - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5C	Phase 5C - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5C	Phase 5C - transition stockpile to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV6_5C	Phase 5C - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5C	Phase 5C - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	SNDR	Sand Pile Road	Adjacent
LINE_VOLUME	SNDR	Sand Pile Road	
LINE_VOLUME	SNDR	Sand Pile Road	
LINE_VOLUME	LV7	Shaft to transition stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV7	Shaft to transition stockpile	
LINE_VOLUME	LV7	Shaft to transition stockpile	
LINE_VOLUME	LV8_5B	Phase 5B - tailings building to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV8_5B	Phase 5B - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5B	Phase 5B - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5A	Phase 5A - tailings building to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV8_5A	Phase 5A - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5A	Phase 5A - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5C	Phase 5C - tailings building to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV8_5C	Phase 5C - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5C	Phase 5C - tailings building to tailings pond	

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	LineVolumeHeight	PlumeWidth	LineVolumeType
		[m]	[m]	
LINE_VOLUME	LV1	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV1	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV1	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV2	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV2	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV2	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV3	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV3	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV3	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV4	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV4	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV4	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	SNDR	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	SNDR	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	SNDR	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV7	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV7	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV7	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5C	4.76	8.6	Surface-Based

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Num_Coords	X1	Y1	X2	Y2	X3
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
LINE_VOLUME	LV1	5	427378.53	5840205.15	427341.51	5840305.43	426997.47
LINE_VOLUME	LV1	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV1	Base_Elev_m	235.40	236.76	237.63	237.39	236.29
LINE_VOLUME	LV2	11	427193.25	5839907.38	427198.96	5839933.95	427189.70
LINE_VOLUME	LV2	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV2	Base_Elev_m	230.59	228.04	226.56	225.82	228.78
LINE_VOLUME	LV3	9	427970.98	5839451.90	428085.96	5839464.71	428144.87
LINE_VOLUME	LV3	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV3	Base_Elev_m	239.11	244.29	245.08	244.76	242.38
LINE_VOLUME	LV4	11	427979.52	5839455.26	428091.33	5839462.92	428143.22
LINE_VOLUME	LV4	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV4	Base_Elev_m	240.00	244.13	245.09	244.76	243.98
LINE_VOLUME	LV5_5B	24	427339.53	5840293.43	427331.94	5840306.23	426983.04
LINE_VOLUME	LV5_5B	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5B	Base_Elev_m	236.70	236.77	237.61	235.02	241.39
LINE_VOLUME	LV5_5A	20	427339.53	5840293.43	427331.94	5840306.23	426983.04
LINE_VOLUME	LV5_5A	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5A	Base_Elev_m	236.70	236.77	237.61	235.02	241.39
LINE_VOLUME	LV6_5B	25	426995.58	5840251.49	426993.89	5840315.07	426571.20
LINE_VOLUME	LV6_5B	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5B	Base_Elev_m	236.46	237.62	234.53	241.51	246.07
LINE_VOLUME	LV6_5A	17	426995.58	5840251.49	426993.89	5840315.07	426571.20
LINE_VOLUME	LV6_5A	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5A	Base_Elev_m	236.46	237.62	234.53	241.51	246.07
LINE_VOLUME	LV5_5C	19.00	427339.53	5840293.43	427331.94	5840306.23	426983.04
LINE_VOLUME	LV5_5C	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5C	Base_Elev_m	223.04	223.79	229.23	228.72	235.18
LINE_VOLUME	LV6_5C	18.00	426995.58	5840251.49	426993.89	5840315.07	426571.20
LINE_VOLUME	LV6_5C	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5C	Base_Elev_m	227.39	229.38	228.88	235.43	241.69
LINE_VOLUME	SNDR	8	424013.33	5841170.19	423966.47	5841182.69	423841.20
LINE_VOLUME	SNDR	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	SNDR	Base_Elev_m	241.17	246.24	245.07	244.18	240.84
LINE_VOLUME	LV7	6	427232.44	5840037.72	427208.72	5840060.01	427143.73
LINE_VOLUME	LV7	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV7	Base_Elev_m	230.10	229.88	228.46	231.96	235.93
LINE_VOLUME	LV8_5B	23	427363.27	5840213.30	427330.28	5840307.47	426989.75
LINE_VOLUME	LV8_5B	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5B	Base_Elev_m	234.86	236.78	237.62	234.81	241.41
LINE_VOLUME	LV8_5A	24	427363.27	5840213.30	427330.28	5840307.47	426989.75
LINE_VOLUME	LV8_5A	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5A	Base_Elev_m	234.86	236.78	237.62	234.81	241.41
LINE_VOLUME	LV8_5C	18.00	427363.27	5840213.30	427330.28	5840307.47	426989.75
LINE_VOLUME	LV8_5C	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5C	Base_Elev_m	221.24	223.90	229.43	228.76	235.24

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6
		[m]	[m]	[m]			
LINE_VOLUME	LV1	5840309.28	426999.02	5840283.06	426987.32	5840270.25	
LINE_VOLUME	LV1						
LINE_VOLUME	LV1						
LINE_VOLUME	LV2	5839969.73	427172.05	5839994.31	427148.77	5840065.77	427118.82
LINE_VOLUME	LV2	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV2	226.34	230.15	230.51	233.88	233.85	233.77
LINE_VOLUME	LV3	5839534.38	428061.73	5839603.37	427973.40	5839609.04	427910.68
LINE_VOLUME	LV3	2.38	2.38	2.38	2.38		
LINE_VOLUME	LV3	239.29	234.26	238.92	236.76		
LINE_VOLUME	LV4	5839535.76	428065.77	5839601.99	427999.21	5839613.61	427912.38
LINE_VOLUME	LV4	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV4	239.41	234.22	238.90	236.76	237.63	236.25
LINE_VOLUME	LV5_5B	5840313.81	426523.62	5840421.05	426315.27	5840517.21	426102.65
LINE_VOLUME	LV5_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5B	246.07	240.13	241.56	243.94	251.62	259.74
LINE_VOLUME	LV5_5A	5840313.81	426523.62	5840421.05	426315.27	5840517.21	426102.65
LINE_VOLUME	LV5_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5A	246.07	240.13	241.56	243.94	251.62	259.74
LINE_VOLUME	LV6_5B	5840407.52	426306.28	5840518.02	426101.90	5840536.82	424647.19
LINE_VOLUME	LV6_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5B	240.16	241.31	243.95	251.50	259.70	261.82
LINE_VOLUME	LV6_5A	5840407.52	426306.28	5840518.02	426101.90	5840536.82	424647.19
LINE_VOLUME	LV6_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5A	240.16	241.31	243.95	251.50	259.70	261.82
LINE_VOLUME	LV5_5C	5840313.81	426523.62	5840421.05	426315.27	5840517.21	426102.65
LINE_VOLUME	LV5_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5C	241.68	238.77	243.19	243.68	243.70	244.04
LINE_VOLUME	LV6_5C	5840407.52	426306.28	5840518.02	426101.90	5840536.82	424647.19
LINE_VOLUME	LV6_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5C	238.54	243.79	243.65	243.69	244.04	244.78
LINE_VOLUME	SNDR	5841142.65	423607.41	5841352.40	423383.85	5841375.59	423082.79
LINE_VOLUME	SNDR	2.38	2.38	2.38			
LINE_VOLUME	SNDR	243.41	241.46	250.22			
LINE_VOLUME	LV7	5840088.00	427115.26	5840147.78	427055.01	5840222.26	427016.37
LINE_VOLUME	LV7	2.38					
LINE_VOLUME	LV7	233.89					
LINE_VOLUME	LV8_5B	5840315.79	426536.97	5840417.93	426312.99	5840518.33	426103.37
LINE_VOLUME	LV8_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5B	246.03	240.15	241.28	244.14	251.43	259.79
LINE_VOLUME	LV8_5A	5840315.79	426536.97	5840417.93	426312.99	5840518.33	426103.37
LINE_VOLUME	LV8_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5A	246.03	240.15	241.28	244.14	251.43	259.79
LINE_VOLUME	LV8_5C	5840315.79	426536.97	5840417.93	426312.99	5840518.33	426103.37
LINE_VOLUME	LV8_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5C	241.69	239.34	243.91	243.53	243.67	244.04

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y6	X7	Y7	X8	Y8	X9
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2	5840093.90	427074.35	5840113.87	427035.32	5840148.36	427005.37	
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3	5839595.90	427741.86	5839965.91	427477.23	5840292.63	427343.10	
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4	5839599.38	427749.76	5839958.76	427479.51	5840289.90	427335.30	
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5840537.51	424632.20	5841268.91	424479.91	5841366.15	424359.41	
LINE_VOLUME LV5_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV5_5B	262.13	261.21	254.35	244.76	244.39	244.32	
LINE_VOLUME LV5_5A	5840537.51	424632.20	5841268.91	424479.91	5841366.15	424359.41	
LINE_VOLUME LV5_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV5_5A	262.13	261.21	261.21	261.14	259.81	259.71	
LINE_VOLUME LV6_5B	5841261.95	424419.88	5841401.93	424355.57	5841440.06	424287.01	
LINE_VOLUME LV6_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV6_5B	261.20	261.10	246.28	244.91	244.81	244.54	
LINE_VOLUME LV6_5A	5841261.95	424419.88	5841401.93	424355.57	5841440.06	424287.01	
LINE_VOLUME LV6_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV6_5A	261.32	261.07	261.75	262.82	260.58	255.98	
LINE_VOLUME LV5_5C	5840537.51	424632.20	5841268.91	424479.91	5841366.15	424359.41	
LINE_VOLUME LV5_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV5_5C	244.91	245.00	245.00	244.82	243.74	242.18	
LINE_VOLUME LV6_5C	5841261.95	424419.88	5841401.93	424355.57	5841440.06	424287.01	
LINE_VOLUME LV6_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV6_5C	245.00	245.00	245.00	243.92	242.21	241.73	
LINE_VOLUME SNDR	5841254.23	422976.09	5841218.46	422477.80	5840830.89		
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7	5840219.52						
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5840536.15	424628.35	5841277.56	424400.83	5841412.73	424342.23	
LINE_VOLUME LV8_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV8_5B	261.81	262.15	259.92	246.02	244.56	244.43	
LINE_VOLUME LV8_5A	5840536.15	424628.35	5841277.56	424400.83	5841412.73	424342.23	
LINE_VOLUME LV8_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV8_5A	261.81	262.26	261.01	261.21	261.21	261.19	
LINE_VOLUME LV8_5C	5840536.15	424628.35	5841277.56	424400.83	5841412.73	424342.23	
LINE_VOLUME LV8_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	
LINE_VOLUME LV8_5C	244.81	245.00	245.00	244.98	243.30	240.97	

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y9	X10	Y10	X11	Y11	X12
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2	5840206.44	427003.08	5840214.26	426969.71	5840211.92		
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3	5840307.15						
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4	5840306.99	426993.47	5840312.33	426971.28	5840262.74		
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5841438.55	424283.02	5841461.57	424210.69	5841460.51	424139.08	
LINE_VOLUME LV5_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV5_5B	244.27	244.25	244.27	243.94	243.97	243.95	
LINE_VOLUME LV5_5A	5841438.55	424283.02	5841461.57	424210.69	5841460.51	424139.08	
LINE_VOLUME LV5_5A	2.38	2.38	2.38				
LINE_VOLUME LV5_5A	258.11	252.79	252.56				
LINE_VOLUME LV6_5B	5841461.43	424213.53	5841461.36	424148.62	5841449.02	424053.49	
LINE_VOLUME LV6_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV6_5B	244.49	244.45	244.45	244.46	244.59	244.06	
LINE_VOLUME LV6_5A	5841461.43	424213.53	5841461.36	424148.62	5841449.02	424076.32	
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV5_5C	5841438.55	424283.02	5841461.57	424210.69	5841460.51	424139.08	
LINE_VOLUME LV5_5C	2.38	2.38					
LINE_VOLUME LV5_5C	239.40	237.77					
LINE_VOLUME LV6_5C	5841461.43	424213.53	5841461.36	424148.62	5841449.02	424053.49	
LINE_VOLUME LV6_5C	2.38						
LINE_VOLUME LV6_5C	240.31						
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5841443.82	424290.09	5841460.07	424208.42	5841458.94	424146.83	
LINE_VOLUME LV8_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV8_5B	244.33	244.29	244.30	243.99	244.04	243.77	
LINE_VOLUME LV8_5A	5841443.82	424290.09	5841460.07	424208.42	5841458.94	424146.83	
LINE_VOLUME LV8_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV8_5A	261.08	260.80	259.65	259.90	260.04	258.14	
LINE_VOLUME LV8_5C	5841443.82	424290.09	5841460.07	424208.42	5841458.94	424146.83	
LINE_VOLUME LV8_5C	2.38						
LINE_VOLUME LV8_5C	238.97						

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y12	X13	Y13	X14	Y14	X15
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5841444.10	424061.82	5841402.24	423798.43	5841242.60	423663.10	
LINE_VOLUME LV5_5B	2.38						
LINE_VOLUME LV5_5B	243.12						
LINE_VOLUME LV5_5A	5841444.10	424061.82	5841402.24	424056.32	5841395.86	424040.30	
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV6_5B	5841399.97	423896.97	5841305.92	423715.84	5841193.20	423679.81	
LINE_VOLUME LV6_5B	2.38	2.38					
LINE_VOLUME LV6_5B	244.10	243.60					
LINE_VOLUME LV6_5A	5841412.09	424023.12	5841378.47	423962.92	5841344.01	423925.31	
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV5_5C	5841444.10	424061.82	5841402.24	423961.52	5841345.98	423870.67	
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C	5841399.97	423979.89	5841354.18	423970.43	5841319.62	424001.49	
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5841447.25	423959.44	5841341.32	423854.31	5841276.83	423710.22	
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5A	5841447.25	424122.50	5841436.32	424088.11	5841417.13	424062.28	
LINE_VOLUME LV8_5A	2.38						
LINE_VOLUME LV8_5A	250.69						
LINE_VOLUME LV8_5C	5841447.25	424010.41	5841371.73	423962.51	5841334.95	423943.29	
LINE_VOLUME LV8_5C							
LINE_VOLUME LV8_5C							

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y15	X16	Y16	X17	Y17	X18
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5841162.28	423648.84	5841154.67	423644.53	5841151.49	423639.09	
LINE_VOLUME LV5_5B							
LINE_VOLUME LV5_5B							
LINE_VOLUME LV5_5A	5841377.24	424022.47	5841343.40	424020.18	5841322.75	424024.27	
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV6_5B	5841172.41	423666.12	5841164.09	423656.42	5841157.07	423655.24	
LINE_VOLUME LV6_5B							
LINE_VOLUME LV6_5B							
LINE_VOLUME LV6_5A	5841336.21	423884.42	5841339.28	423828.77	5841357.03		
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV5_5C	5841223.90	423831.01	5841132.99	423822.24	5841056.28	423827.75	
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C	5841223.13	424072.05	5841175.69	424138.93	5841152.40	424221.81	
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5841188.92	423657.05	5841159.64	423650.99	5841155.27	423646.73	
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5A	5841401.59	424057.10	5841392.83	424052.72	5841380.93	424047.80	
LINE_VOLUME LV8_5A							
LINE_VOLUME LV8_5A							
LINE_VOLUME LV8_5C	5841256.22	423935.97	5841182.24	423957.96	5841077.37	423992.98	
LINE_VOLUME LV8_5C							
LINE_VOLUME LV8_5C							

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y18	X19	Y19	X20	Y20	X21
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5841146.98	423635.08	5841139.76	423632.17	5841129.22	423629.78	
LINE_VOLUME LV5_5B							
LINE_VOLUME LV5_5B							
LINE_VOLUME LV5_5A	5841302.35	424027.58	5841286.98	424032.25	5841269.58		
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV6_5B	5841149.88	423655.40	5841138.33	423656.34	5841133.79	423658.67	
LINE_VOLUME LV6_5B							
LINE_VOLUME LV6_5B							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV5_5C	5840994.17	423835.57	5840918.69				
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C	5841140.67						
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5841147.53	423643.06	5841139.58	423643.11	5841127.66	423646.52	
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5A	5841371.33	424045.32	5841361.13	424044.11	5841351.13	424044.08	
LINE_VOLUME LV8_5A							
LINE_VOLUME LV8_5A							
LINE_VOLUME LV8_5C	5841005.56						
LINE_VOLUME LV8_5C							
LINE_VOLUME LV8_5C							

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y21	X22	Y22	X23	Y23	X24
LINE_VOLLV1							
LINE_VOLLV1							
LINE_VOLLV1							
LINE_VOLLV2							
LINE_VOLLV2							
LINE_VOLLV2							
LINE_VOLLV3							
LINE_VOLLV3							
LINE_VOLLV3							
LINE_VOLLV4							
LINE_VOLLV4							
LINE_VOLLV4							
LINE_VOLLV5_5B		5841118.00	423627.20	5841098.39	423628.5552	5841072.844	423633.7633
LINE_VOLLV5_5B							
LINE_VOLLV5_5B							
LINE_VOLLV5_5A							
LINE_VOLLV5_5A							
LINE_VOLLV5_5A							
LINE_VOLLV6_5B		5841127.25	423664.70	5841120.59	423675.8146	5841116.419	423700.7977
LINE_VOLLV6_5B							
LINE_VOLLV6_5B							
LINE_VOLLV6_5A							
LINE_VOLLV6_5A							
LINE_VOLLV6_5A							
LINE_VOLLV5_5C							
LINE_VOLLV5_5C							
LINE_VOLLV5_5C							
LINE_VOLLV6_5C							
LINE_VOLLV6_5C							
LINE_VOLLV6_5C							
LINE_VOLLV7							
LINE_VOLLV7							
LINE_VOLLV7							
LINE_VOLLV8_5B		5841115.35	423658.89	5841093.76	423690.1319	5841067.29	
LINE_VOLLV8_5B							
LINE_VOLLV8_5B							
LINE_VOLLV8_5A		5841341.17	424048.95	5841326.35	424061.4076	5841310.014	424076.0829
LINE_VOLLV8_5A							
LINE_VOLLV8_5A							
LINE_VOLLV8_5C							
LINE_VOLLV8_5C							
LINE_VOLLV8_5C							

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y24	X25	Y25
LINE_VOLUM LV1				
LINE_VOLUM LV1				
LINE_VOLUM LV1				
LINE_VOLUM LV2				
LINE_VOLUM LV2				
LINE_VOLUM LV2				
LINE_VOLUM LV3				
LINE_VOLUM LV3				
LINE_VOLUM LV3				
LINE_VOLUM LV4				
LINE_VOLUM LV4				
LINE_VOLUM LV4				
LINE_VOLUM LV5_5B	5841048.699			
LINE_VOLUM LV5_5B				
LINE_VOLUM LV5_5B				
LINE_VOLUM LV5_5A				
LINE_VOLUM LV5_5A				
LINE_VOLUM LV5_5A				
LINE_VOLUM LV6_5B	5841109.394	423730.2031	5841110.387	
LINE_VOLUM LV6_5B				
LINE_VOLUM LV6_5B				
LINE_VOLUM LV6_5A				
LINE_VOLUM LV6_5A				
LINE_VOLUM LV6_5A				
LINE_VOLUM LV5_5C				
LINE_VOLUM LV5_5C				
LINE_VOLUM LV5_5C				
LINE_VOLUM LV6_5C				
LINE_VOLUM LV6_5C				
LINE_VOLUM LV6_5C				
LINE_VOLUM SNDR				
LINE_VOLUM SNDR				
LINE_VOLUM SNDR				
LINE_VOLUM LV7				
LINE_VOLUM LV7				
LINE_VOLUM LV7				
LINE_VOLUM LV8_5B				
LINE_VOLUM LV8_5B				
LINE_VOLUM LV8_5B				
LINE_VOLUM LV8_5A	5841299.673			
LINE_VOLUM LV8_5A				
LINE_VOLUM LV8_5A				
LINE_VOLUM LV8_5C				
LINE_VOLUM LV8_5C				
LINE_VOLUM LV8_5C				

Appendix B.2 - Point Source Parameters

Type	Source ID	Source Description	Base_Elevation	Release Height	Diameter	Exit_Velocity	Exit_Temperature	Release_Type	Emission_Rate	Num_Coords	X1	Y1
			[m]	[m]	[m]	[m/s]	[K]				[m]	[m]
POINT	PS1	Dust Collector - Recovery Well	230.62	14.50	0.40	9.39	298.20	HORIZONTAL	0.01	1	427206.78	5839961.90
POINT	PS2	Dust Collector - Primary Crusher	230.08	30.00	1.00	13.71	298.20	VERTICAL	0.13	1	427213.00	5839981.00
POINT	PS3	Dust Collector - Secondary Crusher	231.31	34.00	1.00	17.05	298.20	HORIZONTAL	0.06	1	427273.00	5840033.00
POINT	PS4	Dust Collector - Grinder	233.19	32.90	0.60	0.85	298.20	HORIZONTAL	0.00	1	427329.00	5840037.00
POINT	PS5	Blasting Exhaust	233.29	2.50	6.80	13.64	283.20	HORIZONTAL	3.38	1	427089.00	5840147.00

Appendix B.3 - Area Source Parameters

Type	Source ID	Source Description	Base Elevation	Release Height	Diameter	Length X
			[m]	[m]	[m]	[m]
AREA_POLY	PHASE1.1	Phase 1 - Stockpile 1 WE	240.00	20.00		
AREA_POLY	STOCKPILE	Stockpile north of TSF WE	251.77	9.00		
AREA_POLY	PHASE1.2	Phase 1 - Stockpile 2 WE	238.00	22.00		
AREA_POLY	PHASE2.2	Phase 2 - Stockpile 2 WE	239.52	20.00		
AREA_POLY	PHASE2.1	Phase 2 - Stockpile 1 WE	240.00	20.00		
AREA_POLY	SND	Sand Pile	259.59	9.00		
AREA_POLY	PHASE5A	Phase 5A stockpile WE	254.68	6.00		
AREA_POLY	PHASE5B	Phase 5B stockpile WE	250.50	10.00		
AREA_CIRC	PHASE3A	Phase 3A stockpile WE	237.00	23.00	85.27	
AREA_CIRC	PHASE3B	Phase 3B stockpile WE	234.83	26.00	85.27	
AREA_CIRC	PHASE4	Phase 4 stockpile WE	228.34	32.00	85.27	
AREA_POLY	A1	Sterile storage area (near the industrial park)	233.29	11.00		
AREA_POLY	A2	Halde to transition	236.45	5.00		
AREA_POLY	A3	Ore dump	231.86	3.00		
AREA	BELT12	Industrial zone conveyor belt	232.00	15.50		3.00
AREA	BELT6	Industrial zone conveyor belt	231.95	12.00		3.00
AREA	BELT4	Industrial zone conveyor belt	231.68	12.00		3.00
AREA	BELT8	Industrial zone conveyor belt	231.53	8.80		3.00

Appendix B.3 - Area Source Parameters

Type	Source ID	Length_Y	Rotation_Angle	Num_Coords	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3
		[m]	[deg]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
AREA_POLY	PHASE1.1			26	424437.09	5841314.52	424418.78	5841321.56	424399.67	5841319.66
AREA_POLY	STOCKPILE			26	423913.32	5841490.33	423896.31	5841496.80	423878.55	5841495.05
AREA_POLY	PHASE1.2			26	424530.48	5841156.17	424512.17	5841163.21	424493.06	5841161.30
AREA_POLY	PHASE2.2			26	424215.81	5840961.27	424197.50	5840968.32	424178.38	5840966.41
AREA_POLY	PHASE2.1			26	424116.33	5841133.84	424098.02	5841140.88	424078.91	5841138.97
AREA_POLY	SND			24	422478.09	5840761.09	422486.12	5840771.93	422487.66	5840783.39
AREA_POLY	PHASE5A			27	424225.05	5841391.49	424215.64	5841403.39	424204.63	5841409.70
AREA_POLY	PHASE5B			27	423868.41	5841184.53	423859.00	5841196.43	423847.99	5841202.74
AREA_CIRC	PHASE3A			1	423714.64	5840848.32				
AREA_CIRC	PHASE3B			1	423531.22	5840747.39				
AREA_CIRC	PHASE4			1	423346.19	5840626.03				
AREA_POLY	A1			15	427769.27	5839511.06	427766.82	5839351.83	427784.38	5839315.88
AREA_POLY	A2			8	426898.90	5840297.94	426990.10	5840280.82	426994.48	5840228.31
AREA_POLY	A3			13	427200.44	5839911.50	427184.88	5839919.01	427172.27	5839914.99
AREA	BELT12	105.00	44.00	1	427265.26	5839931.24				
AREA	BELT6	60.00	44.00	1	427254.58	5839953.77				
AREA	BELT4	60.00	45.00	1	427247.30	5839960.05				
AREA	BELT8	60.00	39.00	1	427244.26	5839963.52				

Appendix B.3 - Area Source Parameters

Type	Source ID	X26	Y26	X27	Y27
AREA_POLY	PHASE1.1	424452.857	5841301.353		
AREA_POLY	STOCKPILE	423927.9617	5841478.235		
AREA_POLY	PHASE1.2	424546.2439	5841143.001		
AREA_POLY	PHASE2.2	424231.5706	5840948.106		
AREA_POLY	PHASE2.1	424132.0932	5841120.669		
AREA_POLY	SND				
AREA_POLY	PHASE5A	424259.8069	5841329.148	424249.8758	5841351.769
AREA_POLY	PHASE5B	423903.1659	5841122.19	423893.2348	5841144.81
AREA_CIRC	PHASE3A				
AREA_CIRC	PHASE3B				
AREA_CIRC	PHASE4				
AREA_POLY	A1				
AREA_POLY	A2				
AREA_POLY	A3				
AREA	BELT12				
AREA	BELT6				
AREA	BELT4				
AREA	BELT8				

Appendix B.4 - Volume Source Parameters

Type	Source ID	Source Description	Release Height	SigmaY	SigmaZ	Length X	X1	Y1
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
VOLUME	V6.1_5B	Tailings Pond - Waste Rock - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	423603.86	5841017.25
VOLUME	V6.1_5A	Tailings Pond - Waste Rock - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	424039.38	5841232.17
VOLUME	V6.2_5B	Tailings Pond - Waste Rock - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	423726.40	5841046.20
VOLUME	V6.2_5A	Tailings Pond - Waste Rock - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	424124.61	5841306.58
VOLUME	V6.1_5C	Tailings Pond - Waste Rock - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	423755.68	5840886.41
VOLUME	V6.2_5C	Tailings Pond - Waste Rock - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	424073.69	5841023.04
VOLUME	V6.3_5C	Tailings Pond - Tailings - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	424313.94	5841199.40
VOLUME	SNDV	Sand Pile Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	422442.28	5840797.57
VOLUME	V6.3_5B	Tailings Pond - Tailings - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	423783.52	5841125.73
VOLUME	V6.3_5A	Tailings Pond - Tailings - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	423840.34	5841416.72
VOLUME	V1_1	Waste Pile - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	427881.95	5839424.99
VOLUME	V1_2	Waste Pile - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	427907.12	5839403.85
VOLUME	V2_1	Transition Pile - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	426955.21	5840274.12
VOLUME	V2_2	Transition Pile - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	426963.38	5840277.01
VOLUME	V3_1	Ore Stockpile - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	427185.22	5839902.13
VOLUME	V3_2	Ore Stockpile - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	427192.47	5839896.88

Annexe I : Paramètres des sources

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Source Description	Configuration
LINE_VOLUME	LV1	Shaft to ore stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV1	Shaft to ore stockpile	
LINE_VOLUME	LV1	Shaft to ore stockpile	
LINE_VOLUME	LV2	Transition stockpile to ore stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV2	Transition stockpile to ore stockpile	
LINE_VOLUME	LV2	Transition stockpile to ore stockpile	
LINE_VOLUME	LV3	Shaft to waste stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV3	Shaft to waste stockpile	
LINE_VOLUME	LV3	Shaft to waste stockpile	
LINE_VOLUME	LV4	Transition to waste stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV4	Transition to waste stockpile	
LINE_VOLUME	LV4	Transition to waste stockpile	
LINE_VOLUME	LV5_5B	Phase 5B - shaft to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV5_5B	Phase 5B - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5B	Phase 5B - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5A	Phase 5A - shaft to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV5_5A	Phase 5A - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5A	Phase 5A - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5B	Phase 5B - transition stockpile to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV6_5B	Phase 5B - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5B	Phase 5B - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5A	Phase 5A - transition stockpile to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV6_5A	Phase 5A - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5A	Phase 5A - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5C	Phase 5C - shaft to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV5_5C	Phase 5C - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV5_5C	Phase 5C - shaft to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5C	Phase 5C - transition stockpile to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV6_5C	Phase 5C - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV6_5C	Phase 5C - transition stockpile to tailings pond	
LINE_VOLUME	SNDR	Sand Pile Road	Adjacent
LINE_VOLUME	SNDR	Sand Pile Road	
LINE_VOLUME	SNDR	Sand Pile Road	
LINE_VOLUME	LV7	Shaft to transition stockpile	Adjacent
LINE_VOLUME	LV7	Shaft to transition stockpile	
LINE_VOLUME	LV7	Shaft to transition stockpile	
LINE_VOLUME	LV8_5B	Phase 5B - tailings building to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV8_5B	Phase 5B - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5B	Phase 5B - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5A	Phase 5A - tailings building to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV8_5A	Phase 5A - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5A	Phase 5A - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5C	Phase 5C - tailings building to tailings pond	Adjacent
LINE_VOLUME	LV8_5C	Phase 5C - tailings building to tailings pond	
LINE_VOLUME	LV8_5C	Phase 5C - tailings building to tailings pond	

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	LineVolumeHeight	PlumeWidth	LineVolumeType
		[m]	[m]	
LINE_VOLUME	LV1	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV1	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV1	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV2	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV2	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV2	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV3	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV3	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV3	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV4	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV4	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV4	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV5_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV6_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	SNDR	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	SNDR	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	SNDR	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV7	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV7	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV7	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5B	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5A	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5C	4.76	8.6	Surface-Based
LINE_VOLUME	LV8_5C	4.76	8.6	Surface-Based

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Num_Coords	X1	Y1	X2	Y2	X3
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
LINE_VOLUME	LV1	5	427378.53	5840205.15	427341.51	5840305.43	426997.47
LINE_VOLUME	LV1	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV1	Base_Elev_m	235.40	236.76	237.63	237.39	236.29
LINE_VOLUME	LV2	11	427193.25	5839907.38	427198.96	5839933.95	427189.70
LINE_VOLUME	LV2	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV2	Base_Elev_m	230.59	228.04	226.56	225.82	228.78
LINE_VOLUME	LV3	9	427970.98	5839451.90	428085.96	5839464.71	428144.87
LINE_VOLUME	LV3	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV3	Base_Elev_m	239.11	244.29	245.08	244.76	242.38
LINE_VOLUME	LV4	11	427979.52	5839455.26	428091.33	5839462.92	428143.22
LINE_VOLUME	LV4	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV4	Base_Elev_m	240.00	244.13	245.09	244.76	243.98
LINE_VOLUME	LV5_5B	24	427339.53	5840293.43	427331.94	5840306.23	426983.04
LINE_VOLUME	LV5_5B	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5B	Base_Elev_m	236.70	236.77	237.61	235.02	241.39
LINE_VOLUME	LV5_5A	20	427339.53	5840293.43	427331.94	5840306.23	426983.04
LINE_VOLUME	LV5_5A	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5A	Base_Elev_m	236.70	236.77	237.61	235.02	241.39
LINE_VOLUME	LV6_5B	25	426995.58	5840251.49	426993.89	5840315.07	426571.20
LINE_VOLUME	LV6_5B	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5B	Base_Elev_m	236.46	237.62	234.53	241.51	246.07
LINE_VOLUME	LV6_5A	17	426995.58	5840251.49	426993.89	5840315.07	426571.20
LINE_VOLUME	LV6_5A	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5A	Base_Elev_m	236.46	237.62	234.53	241.51	246.07
LINE_VOLUME	LV5_5C	19.00	427339.53	5840293.43	427331.94	5840306.23	426983.04
LINE_VOLUME	LV5_5C	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5C	Base_Elev_m	223.04	223.79	229.23	228.72	235.18
LINE_VOLUME	LV6_5C	18.00	426995.58	5840251.49	426993.89	5840315.07	426571.20
LINE_VOLUME	LV6_5C	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5C	Base_Elev_m	227.39	229.38	228.88	235.43	241.69
LINE_VOLUME	SNDR	8	424013.33	5841170.19	423966.47	5841182.69	423841.20
LINE_VOLUME	SNDR	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	SNDR	Base_Elev_m	241.17	246.24	245.07	244.18	240.84
LINE_VOLUME	LV7	6	427232.44	5840037.72	427208.72	5840060.01	427143.73
LINE_VOLUME	LV7	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV7	Base_Elev_m	230.10	229.88	228.46	231.96	235.93
LINE_VOLUME	LV8_5B	23	427363.27	5840213.30	427330.28	5840307.47	426989.75
LINE_VOLUME	LV8_5B	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5B	Base_Elev_m	234.86	236.78	237.62	234.81	241.41
LINE_VOLUME	LV8_5A	24	427363.27	5840213.30	427330.28	5840307.47	426989.75
LINE_VOLUME	LV8_5A	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5A	Base_Elev_m	234.86	236.78	237.62	234.81	241.41
LINE_VOLUME	LV8_5C	18.00	427363.27	5840213.30	427330.28	5840307.47	426989.75
LINE_VOLUME	LV8_5C	Rel_Height_m	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5C	Base_Elev_m	221.24	223.90	229.43	228.76	235.24

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6
		[m]	[m]	[m]			
LINE_VOLUME	LV1	5840309.28	426999.02	5840283.06	426987.32	5840270.25	
LINE_VOLUME	LV1						
LINE_VOLUME	LV1						
LINE_VOLUME	LV2	5839969.73	427172.05	5839994.31	427148.77	5840065.77	427118.82
LINE_VOLUME	LV2	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV2	226.34	230.15	230.51	233.88	233.85	233.77
LINE_VOLUME	LV3	5839534.38	428061.73	5839603.37	427973.40	5839609.04	427910.68
LINE_VOLUME	LV3	2.38	2.38	2.38	2.38		
LINE_VOLUME	LV3	239.29	234.26	238.92	236.76		
LINE_VOLUME	LV4	5839535.76	428065.77	5839601.99	427999.21	5839613.61	427912.38
LINE_VOLUME	LV4	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV4	239.41	234.22	238.90	236.76	237.63	236.25
LINE_VOLUME	LV5_5B	5840313.81	426523.62	5840421.05	426315.27	5840517.21	426102.65
LINE_VOLUME	LV5_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5B	246.07	240.13	241.56	243.94	251.62	259.74
LINE_VOLUME	LV5_5A	5840313.81	426523.62	5840421.05	426315.27	5840517.21	426102.65
LINE_VOLUME	LV5_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5A	246.07	240.13	241.56	243.94	251.62	259.74
LINE_VOLUME	LV6_5B	5840407.52	426306.28	5840518.02	426101.90	5840536.82	424647.19
LINE_VOLUME	LV6_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5B	240.16	241.31	243.95	251.50	259.70	261.82
LINE_VOLUME	LV6_5A	5840407.52	426306.28	5840518.02	426101.90	5840536.82	424647.19
LINE_VOLUME	LV6_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5A	240.16	241.31	243.95	251.50	259.70	261.82
LINE_VOLUME	LV5_5C	5840313.81	426523.62	5840421.05	426315.27	5840517.21	426102.65
LINE_VOLUME	LV5_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV5_5C	241.68	238.77	243.19	243.68	243.70	244.04
LINE_VOLUME	LV6_5C	5840407.52	426306.28	5840518.02	426101.90	5840536.82	424647.19
LINE_VOLUME	LV6_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV6_5C	238.54	243.79	243.65	243.69	244.04	244.78
LINE_VOLUME	SNDR	5841142.65	423607.41	5841352.40	423383.85	5841375.59	423082.79
LINE_VOLUME	SNDR	2.38	2.38	2.38			
LINE_VOLUME	SNDR	243.41	241.46	250.22			
LINE_VOLUME	LV7	5840088.00	427115.26	5840147.78	427055.01	5840222.26	427016.37
LINE_VOLUME	LV7	2.38					
LINE_VOLUME	LV7	233.89					
LINE_VOLUME	LV8_5B	5840315.79	426536.97	5840417.93	426312.99	5840518.33	426103.37
LINE_VOLUME	LV8_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5B	246.03	240.15	241.28	244.14	251.43	259.79
LINE_VOLUME	LV8_5A	5840315.79	426536.97	5840417.93	426312.99	5840518.33	426103.37
LINE_VOLUME	LV8_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5A	246.03	240.15	241.28	244.14	251.43	259.79
LINE_VOLUME	LV8_5C	5840315.79	426536.97	5840417.93	426312.99	5840518.33	426103.37
LINE_VOLUME	LV8_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME	LV8_5C	241.69	239.34	243.91	243.53	243.67	244.04

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y6	X7	Y7	X8	Y8	X9
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2	5840093.90	427074.35	5840113.87	427035.32	5840148.36	427005.37	
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3	5839595.90	427741.86	5839965.91	427477.23	5840292.63	427343.10	
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4	5839599.38	427749.76	5839958.76	427479.51	5840289.90	427335.30	
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5840537.51	424632.20	5841268.91	424479.91	5841366.15	424359.41	
LINE_VOLUME LV5_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV5_5B	262.13	261.21	254.35	244.76	244.39	244.32	
LINE_VOLUME LV5_5A	5840537.51	424632.20	5841268.91	424479.91	5841366.15	424359.41	
LINE_VOLUME LV5_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV5_5A	262.13	261.21	261.21	261.14	259.81	259.71	
LINE_VOLUME LV6_5B	5841261.95	424419.88	5841401.93	424355.57	5841440.06	424287.01	
LINE_VOLUME LV6_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV6_5B	261.20	261.10	246.28	244.91	244.81	244.54	
LINE_VOLUME LV6_5A	5841261.95	424419.88	5841401.93	424355.57	5841440.06	424287.01	
LINE_VOLUME LV6_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV6_5A	261.32	261.07	261.75	262.82	260.58	255.98	
LINE_VOLUME LV5_5C	5840537.51	424632.20	5841268.91	424479.91	5841366.15	424359.41	
LINE_VOLUME LV5_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV5_5C	244.91	245.00	245.00	244.82	243.74	242.18	
LINE_VOLUME LV6_5C	5841261.95	424419.88	5841401.93	424355.57	5841440.06	424287.01	
LINE_VOLUME LV6_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV6_5C	245.00	245.00	245.00	243.92	242.21	241.73	
LINE_VOLUME SNDR	5841254.23	422976.09	5841218.46	422477.80	5840830.89		
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7	5840219.52						
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5840536.15	424628.35	5841277.56	424400.83	5841412.73	424342.23	
LINE_VOLUME LV8_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV8_5B	261.81	262.15	259.92	246.02	244.56	244.43	
LINE_VOLUME LV8_5A	5840536.15	424628.35	5841277.56	424400.83	5841412.73	424342.23	
LINE_VOLUME LV8_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV8_5A	261.81	262.26	261.01	261.21	261.21	261.19	
LINE_VOLUME LV8_5C	5840536.15	424628.35	5841277.56	424400.83	5841412.73	424342.23	
LINE_VOLUME LV8_5C	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV8_5C	244.81	245.00	245.00	244.98	243.30	240.97	

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y9	X10	Y10	X11	Y11	X12
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2	5840206.44	427003.08	5840214.26	426969.71	5840211.92		
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3	5840307.15						
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4	5840306.99	426993.47	5840312.33	426971.28	5840262.74		
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5841438.55	424283.02	5841461.57	424210.69	5841460.51	424139.08	
LINE_VOLUME LV5_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV5_5B	244.27	244.25	244.27	243.94	243.97	243.95	243.95
LINE_VOLUME LV5_5A	5841438.55	424283.02	5841461.57	424210.69	5841460.51	424139.08	
LINE_VOLUME LV5_5A	2.38	2.38	2.38				
LINE_VOLUME LV5_5A	258.11	252.79	252.56				
LINE_VOLUME LV6_5B	5841461.43	424213.53	5841461.36	424148.62	5841449.02	424053.49	
LINE_VOLUME LV6_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV6_5B	244.49	244.45	244.45	244.46	244.59	244.06	244.06
LINE_VOLUME LV6_5A	5841461.43	424213.53	5841461.36	424148.62	5841449.02	424076.32	
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV5_5C	5841438.55	424283.02	5841461.57	424210.69	5841460.51	424139.08	
LINE_VOLUME LV5_5C	2.38	2.38					
LINE_VOLUME LV5_5C	239.40	237.77					
LINE_VOLUME LV6_5C	5841461.43	424213.53	5841461.36	424148.62	5841449.02	424053.49	
LINE_VOLUME LV6_5C	2.38						
LINE_VOLUME LV6_5C	240.31						
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5841443.82	424290.09	5841460.07	424208.42	5841458.94	424146.83	
LINE_VOLUME LV8_5B	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV8_5B	244.33	244.29	244.30	243.99	244.04	243.77	243.77
LINE_VOLUME LV8_5A	5841443.82	424290.09	5841460.07	424208.42	5841458.94	424146.83	
LINE_VOLUME LV8_5A	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
LINE_VOLUME LV8_5A	261.08	260.80	259.65	259.90	260.04	258.14	258.14
LINE_VOLUME LV8_5C	5841443.82	424290.09	5841460.07	424208.42	5841458.94	424146.83	
LINE_VOLUME LV8_5C	2.38						
LINE_VOLUME LV8_5C	238.97						

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y12	X13	Y13	X14	Y14	X15
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5841444.10	424061.82	5841402.24	423798.43	5841242.60	423663.10	
LINE_VOLUME LV5_5B	2.38						
LINE_VOLUME LV5_5B	243.12						
LINE_VOLUME LV5_5A	5841444.10	424061.82	5841402.24	424056.32	5841395.86	424040.30	
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV6_5B	5841399.97	423896.97	5841305.92	423715.84	5841193.20	423679.81	
LINE_VOLUME LV6_5B	2.38	2.38					
LINE_VOLUME LV6_5B	244.10	243.60					
LINE_VOLUME LV6_5A	5841412.09	424023.12	5841378.47	423962.92	5841344.01	423925.31	
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV5_5C	5841444.10	424061.82	5841402.24	423961.52	5841345.98	423870.67	
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C	5841399.97	423979.89	5841354.18	423970.43	5841319.62	424001.49	
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5841447.25	423959.44	5841341.32	423854.31	5841276.83	423710.22	
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5A	5841447.25	424122.50	5841436.32	424088.11	5841417.13	424062.28	
LINE_VOLUME LV8_5A	2.38						
LINE_VOLUME LV8_5A	250.69						
LINE_VOLUME LV8_5C	5841447.25	424010.41	5841371.73	423962.51	5841334.95	423943.29	
LINE_VOLUME LV8_5C							
LINE_VOLUME LV8_5C							

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y15	X16	Y16	X17	Y17	X18
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5841162.28	423648.84	5841154.67	423644.53	5841151.49	423639.09	
LINE_VOLUME LV5_5B							
LINE_VOLUME LV5_5B							
LINE_VOLUME LV5_5A	5841377.24	424022.47	5841343.40	424020.18	5841322.75	424024.27	
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV6_5B	5841172.41	423666.12	5841164.09	423656.42	5841157.07	423655.24	
LINE_VOLUME LV6_5B							
LINE_VOLUME LV6_5B							
LINE_VOLUME LV6_5A	5841336.21	423884.42	5841339.28	423828.77	5841357.03		
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV5_5C	5841223.90	423831.01	5841132.99	423822.24	5841056.28	423827.75	
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C	5841223.13	424072.05	5841175.69	424138.93	5841152.40	424221.81	
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5841188.92	423657.05	5841159.64	423650.99	5841155.27	423646.73	
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5A	5841401.59	424057.10	5841392.83	424052.72	5841380.93	424047.80	
LINE_VOLUME LV8_5A							
LINE_VOLUME LV8_5A							
LINE_VOLUME LV8_5C	5841256.22	423935.97	5841182.24	423957.96	5841077.37	423992.98	
LINE_VOLUME LV8_5C							
LINE_VOLUME LV8_5C							

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y18	X19	Y19	X20	Y20	X21
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV1							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV2							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV3							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV4							
LINE_VOLUME LV5_5B	5841146.98	423635.08	5841139.76	423632.17	5841129.22	423629.78	
LINE_VOLUME LV5_5B							
LINE_VOLUME LV5_5B							
LINE_VOLUME LV5_5A	5841302.35	424027.58	5841286.98	424032.25	5841269.58		
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV5_5A							
LINE_VOLUME LV6_5B	5841149.88	423655.40	5841138.33	423656.34	5841133.79	423658.67	
LINE_VOLUME LV6_5B							
LINE_VOLUME LV6_5B							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV6_5A							
LINE_VOLUME LV5_5C	5840994.17	423835.57	5840918.69				
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV5_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C	5841140.67						
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME LV6_5C							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME SNDR							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV7							
LINE_VOLUME LV8_5B	5841147.53	423643.06	5841139.58	423643.11	5841127.66	423646.52	
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5B							
LINE_VOLUME LV8_5A	5841371.33	424045.32	5841361.13	424044.11	5841351.13	424044.08	
LINE_VOLUME LV8_5A							
LINE_VOLUME LV8_5A							
LINE_VOLUME LV8_5C	5841005.56						
LINE_VOLUME LV8_5C							
LINE_VOLUME LV8_5C							

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y21	X22	Y22	X23	Y23	X24
LINE_VOLLV1							
LINE_VOLLV1							
LINE_VOLLV1							
LINE_VOLLV2							
LINE_VOLLV2							
LINE_VOLLV2							
LINE_VOLLV3							
LINE_VOLLV3							
LINE_VOLLV3							
LINE_VOLLV4							
LINE_VOLLV4							
LINE_VOLLV4							
LINE_VOLLV5_5B		5841118.00	423627.20	5841098.39	423628.5552	5841072.844	423633.7633
LINE_VOLLV5_5B							
LINE_VOLLV5_5B							
LINE_VOLLV5_5A							
LINE_VOLLV5_5A							
LINE_VOLLV5_5A							
LINE_VOLLV6_5B		5841127.25	423664.70	5841120.59	423675.8146	5841116.419	423700.7977
LINE_VOLLV6_5B							
LINE_VOLLV6_5B							
LINE_VOLLV6_5A							
LINE_VOLLV6_5A							
LINE_VOLLV6_5A							
LINE_VOLLV5_5C							
LINE_VOLLV5_5C							
LINE_VOLLV5_5C							
LINE_VOLLV6_5C							
LINE_VOLLV6_5C							
LINE_VOLLV6_5C							
LINE_VOLLV7							
LINE_VOLLV7							
LINE_VOLLV7							
LINE_VOLLV8_5B		5841115.35	423658.89	5841093.76	423690.1319	5841067.29	
LINE_VOLLV8_5B							
LINE_VOLLV8_5B							
LINE_VOLLV8_5A		5841341.17	424048.95	5841326.35	424061.4076	5841310.014	424076.0829
LINE_VOLLV8_5A							
LINE_VOLLV8_5A							
LINE_VOLLV8_5C							
LINE_VOLLV8_5C							
LINE_VOLLV8_5C							

Appendix B.1 - Line Volume Source Parameters

Type	Source ID	Y24	X25	Y25
LINE_VOLUM LV1				
LINE_VOLUM LV1				
LINE_VOLUM LV1				
LINE_VOLUM LV2				
LINE_VOLUM LV2				
LINE_VOLUM LV2				
LINE_VOLUM LV3				
LINE_VOLUM LV3				
LINE_VOLUM LV3				
LINE_VOLUM LV4				
LINE_VOLUM LV4				
LINE_VOLUM LV4				
LINE_VOLUM LV5_5B	5841048.699			
LINE_VOLUM LV5_5B				
LINE_VOLUM LV5_5B				
LINE_VOLUM LV5_5A				
LINE_VOLUM LV5_5A				
LINE_VOLUM LV5_5A				
LINE_VOLUM LV6_5B	5841109.394	423730.2031	5841110.387	
LINE_VOLUM LV6_5B				
LINE_VOLUM LV6_5B				
LINE_VOLUM LV6_5A				
LINE_VOLUM LV6_5A				
LINE_VOLUM LV6_5A				
LINE_VOLUM LV5_5C				
LINE_VOLUM LV5_5C				
LINE_VOLUM LV5_5C				
LINE_VOLUM LV6_5C				
LINE_VOLUM LV6_5C				
LINE_VOLUM LV6_5C				
LINE_VOLUM SNDR				
LINE_VOLUM SNDR				
LINE_VOLUM SNDR				
LINE_VOLUM LV7				
LINE_VOLUM LV7				
LINE_VOLUM LV7				
LINE_VOLUM LV8_5B				
LINE_VOLUM LV8_5B				
LINE_VOLUM LV8_5B				
LINE_VOLUM LV8_5A	5841299.673			
LINE_VOLUM LV8_5A				
LINE_VOLUM LV8_5A				
LINE_VOLUM LV8_5C				
LINE_VOLUM LV8_5C				
LINE_VOLUM LV8_5C				

Appendix B.2 - Point Source Parameters

Type	Source ID	Source Description	Base_Elevation	Release Height	Diameter	Exit_Velocity	Exit_Temperature	Release_Type	Emission_Rate	Num_Coords	X1	Y1
			[m]	[m]	[m]	[m/s]	[K]				[m]	[m]
POINT	PS1	Dust Collector - Recovery Well	230.62	14.50	0.40	9.39	298.20	HORIZONTAL	0.01	1	427206.78	5839961.90
POINT	PS2	Dust Collector - Primary Crusher	230.08	30.00	1.00	13.71	298.20	VERTICAL	0.13	1	427213.00	5839981.00
POINT	PS3	Dust Collector - Secondary Crusher	231.31	34.00	1.00	17.05	298.20	HORIZONTAL	0.06	1	427273.00	5840033.00
POINT	PS4	Dust Collector - Grinder	233.19	32.90	0.60	0.85	298.20	HORIZONTAL	0.00	1	427329.00	5840037.00
POINT	PS5	Blasting Exhaust	233.29	2.50	6.80	13.64	283.20	HORIZONTAL	3.38	1	427089.00	5840147.00

Appendix B.3 - Area Source Parameters

Type	Source ID	Source Description	Base Elevation	Release Height	Diameter	Length X
			[m]	[m]	[m]	[m]
AREA_POLY	PHASE1.1	Phase 1 - Stockpile 1 WE	240.00	20.00		
AREA_POLY	STOCKPILE	Stockpile north of TSF WE	251.77	9.00		
AREA_POLY	PHASE1.2	Phase 1 - Stockpile 2 WE	238.00	22.00		
AREA_POLY	PHASE2.2	Phase 2 - Stockpile 2 WE	239.52	20.00		
AREA_POLY	PHASE2.1	Phase 2 - Stockpile 1 WE	240.00	20.00		
AREA_POLY	SND	Sand Pile	259.59	9.00		
AREA_POLY	PHASE5A	Phase 5A stockpile WE	254.68	6.00		
AREA_POLY	PHASE5B	Phase 5B stockpile WE	250.50	10.00		
AREA_CIRC	PHASE3A	Phase 3A stockpile WE	237.00	23.00	85.27	
AREA_CIRC	PHASE3B	Phase 3B stockpile WE	234.83	26.00	85.27	
AREA_CIRC	PHASE4	Phase 4 stockpile WE	228.34	32.00	85.27	
AREA_POLY	A1	Sterile storage area (near the industrial park)	233.29	11.00		
AREA_POLY	A2	Halde to transition	236.45	5.00		
AREA_POLY	A3	Ore dump	231.86	3.00		
AREA	BELT12	Industrial zone conveyor belt	232.00	15.50		3.00
AREA	BELT6	Industrial zone conveyor belt	231.95	12.00		3.00
AREA	BELT4	Industrial zone conveyor belt	231.68	12.00		3.00
AREA	BELT8	Industrial zone conveyor belt	231.53	8.80		3.00

Appendix B.3 - Area Source Parameters

Type	Source ID	Length_Y	Rotation_Angle	Num_Coords	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3
		[m]	[deg]		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
AREA_POLY	PHASE1.1			26	424437.09	5841314.52	424418.78	5841321.56	424399.67	5841319.66
AREA_POLY	STOCKPILE			26	423913.32	5841490.33	423896.31	5841496.80	423878.55	5841495.05
AREA_POLY	PHASE1.2			26	424530.48	5841156.17	424512.17	5841163.21	424493.06	5841161.30
AREA_POLY	PHASE2.2			26	424215.81	5840961.27	424197.50	5840968.32	424178.38	5840966.41
AREA_POLY	PHASE2.1			26	424116.33	5841133.84	424098.02	5841140.88	424078.91	5841138.97
AREA_POLY	SND			24	422478.09	5840761.09	422486.12	5840771.93	422487.66	5840783.39
AREA_POLY	PHASE5A			27	424225.05	5841391.49	424215.64	5841403.39	424204.63	5841409.70
AREA_POLY	PHASE5B			27	423868.41	5841184.53	423859.00	5841196.43	423847.99	5841202.74
AREA_CIRC	PHASE3A			1	423714.64	5840848.32				
AREA_CIRC	PHASE3B			1	423531.22	5840747.39				
AREA_CIRC	PHASE4			1	423346.19	5840626.03				
AREA_POLY	A1			15	427769.27	5839511.06	427766.82	5839351.83	427784.38	5839315.88
AREA_POLY	A2			8	426898.90	5840297.94	426990.10	5840280.82	426994.48	5840228.31
AREA_POLY	A3			13	427200.44	5839911.50	427184.88	5839919.01	427172.27	5839914.99
AREA	BELT12	105.00	44.00	1	427265.26	5839931.24				
AREA	BELT6	60.00	44.00	1	427254.58	5839953.77				
AREA	BELT4	60.00	45.00	1	427247.30	5839960.05				
AREA	BELT8	60.00	39.00	1	427244.26	5839963.52				

Appendix B.3 - Area Source Parameters

Type	Source ID	X26	Y26	X27	Y27
AREA_POLY	PHASE1.1	424452.857	5841301.353		
AREA_POLY	STOCKPILE	423927.9617	5841478.235		
AREA_POLY	PHASE1.2	424546.2439	5841143.001		
AREA_POLY	PHASE2.2	424231.5706	5840948.106		
AREA_POLY	PHASE2.1	424132.0932	5841120.669		
AREA_POLY	SND				
AREA_POLY	PHASE5A	424259.8069	5841329.148	424249.8758	5841351.769
AREA_POLY	PHASE5B	423903.1659	5841122.19	423893.2348	5841144.81
AREA_CIRC	PHASE3A				
AREA_CIRC	PHASE3B				
AREA_CIRC	PHASE4				
AREA_POLY	A1				
AREA_POLY	A2				
AREA_POLY	A3				
AREA	BELT12				
AREA	BELT6				
AREA	BELT4				
AREA	BELT8				

Appendix B.4 - Volume Source Parameters

Type	Source ID	Source Description	Release Height	SigmaY	SigmaZ	Length X	X1	Y1
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
VOLUME	V6.1_5B	Tailings Pond - Waste Rock - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	423603.86	5841017.25
VOLUME	V6.1_5A	Tailings Pond - Waste Rock - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	424039.38	5841232.17
VOLUME	V6.2_5B	Tailings Pond - Waste Rock - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	423726.40	5841046.20
VOLUME	V6.2_5A	Tailings Pond - Waste Rock - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	424124.61	5841306.58
VOLUME	V6.1_5C	Tailings Pond - Waste Rock - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	423755.68	5840886.41
VOLUME	V6.2_5C	Tailings Pond - Waste Rock - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	424073.69	5841023.04
VOLUME	V6.3_5C	Tailings Pond - Tailings - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	424313.94	5841199.40
VOLUME	SNDV	Sand Pile Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	422442.28	5840797.57
VOLUME	V6.3_5B	Tailings Pond - Tailings - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	423783.52	5841125.73
VOLUME	V6.3_5A	Tailings Pond - Tailings - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	423840.34	5841416.72
VOLUME	V1_1	Waste Pile - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	427881.95	5839424.99
VOLUME	V1_2	Waste Pile - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	427907.12	5839403.85
VOLUME	V2_1	Transition Pile - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	426955.21	5840274.12
VOLUME	V2_2	Transition Pile - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	426963.38	5840277.01
VOLUME	V3_1	Ore Stockpile - Dozing	3.24	2.53	0.89	10.90	427185.22	5839902.13
VOLUME	V3_2	Ore Stockpile - Unloading	3.24	2.53	0.89	10.90	427192.47	5839896.88

Annexe J : Description des opérations minières au site Éléonore

Description des opérations de la mine Éléonore

Infrastructures minières

La figure 1 ci-dessous présente le plan de localisation des infrastructures de la mine Éléonore. La description des activités minières se retrouve ci-dessous et réfère au numéro de la figure 1.

1, 2, 3, 4 et 5 – Secteur de la mine

La mine Éléonore est une mine aurifère souterraine dont le **gisement Roberto (2)** se situe sous le réservoir Opinaca. La mine souterraine dispose de deux accès : **la rampe (3)** et le **puits de production (1)**. Le minerai est remonté à la surface soit par camionnage via la rampe, pour être acheminé vers la **halde de transition (4)** puis vers la **halde de minerai (5)**, soit directement par le puits de production, qui transporte le minerai vers le concentrateur à l'aide de convoyeurs.

Les stériles, quant à eux, sont soit remontés par la rampe vers la halde de transition et le PAR, soit acheminés par le puits de production, puis camionnés directement vers le PAR.

Le système de ventilation de la mine Éléonore assure la sécurité et le confort des travailleurs en renouvelant l'air, évacuant les gaz toxiques et apportant de l'air frais. Grâce à des technologies modernes, comme la ventilation à la demande (VOD), il régule le flux d'air selon les besoins, réduisant la consommation énergétique pour une exploitation durable.

6 – Usine de traitement du minerai et convoyeurs

Le minerai est acheminé par des convoyeurs vers les concasseurs primaire et secondaire, puis vers le bâtiment principal. Le broyage s'effectue à l'intérieur du bâtiment principal. Après le broyage, une portion d'or libre est récupérée par gravimétrie, et le reste du minerai est envoyé dans les cuves de flottation. Le procédé de flottation produit un concentré de sulfures et un résidu de flottation. Le concentré de sulfures, préalablement broyé finement, et le résidu de flottation sont envoyés dans deux séries de cuves de cyanuration pour lixivier l'or, qui sera ensuite récupéré par charbon actif et électrolyse.

Une fois l'or retiré de la pulpe, il y a une étape de destruction des cyanures. Il y a deux types de résidus miniers produits à l'usine, le concentré de sulfure et le rejet non sulfuré. La totalité du concentré de sulfures résiduel et une portion des résidus non sulfurés entrent dans la recette du remblai en pâte cimentée et sont renvoyés sous terre. Le surplus de rejet non sulfuré est filtré et acheminé vers le bâtiment des résidus (voir étape 7 à 9). Pour plus de détails sur le procédé de l'usine de traitement du minerai, voir le schéma d'écoulement à l'annexe 1).

8 – Route principale

La route principale est utilisée pour le transport des matériaux (sable et granulats), des résidus, des stériles et du minerai sur le site, ainsi que pour l'accès et la circulation dans les différents secteurs (concentrateur, mine souterraine, campement, PAR, etc.) par les

véhicules lourds. Les routes secondaires sont réservées au transport des employés avec des véhicules légers.

7 et 9 – Parc à résidus

Les résidus non sulfurés qui ne sont pas envoyés vers le remblai sont filtrés et acheminés vers le **bâtiment des résidus (7)** par convoyeurs pour être ensuite camionnés vers le parc à résidus par la **route principale (8)**.

Des stériles sont également co-disposés dans le PAR pour en améliorer la stabilité, faciliter le drainage et faciliter la circulation des équipements en période de pluie.

10 – Usine de traitement des eaux industrielles (UTEI)

L'ensemble des haldes et zones de disposition (halde à stériles, parc à résidus, halde de transition et halde à minerai) sont équipés de membranes, et les eaux percolant à travers ces matériaux sont collectées dans des bassins. Les eaux de ces bassins, ainsi que les eaux de dénoyage, les eaux de procédé et les eaux de ruissellement de la zone industrielle, sont pompées vers l'**usine de traitement des eaux industrielles (10)** pour y être traitées (élimination des matières en suspension, traitement des métaux et des composés azotés). Les eaux traitées sont ensuite recirculées pour l'utilisation industrielle ou bien rejetées dans le réservoir Opinaca. Pour plus de détails sur l'usine de traitement d'eau industrielle, voir le schéma d'écoulement à l'annexe 2.

11 – Halde à stérile de la zone industrielle

Actuellement, les stériles remontés de sous terre sont dirigés vers le parc à résidus. Cependant, ils étaient initialement entreposés sur une halde située dans la zone industrielle, d'une capacité de 1 450 000 m³. Afin d'assurer la protection des eaux souterraines, la base de la halde a été imperméabilisée avec une géomembrane. Les eaux de ruissellement provenant de la halde à stériles miniers sont collectées et traitées à l'UTEI.

12 – Carrière C02

La carrière C-02 est située près du kilomètre 58 de la route permanente reliant le site minier Éléonore à la route La Sarcelle. Cette carrière est exploitée pour la construction des infrastructures de la mine (PAR, halde d'argile, halde de matériaux mixtes, etc.), ainsi que pour l'entretien des routes.

13 – Sablière A01

La sablière A-01 est située à environ 1,5 km à l'ouest du parc à résidus. Elle est utilisée depuis le début du projet comme source d'approvisionnement en matériaux granulaires pour la construction des infrastructures de la mine Éléonore et l'entretien des routes.



Figure 1 Plan de localisation des opérations de la mine Éléonore

0 500 1 000 Mètres

Echelle : 1 :30 000

Référence spatiale
Nom : NAD 1983 UTM Zone 18N

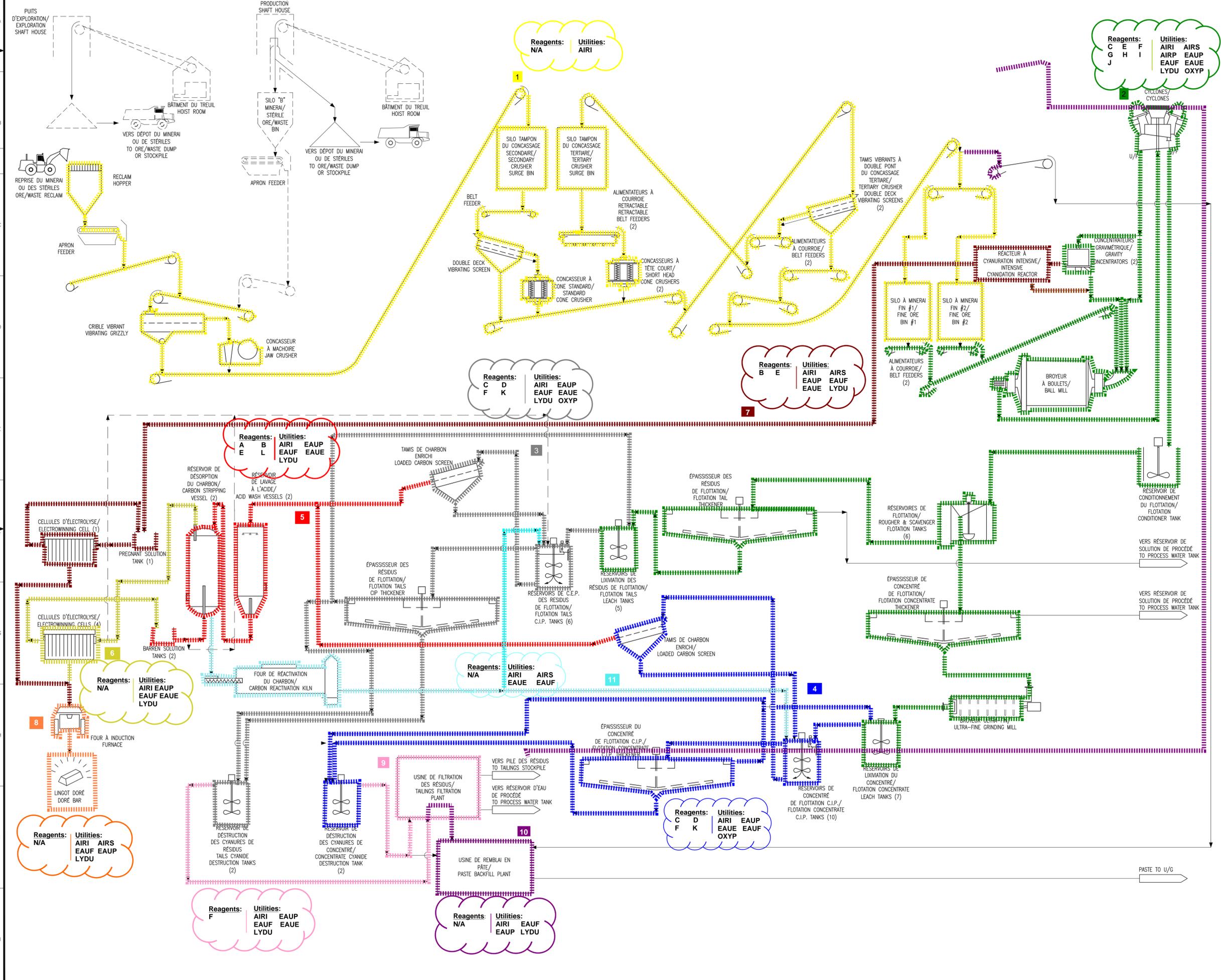
Newmont
ÉLÉONORE

Auteur : Guillaume Noirant
Fichier : Restauration.aprx
Date : 2025-01-29

Annexe 1

Schéma d'écoulement du concentrateur de la mine Éléonore

0010-00-100-50



PLAN CLE/KEY PLAN

NOTES GÉNÉRALES/GENERAL NOTES

1 - DILLED FEED TO GRINDING MILL SET TO 50% W/W SOLIDS DENSITY.

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| Reagents: | Utilities: |
| A : Antiscanlant | EAUE : Gland Water |
| B : Caustique | EAUF : Fresh water |
| C : Chaux | EAUP : Process Water |
| D : CUSO4 | LYDU : Potable Water |
| E : Cyanure | AIRI : Instrumentation Air |
| F : Floculant | AIRP : Process Air |
| G : MIBC | AIRS : Service Air |
| H : Nitrate | OXYP : Oxygen |
| I : PAX | |
| J : R208 | |
| K : SO2 | |
| L : Acide Nitrique | |

REFERENCES		DESSIN / DRAWING	

NO	DATE	DESCRIPTION	FAIT	VERIF	APP
06	30 SEPT 2013	RELEASED FOR GENERAL REVISION	F.P.	C.F.	[Signature]
05	22 MAR 2013	RELEASED FOR GENERAL REVISION	J.F.S.	M.M.	D.L.



No	PROJET	SUBDIVISION	SUJET	SÉRIE	REV.
507491	05-001	49	D1	0100	06

Professionnels
Professionals

Seau & Signature
Seal & Signature

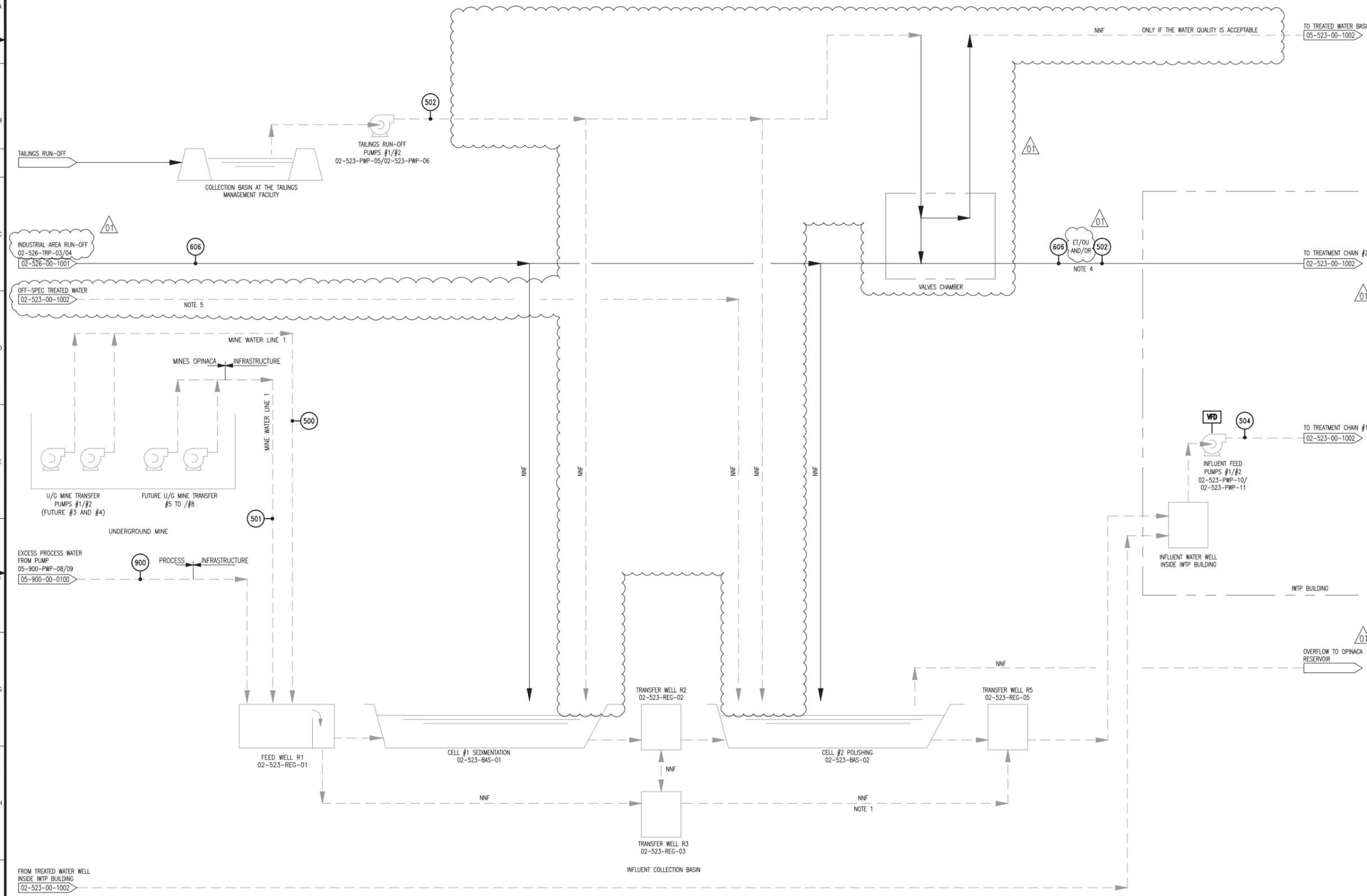
PRÉPARATION
INGÉNIEUR DE DISCIPLINE DU PROJET

CLIENT

DATE



DATE ORG. 2011-08-17	CONCEPTION	DESSIN	VERIF
USINE DE TRAITEMENT GÉNÉRAL DIAGRAMME DE PROCÉDÉ SIMPLIFIÉ ORE PROCESSING PLANT GENERAL SIMPLIFIED FLOW SHEET			
Echelle/Scale	No.	No.	Rev.
1 : 1	05-001-00-0100	-	06



PLAN CLÉ/KEY PLAN

NOTES GÉNÉRALES/GENERAL NOTES

1. THE BY-PASS LINE AROUND CELL #2 WILL ONLY BE USED WHEN CELL #1 IS IN OPERATION WHILE CELL #2 IS OFFLINE FOR SERVICING.
2. NNF: NORMALLY NO FLOW
3. THE EXISTING IWTP IS DESIGNED TO TREAT A TOTAL FLOW OF 26,000 M3/DAY (1083 M3/HR). EACH TREATMENT CHAIN CAN TREAT A FLOW OF 13,000 M3/DAY (542 M3/HR).
4. SURFACE WATER RUNOFF FROM THE TMF AREA AND/OR THE INDUSTRIAL AREA WILL BE TRANSFERRED TO THE TREATMENT CHAIN #2. PRIORITY IS GIVEN TO THE RUN-OFF FROM THE INDUSTRIAL AREA IF THE TOTAL FLOW TO THE TREATMENT CHAIN IS HIGHER THAN THE DESIGN CAPACITY.
5. EXISTING OFF-SPEC TREATED WATER RETURN LINE FROM THE IWTP TO THE POLISHING CELL ADDED BY GOLDCORP.

LEGEND :

	EXISTING FLOW
	NEW FLOW
	LIMIT

PROCESS PLANT AREA SURFACE WATER COLLECTION BASINS AND PUMPING SYSTEMS PFD	02-526-00-1001
EXISTING IWTP PFD (507491, REV. 3 APR 5, 2013)	02-523-00-1001
REFERENCES	DESSIN / DRAWING

NO	DATE	DESCRIPTION	PREP	REV	APP
01	9 SEPT 2016	02-523 - E.M.S POUR CONCEPTION (IDENTIFICATION DES POMPES)	S.B.	A.L.N.	J.F.
00	12 AOUT 2016	02-523 - E.M.S POUR CONCEPTION	S.B.	A.L.N.	J.F.

Ingénieurs SNC-LAVALIN

No PROJET	SUBDIVISION	SUJET	SÉRIE	REV.
637846	02-523	49 D1	1001	01

Professionnels
Professionals

Scieu & Signature
Seal & Signature

2016-09-09

APPROBATION
INGÉNIEUR DE DISCIPLINE DU PROJET
CLIENT
DATE

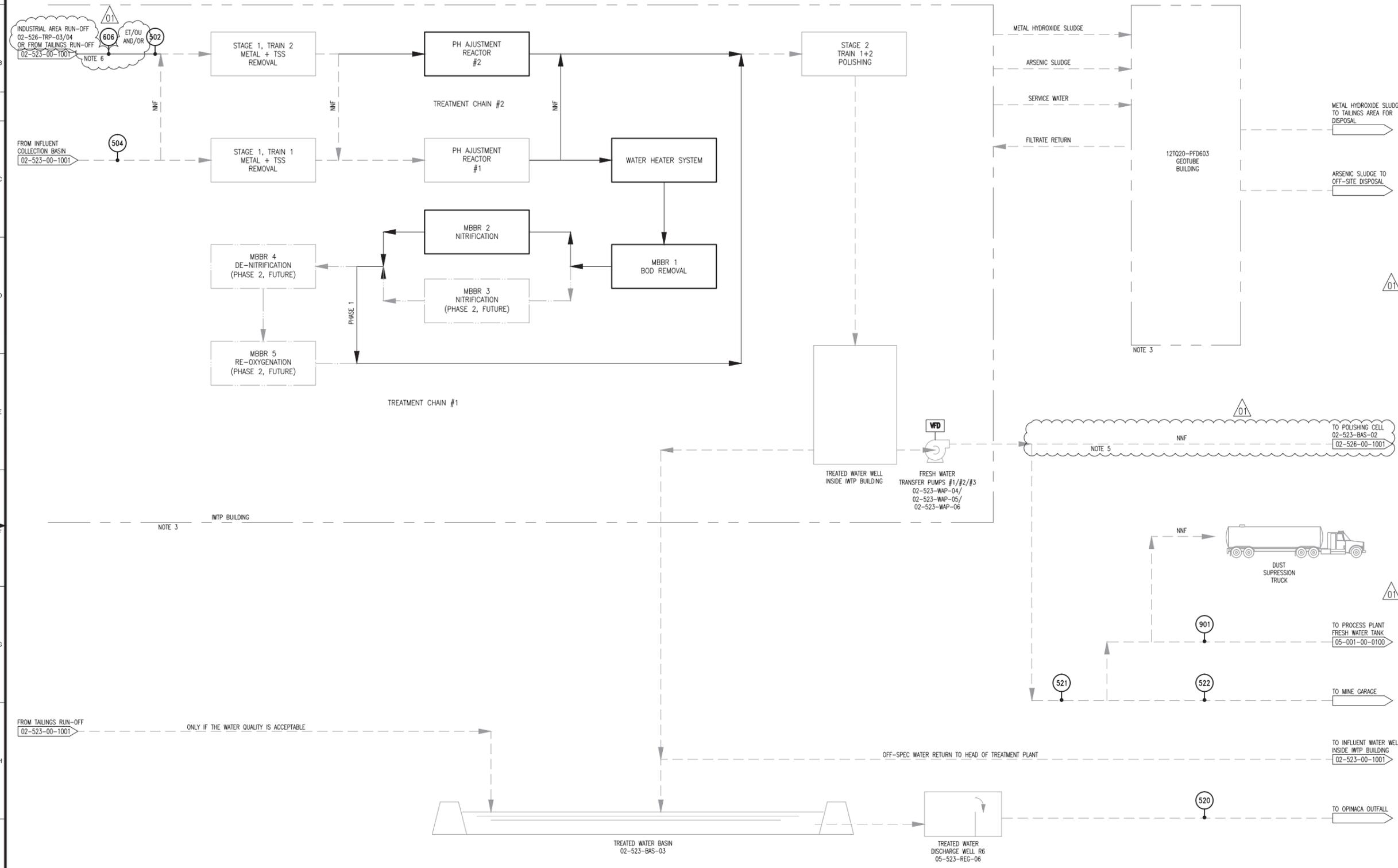


DATE ORG. 2016-06-29	CONCEPTION DESIGNER A. NGUYEN Ing.	DESIGN CHECKER S. BOURGEOIS	VERIF. CHECKED A. NGUYEN Ing.
MODIFICATIONS À L'UTEI BASSIN DE COLLECTE D'EAU BRUTE ET RÉSERVOIR D'EAU BRUTE DIAGRAMME DE PROCÉDÉ			
MODIFICATIONS TO IWTP PLANT INFLUENT COLLECTION BASINS AND RAW WATER TANK PROCESS FLOW DIAGRAM			
Échelle / Scale	No.	No.	Rev.
1 : 1	02-523-00-1001	-	01

STREAM NUMBER / NUMÉRO DE LIGNE	500	501	502	504	606	900
REVISION / RÉVISION	00	00	00	00	00	00
FLOW / DÉBIT (M3/HR)						
	MINIMUM	227	227	0	227	0
	NOMINAL	417	417	258	432	299
	MAXIMUM	833	833	320	542	540
	DESIGN FLOW / DÉBIT DE CONCEPTION (M3/HR)	908	908	368	1083	540
LIQUID SG / GRAVITÉ SPÉCIFIQUE	1	1	1	1	1	1
TEMPERATURE (°C)	1 to 15	1 to 15	1 to 25	1 to 25	0	1 to 25
pH	7 to 10	7 to 10	6 to 9.1	7 to 10	6 à 7	6.5 to 8
PRESSURE / PRESSION (kpag)	120 à 280	120 à 280	570	100	500	150 à 340

Annexe 2

Schéma d'écoulement de l'usine de traitement des eaux industrielles – Mine Éléonore



PLAN CLÉ/KEY PLAN

NOTES GÉNÉRALES/GENERAL NOTES

1. THE LINE TO THE OUTFALL (LINE 520) SHALL BE DESIGNED TO TRANSFER A FLOW EQUAL TO THE DESIGN CAPACITY OF THE INDUSTRIAL WATER TREATMENT PLANT.
2. FLOWS INDICATED FOR LINES 521, 522, AND 901 ARE THE ORIGINAL DESIGN VALUES.
3. HIGH LEVEL BLOCK FLOW DIAGRAM OF IWTP REFER TO VEOLIA'S PFD FOR DETAIL.
4. NNF- NORMALLY NO FLOW.
5. EXISTING OFF-SPEC TREATED WATER RETURN LINE FROM THE IWTP TO THE POLISHING CELL ADDED BY GOLDCORP.
6. SURFACE WATER RUNOFF FROM THE TMF AREA AND/OR THE INDUSTRIAL AREA WILL BE TRANSFERRED TO THE TREATMENT CHAIN #2. PRIORITY IS GIVEN TO THE RUN-OFF FROM THE INDUSTRIAL AREA IF THE TOTAL FLOW TO THE TREATMENT CHAIN IS HIGHER THAN THE DESIGN CAPACITY.

LEGEND :

---	EXISTING FLOW
---	NEW FLOW
---	LIMIT
---	FUTURE

EXISTING IWTP PFD (507491, REV. 3 APR 5, 2013)	02-523-00-1002
REFERENCES	DESSIN / DRAWING

N°	DATE	DESCRIPTION	PMR	VER.	APP.
01	9 SEPT 2016	02-523 - EMS POUR CONCEPTION (IDENTIFICATION DES POMPES)	S.B.	A.L.N.	J.F.
00	12 AOÛT 2016	02-523 - ISSUED FOR DESIGN (IDENTIFICATION OF PUMPS)	S.B.	A.L.N.	J.F.

No PROJET	SUBDIVISION	SUJET	SÉRIE	REV.
637846	02-523	49 D1	1002	01

Professionnels Professionals	
---------------------------------	--

Scieu & Signature Seal & Signature	APPROBATION INGÉNIEUR DE DISCIPLINE DU PROJET
	CLIENT
2016-09-09	DATE



DATE ORG. 2016-06-28 CONCEPTION 02/08/16 A. NGUYEN Ing.	DATE ORG. 2016-06-28 VÉRIFICATION 02/08/16 S. BOURGEOIS Ing.	DATE ORG. 2016-06-28 VÉRIFICATION 02/08/16 A. NGUYEN Ing.
MODIFICATIONS À L'UTEI SYSTÈME DE TRAITEMENT D'EAU DIAGRAMME DE PROCÉDÉ MODIFICATIONS TO IWTP PLANT WATER TREATMENT SYSTEM PROCESS FLOW DIAGRAM		
Échelle / Scale	No.	Rev.
1 : 1	02-523-00-1002	01

STREAM NUMBER / NUMÉRO DE LIGNE	502	504	606	520	521	522	901
REVISION / RÉVISION	00	00	00	00	00	00	00
FLOW / DÉBIT (M ³ /HR)							
MINIMUM	0	227	0	128	99	90	9
NOMINAL	258	432	299	539	192	90	102
MAXIMUM	320	542	540	776	306	204	102
DESIGN FLOW / DÉBIT DE CONCEPTION (M ³ /HR)	368	1083	540	1083	364	204	160
LIQUID SG / GRAVITÉ SPÉCIFIQUE	1	1	1	1	1	1	0
TEMPERATURE (°C)	1 to 25	1 to 25	0	1 to 25	1 to 25	1 to 25	1 to 25
pH	6 to 9.1	7 to 10	6 à 7	6.5 to 9.5	6.5 to 9.5	6.5 to 9.5	6.5 to 9.5
PRESSURE / PRESSION (kpag)	570	100	500	Gravitaire	300	300	300