

## Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom

Étude d'impact sur l'environnement  
Volume 2 - Annexes



SEC Mine de Fer du Lac Bloom





# **Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom**

## **Étude d'impact sur l'environnement**

### ***Liste des Annexes***

- Annexe A : Plan d'aménagement général
- Annexe B : Rapport d'analyse de variantes
- Annexe C : Plans de déposition 5, 10, 15, fin de vie
- Annexe D : Plans HPA-Sud et HPA-Ouest et leurs digues
- Annexe E : Bilan de l'eau
- Annexe F : Comptes rendus des rencontres
- Annexe G : Méthodologies
- Annexe H : Résultats d'essais de perméabilité
- Annexe I : Tableaux de qualité de l'eau de surface
- Annexe J : Données sur le benthos
- Annexe K : Données brutes - caractérisation physique des lacs
- Annexe L : Données brutes - caractérisation des cours d'eau
- Annexe M : Données brutes - effort de pêche
- Annexe N : Données brutes - pêche électrique
- Annexe O : Liste des oiseaux recensés 2006-2012
- Annexe P : Carte de localisation des caribous migrants
- Annexe Q : Étude archéologique
- Annexe R : Liste des mesures d'atténuation
- Annexe S : Étude sonore
- Annexe T : Tableaux impacts végétation
- Annexe U : Pertes de superficies végétation
- Annexe V : Pertes d'habitats faune aquatique
- Annexe W : Nombre d'équivalents-couples d'oiseaux affectés par le projet
- Annexe X : Plan de mesures d'urgence (CLIFFS)
- Annexe Y : Analyse de bris de digues



***Annexe A :***  
***Plan d'aménagement général***

---













***Annexe B :***  
***Rapport d'analyse de variantes***

---



RAPPORT N° 111-26814-00

# AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ DE STOCKAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES À LA MINE DE FER DU LAC BLOOM

ÉVALUATION DES SOLUTIONS DE RECHANGE POUR  
L'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS MINIERES

FÉVRIER 2014



# ***Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles à la mine de fer du lac Bloom***

## ***Évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers***

Approuvé par :

---

Martin Larose, directeur de projet

**Référence à citer :**

---

WSP CANADA. 2014. *Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles à la mine de fer du lac Bloom – Évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers*. Rapport réalisé pour CLIFFS Québec Mine de fer Ltée. 73 p. et annexes.



# ÉQUIPE DE RÉALISATION

## **CLIFFS Québec Mine de fer Ltée**

François Lafrenière	Gestionnaire, planification et programmes environnementaux, Minerai de Fer Est du Canada
Gary J. Goodman	Directeur technique – Civil / géotechnique
David Tripp	Responsable de la gestion des résidus
Perry M. Fiorini	Ingénieur civil
Leonard R. Parker	Directeur – Conformité environnementale Minerai de fer canadien
John Lemieux	Ingénieur civil
Jawad Haloui	Ingénieur minier
Jean-François Horth	Ingénieur minier
Annie Desrosiers	Directrice Développement durable et relation avec les communautés – SEC mine de fer du lac Bloom

## **WSP Canada Inc.<sup>1</sup>**

Martin Larose	Biologiste, directeur de projet
Jean Lavoie	Géographe, chargé de projet
Annie Bérubé	Biologiste B. Sc.
Réal Baribeau	Ingénieur
Mélissa Gaudreault	Cartographie
Nancy Imbeault	Secrétariat

## **AMEC**

Tarek Hamadé	Chargé de projet
Vu Tran	Ingénieur

---

<sup>1</sup> Dans le cadre de son expansion mondiale, GENIVAR inc. a changé son nom pour WSP Canada Inc. le 1<sup>er</sup> janvier 2014. Ce changement n'a aucune incidence sur le contenu de ce rapport.



# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ZONE D'ÉTUDE .....</b>	<b>3</b>
2.1	Milieu biophysique .....	3
2.2	Milieu humain.....	3
<b>3</b>	<b>MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>7</b>
3.1	Identification des variantes possibles .....	7
3.2	Présélection des variantes.....	8
3.3	Caractérisation des variantes .....	8
3.4	Registre des comptes multiples.....	9
3.5	Processus décisionnel fondé sur la valeur .....	10
3.6	Analyse de sensibilité .....	10
<b>4</b>	<b>ÉVALUATION DES VARIANTES.....</b>	<b>13</b>
4.1	Identification des variantes possibles .....	13
4.1.1	Description technique .....	13
4.1.1.1	Phase de construction .....	13
4.1.1.2	Phase d'exploitation.....	17
4.1.1.3	Phase de fermeture .....	18
4.1.2	Description des variantes possibles .....	18
4.1.2.1	Variante n° 1 .....	24
4.1.2.2	Variante n° 2 .....	25
4.1.2.3	Variante n° 3 .....	26
4.1.2.4	Variante n° 4 .....	27
4.1.2.5	Variante n° 5 .....	28
4.1.2.6	Variante n° 6 .....	29
4.2	Présélection des variantes retenues.....	31
4.3	Caractérisation des variantes retenues .....	32
4.3.1	Environnement .....	32
4.3.2	Technique.....	48
4.3.3	Socio-économique.....	50
4.3.4	Économique .....	50
4.4	Registre des comptes multiples.....	51
4.4.1	Description détaillée des critères d'évaluation et des indicateurs .....	51
4.5	Processus décisionnel fondé sur la valeur .....	63
4.5.1	Pondération et pointage .....	63
4.5.2	Analyse quantitative .....	63
4.6	Analyse de sensibilité .....	64
4.6.1	Analyse de base avec des poids équivalents des indicateurs .....	64
4.6.2	Analyse de base avec changement du poids des comptes .....	64

4.6.3	Analyse de base sans l'aspect économique .....	64
4.6.4	Analyse de base sans l'aspect économique avec emphase sur l'habitat du poisson .....	65
4.6.5	Analyse de base sans l'aspect environnemental et socio-économique .....	65
<b>5</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>71</b>
<b>6</b>	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>73</b>

# TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des critères de base utilisés pour établir les variantes possibles à la mine de fer du lac Bloom .....	8
Tableau 2 : Liste des critères de présélection considérés dans l'analyse des variantes proposées pour la mine de fer du lac Bloom .....	9
Tableau 3 : Synthèse des principales caractéristiques des six variantes proposées et plans d'eau impactés .....	23
Tableau 4 : Synthèse de la présélection des variantes proposées .....	32
Tableau 5 : Caractérisation environnementale des trois variantes présélectionnées.....	33
Tableau 6 : Caractérisation technique des trois variantes présélectionnées.....	35
Tableau 7 : Caractérisation socio-économique des trois variantes présélectionnées .....	39
Tableau 8 : Caractérisation économique des trois variantes présélectionnées.....	41
Tableau 9 : Critères d'évaluation et indicateurs pour le compte environnement .....	53
Tableau 10 : Cotes attribuées aux milieux humides .....	55
Tableau 11 : Tableau de calcul de l'indicateur superficie des lacs empiétés/asséchés .....	56
Tableau 12 : Critères d'évaluation et indicateurs pour le compte technique .....	57
Tableau 13 : Critères d'évaluation et indicateurs pour le compte socio-économique.....	60
Tableau 14 : Tableau résumé des baux de villégiature considérés pour les indicateurs.....	61
Tableau 15 : Critères d'évaluation et indicateurs pour le compte économique .....	62
Tableau 16 : Résultats de l'analyse quantitative (scénario de base pour la pondération des comptes) .....	64
Tableau 17 : Résultats de l'analyse de sensibilité lorsque tous les indicateurs possèdent une pondération de 1 (scénario 1).....	66
Tableau 18 : Résultats de l'analyse de sensibilité lorsque tous les comptes possèdent une pondération de 1 (scénario 2).....	66
Tableau 19 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 3 .....	67
Tableau 20 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 4 .....	67
Tableau 21 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 5 .....	67
Tableau 22 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 6 .....	68
Tableau 23 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 7 .....	68
Tableau 24 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 8 .....	68
Tableau 25 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 9 .....	69
Tableau 26 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 10 .....	69
Tableau 27 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 11 .....	69
Tableau 28 : Synthèse de l'analyse quantitative et des analyses de sensibilité effectuées sur les trois variantes présélectionnées.....	72

## CARTES

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude .....	5
Carte 2 : Contraintes à une variante uniquement en milieu terrestre .....	21

## ANNEXES

Annexe A :	Variantes proposées pour l'entreposage des résidus miniers à la mine de fer du lac Bloom
Annexe B :	Échelle de valeurs des indicateurs
Annexe C :	Résultats détaillés de l'analyse quantitative
Annexe D.1 :	Analyse de sensibilité du scénario 1
Annexe D.2 :	Analyse de sensibilité du scénario 2
Annexe D.3 :	Analyse de sensibilité du scénario 3
Annexe D.4 :	Analyse de sensibilité du scénario 4
Annexe D.5 :	Analyse de sensibilité du scénario 5
Annexe D.6 :	Analyse de sensibilité du scénario 6
Annexe D.7 :	Analyse de sensibilité du scénario 7
Annexe D.8 :	Analyse de sensibilité du scénario 8
Annexe D.9 :	Analyse de sensibilité du scénario 9
Annexe D.10 :	Analyse de sensibilité du scénario 10
Annexe D.11 :	Analyse de sensibilité du scénario 11



# 1 INTRODUCTION

---

La Société en commandite (SEC) Mine de Fer du Lac Bloom, gérée par CLIFFS Québec Mine de fer Ltée (CLIFFS) est propriétaire de la mine du lac Bloom qui est située à environ 13 km au nord-nord-ouest de Fermont. La mine est entrée en phase d'exploitation en avril 2010 (décret 137-2008) et elle a reçu l'autorisation de doubler sa production jusqu'à 16 millions de tonnes (Mt) consécutivement au décret 849-2011 émis en août 2011. De plus, dans le cadre du développement minier du lac Bloom, il a été autorisé (décret 764-2012) d'agrandir l'aire d'entreposage des résidus et aussi d'allonger la fosse vers l'ouest, ce qui constitue de nouvelles réserves en minerai.

En raison de l'augmentation des réserves qui seront extraites par rapport au projet initial, la production de résidus miniers et de stériles augmentera. Afin de permettre l'entreposage des résidus à court terme, une troisième demande de modification de décret avait été autorisée (décret 764-2012). Cette augmentation de la superficie d'entreposage des résidus s'étend de la limite ouest du parc à résidus déjà autorisé jusqu'à 60 m de la ligne des hautes eaux des cours d'eau et des lacs dans le secteur. La quantité totale de résidus, qui sera éventuellement produite durant la vie de la mine, est estimée à près de 1 900 Mm<sup>3</sup> (résidus et stériles). La superficie du parc actuellement autorisée ainsi que la superficie additionnelle accordée par le décret 764-2012 ne sont toutefois pas en mesure de recevoir la quantité totale de résidus prévue pour la durée de vie de la mine.

Par conséquent, l'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom est nécessaire pour permettre l'entreposage de ces matériaux issus de l'exploitation des nouvelles réserves récemment découvertes. Selon l'avis reçu de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), après l'analyse du projet en regard du Règlement désignant les activités concrètes, le projet de la SEC Mine de Fer du Lac Bloom n'est pas assujéti à une évaluation environnementale fédérale. Cependant, compte tenu que l'annexe 2 du Règlement sur les effluents de mines et métaux (REMM) doit être modifiée et que des cours d'eau et lacs seront utilisés pour l'entreposage des stériles et des résidus miniers, une autorisation doit être demandée au ministère de Pêches et Océans Canada (MPO) en vertu de la Loi sur les Pêches. Également, une autorisation devra être demandée à Transports Canada en vertu de la Loi sur la protection des eaux navigables (LPEN), dans l'éventualité où des plans d'eau navigables, au sens de la Loi, seront affectés par l'augmentation ou la création des surfaces d'entreposage des résidus et stériles miniers.

D'autres exigences sont également attendues, entre autres, une étude visant à évaluer les différentes variantes pour l'entreposage des résidus miniers et des haldes à stériles, qui doit être produite conformément au *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers* (Environnement Canada 2013), afin de cibler le choix le plus approprié sur les plans environnemental, technique, économique et socio-économique.

En se basant sur les prescriptions de la Directive 019, les résidus et stériles ne sont pas potentiellement acidogènes (considérés comme étant à faible risque). Quant à la lixiviation, à partir des essais TCLP réalisés sur les résidus et stériles, la classification lixiviable n'est pas retenue, car les valeurs analytiques ne dépassent pas les critères A.

CLIFFS a donc mandaté WSP Canada (auparavant GENIVAR) afin de réaliser cette évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers, conformément aux directives d'Environnement Canada. Les sections qui suivent présentent la zone d'étude, un résumé de la méthodologie appliquée, l'évaluation des variantes et la conclusion.

## **2 ZONE D'ÉTUDE**

---

La mine de fer du lac Bloom est située à 13 km au nord-nord-ouest de la ville de Fermont, près de la frontière entre le Québec et Terre-Neuve-et-Labrador. La zone d'étude comprend le territoire couvert par le bail minier ainsi que la région environnante au Québec (carte 1). Elle se situe à l'intérieur des limites de la municipalité régionale de comté (MRC) de Caniapiscau. Les sections suivantes présentent une description sommaire des milieux biophysique et humain. La description détaillée du milieu récepteur est présentée dans le volume 1 de l'étude d'impact, au chapitre 5.

### **2.1 Milieu biophysique**

Il s'agit d'une région conditionnée par un climat froid. La température moyenne de l'année est de -3,8 °C et les précipitations moyennes annuelles totales sont de 806,5 mm (GENIVAR 2006). Le réseau hydrographique de la zone d'étude est très bien développé, tant au niveau des petits que des grands plans d'eau. Elle chevauche la limite du bassin versant de La Grande Rivière, soit la tête de la rivière Caniapiscau, ainsi que la limite du bassin versant de la rivière aux Pékans.

La zone d'étude est localisée dans la région géologique du Bouclier canadien, à l'intérieur de la province de Grenville. Le relief est relativement accidenté. L'élévation moyenne varie en effet entre 670 et 760 m, et les plus hauts sommets culminent à environ 810 m. Le secteur est caractérisé principalement par des dépôts de till glaciaire indifférencié. Quelques dépôts organiques sont également présents, souvent le long des cours d'eau et de certains plans d'eau.

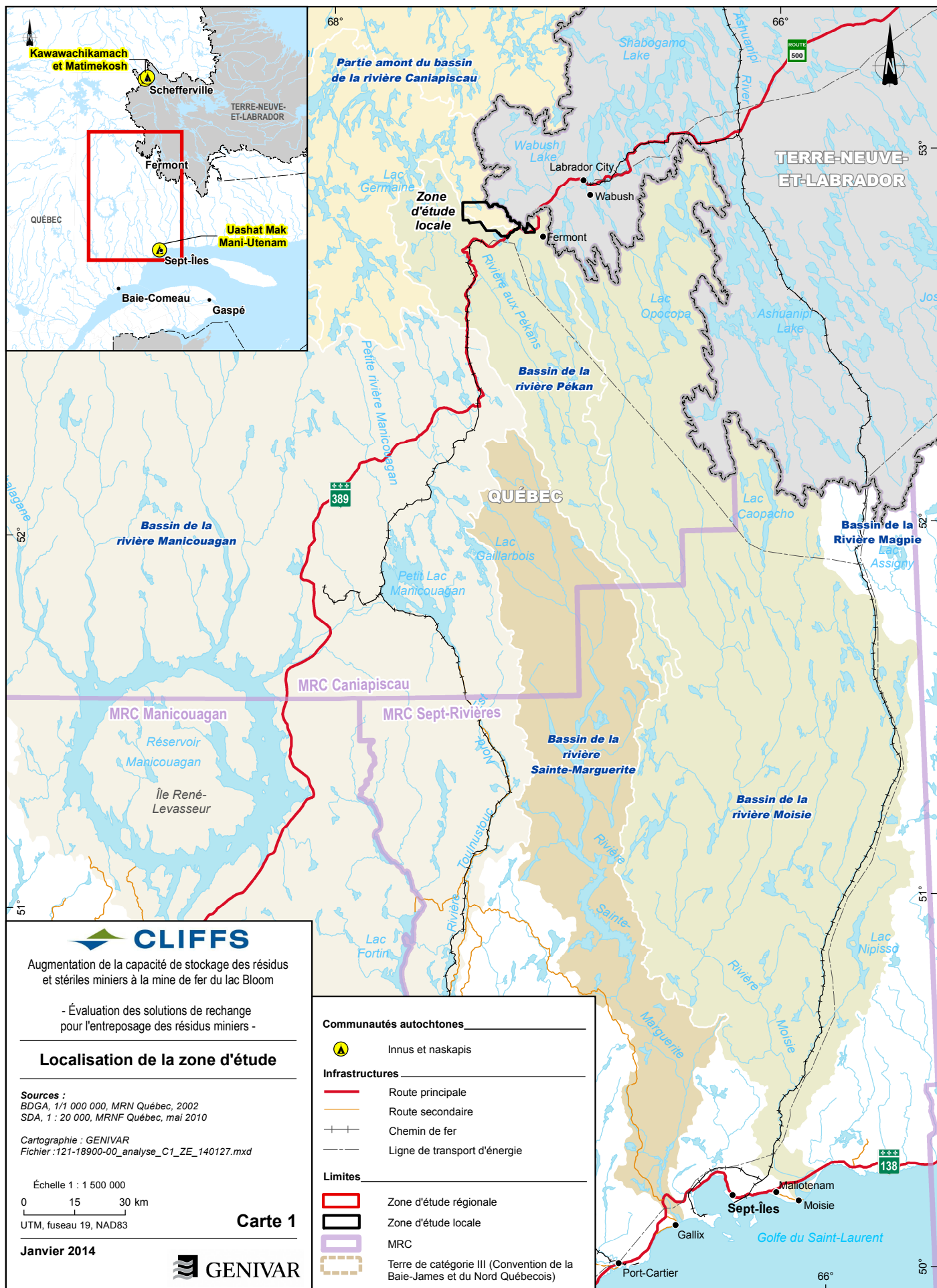
La zone d'étude est comprise dans le domaine bioclimatique de la pessière à lichens, sous-zone de la taïga (GENIVAR 2006), à l'intérieur du territoire québécois. Du côté du Labrador, elle correspond à l'écorégion de la forêt subarctique centrale (Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador 2012). Cette région est caractérisée par une dominance de peuplements clairsemés, principalement dominés par l'épinette noire et par les lichens au sol. On retrouve sur certains versants plus riches des peuplements d'épinette noire purs ou mélangés avec le sapin baumier sur mousses. De plus, les sommets des collines sont caractérisés par une végétation typique de la toundra arctique arbustive. Le paysage forestier est ponctué de plusieurs tourbières minérotrophes (fens) (Référence à la carte 5.11 du volume 1 de l'étude d'impact).

### **2.2 Milieu humain**

Le bail minier du lac Bloom longe la frontière entre le Québec et Terre-Neuve-et-Labrador. Outre les infrastructures de la mine de fer du lac Bloom, on retrouve dans la zone d'étude la route 389, des baux de villégiature, des sentiers pédestres, un vaste territoire de piégeage autochtone et un sentier de motoneige.

Un seul terrain de trappage (n° 234) de la communauté innue de Uashat mak Mani-Utenam est directement concerné par le projet. Selon les informations disponibles, celui-ci ne serait pas fréquenté de façon assidue et constituerait plutôt une zone de

transition pour des déplacements sur le territoire. On n'y retrouve aucun bâtiment ou infrastructure dans le territoire considéré par le projet et aux environs. En ce qui a trait au sentier de motoneige et de motoquad, un nouveau tracé sera proposé puisque le parc à résidus autorisé ainsi que son agrandissement en cours d'autorisation chevauche une partie du tracé existant. Enfin, une partie des infrastructures de la mine de Mont-Wright, propriété d'ArcelorMittal Exploitation Minière Canada (AMEM), est également comprise dans la zone d'étude.







## 3 MÉTHODOLOGIE

---

La méthodologie utilisée pour l'évaluation des variantes pour l'entreposage des résidus miniers est celle proposée par Environnement Canada (2013). Cette démarche comporte les sept étapes suivantes :

- identification des variantes possibles;
- présélection des variantes;
- caractérisation des variantes;
- registre des comptes multiples;
- processus décisionnel fondé sur la valeur;
- analyse de sensibilité;
- présentation des résultats.

Les sections suivantes résument chacune des étapes de la méthodologie utilisée.

### 3.1 Identification des variantes possibles

La première étape consiste à dresser une liste de toutes les variantes possibles. Celles-ci peuvent être caractérisées par différentes technologies et lieux d'entreposage ainsi que par des distinctions au niveau des phases du projet (construction, exploitation, fermeture). Ces variantes sont établies en fonction de critères de base généraux.

Compte tenu de la petite superficie du bail minier, de la présence d'un autre propriétaire foncier, de claim et bail minier à proximité du lac Bloom et de la grande quantité de cours et plans d'eau, la limite provinciale Québec – Terre-Neuve-et-Labrador et la limite du bail minier actuel n'ont pas été retenues comme critères de base à cette étape-ci du projet, afin d'éviter d'être trop restrictif quant aux variantes possibles. Les variantes chevauchant ces limites ont ainsi été considérées dans l'évaluation des solutions de rechange. Seulement deux critères de base ont été retenus, à savoir la distance et la présence d'infrastructures existantes (tableau 1).

Il a été déterminé, sur la base des coûts de gestion actuels des résidus et des stériles, que la limite des sites d'entreposage des résidus miniers se situe à environ 10 km de l'usine actuelle pour maintenir les coûts de gestion des résidus à un niveau permettant la viabilité économique du projet. Au-delà de cette limite, les coûts de transport seraient trop importants.

Quant à la présence d'infrastructures existantes, elle a été retenue pour prendre en compte les infrastructures déjà présentes à la mine du lac Bloom ainsi que celles d'AMEM. Ainsi, les variantes proposées ne doivent pas empiéter dans la fosse d'extraction et de son extension autorisées, ni dans les parcs à résidus et haldes autorisés (sites et extensions autorisées, incluant leurs bassins). L'usine actuelle (phase I) ne peut être relocalisée et, par conséquent, les variantes proposées doivent tenir compte de sa présence. Les variantes proposées ne peuvent empiéter

sur les infrastructures existantes de la mine voisine, dont le parc à résidus est compris dans le rayon de 10 km.

**Tableau 1 : Liste des critères de base utilisés pour établir les variantes possibles à la mine de fer du lac Bloom**

Critère de base	Justification
Distance	La distance entre les limites des sites d'entreposage des résidus miniers et l'usine de traitement du minerai a une incidence directe sur la viabilité économique du projet. Par conséquent, il a été déterminé que les sites d'entreposage situés à plus de 10 km de l'usine actuelle ne doivent pas être considérés comme une variante.
Infrastructures existantes	Le site minier du lac Bloom étant en opération depuis 2010, plusieurs infrastructures sont déjà en place (usine de traitement, routes d'accès, parcs à résidus, haldes à stériles, bassins, digues, etc.). Par conséquent, aucune variante ne doit empiéter sur une infrastructure permanente qui ne peut pas être déménagée ou réaménagée.  Les variantes ne peuvent empiéter sur les infrastructures existantes de la minière voisine (AMEM).

## 3.2 Présélection des variantes

La présélection permet de faire un tri parmi les variantes proposées afin de rejeter celles qui présentent les caractéristiques les plus défavorables ou qui pourraient constituer un problème majeur en termes de gestion des résidus ou de protection de l'environnement. Les variantes qui sont conservées à cette étape sont analysées plus en détail au cours des étapes suivantes de l'évaluation.

La présélection est réalisée au moyen d'une liste de critères qui ont été déterminés spécifiquement pour le présent projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles à la mine de fer du lac Bloom. Un critère de présélection doit être assez important pour rejeter à lui seul une variante. En d'autres termes, dès qu'une variante ne respecte pas au moins un critère de présélection, cette analyse permet de l'éliminer définitivement. Les critères ont ainsi été formulés sous la forme de cinq questions à réponse simple (vrai ou faux) (tableau 2).

## 3.3 Caractérisation des variantes

Les variantes résultant de la présélection font ensuite l'objet d'une caractérisation détaillée. La caractérisation de chaque variante doit être suffisamment complète afin d'en exposer tous les aspects et nuances, mais elle doit demeurer claire et concise. Les caractéristiques des différentes variantes ont donc été résumées sous forme de tableaux afin de faciliter la comparaison. La caractérisation des variantes repose sur des critères de caractérisation classés en quatre grandes catégories ou comptes, à savoir l'environnement, les aspects techniques, économiques et socio-économiques. La caractérisation devrait couvrir la construction, l'exploitation et la fermeture de la mine, ainsi que l'entretien et la surveillance post-fermeture. La caractérisation, bien que factuelle, permet d'obtenir une bonne compréhension de chaque variante.

**Tableau 2 : Liste des critères de présélection considérés dans l'analyse des variantes proposées pour la mine de fer du lac Bloom**

Critère de présélection	Justification
Est-ce que la variante permet d'atteindre une capacité d'entreposage suffisante pour les résidus miniers ?	Il est essentiel que la capacité d'entreposage des résidus miniers soit suffisante. Pour les besoins du présent projet, le volume nécessaire a été établi à 800 Mm <sup>3</sup> pour les résidus miniers (fins et grossiers combinés).
Est-ce que la variante permet d'atteindre une capacité d'entreposage suffisante pour les stériles ?	Il est essentiel que la capacité d'entreposage des haldes à stériles soit suffisante. Pour les besoins du présent projet, le volume nécessaire a été établi à 775 Mm <sup>3</sup> pour les stériles.
La variante empêchera-t-elle l'exploitation d'une ressource minière potentielle ou l'exploitation efficace de la mine actuelle ?	Suite à la mise en exploitation de la mine actuelle, de nouveaux secteurs recelant un fort potentiel de fer ont été découverts. Ainsi, il a été convenu d'éviter de positionner des infrastructures sur ces zones.
Est-ce que la variante permet une saine gestion de l'eau et un niveau de sécurité acceptable ?	Ce critère a été élaboré afin d'éliminer les variantes qui, à l'évidence, représentent une trop grande complexité pour l'ensemble des aspects liés à la gestion de l'eau (bilan hydrique, stratégie de rejet, traitement des eaux, recyclage).
Empreinte au sol n'entrecoupe pas de grandes superficies de milieux humides	Les milieux humides sont présents dans la zone d'étude et ils sont susceptibles d'abriter une biodiversité d'espèces fauniques et floristiques. Il faut éviter de fragmenter les milieux humides en aménageant les parcs à résidus, les haldes et leurs installations connexes qui perturberaient la libre circulation de l'eau et des espèces peu mobiles.
Est-ce que la variante entraînera un effet néfaste sur l'économie globale du projet ?	La rentabilité économique d'un projet est cruciale pour sa mise en œuvre. De ce fait, cette question permettra de discriminer les scénarios qui semblent à première vue non rentables sur le plan économique. Une trop grande distance entre les diverses infrastructures ou le morcellement spatial de celles-ci peuvent expliquer un trop grand impact négatif sur l'économie globale du projet.

### 3.4 Registre des comptes multiples

Le registre des comptes multiples prend en considération l'information obtenue à l'étape précédente et a comme principal objectif l'élaboration de critères d'évaluation et d'indicateurs qui permettent de quantifier les différences entre les variantes. Selon Environnement Canada (2013), ces critères et indicateurs doivent respecter les lignes directrices suivantes :

- être axés sur les impacts;
- permettre la différenciation d'au moins une variante des autres;
- être pertinents dans le contexte de l'étude;
- être compréhensibles pour des examinateurs externes;
- être non redondants afin d'éviter d'évaluer plus d'une fois un même indicateur;
- être indépendants de jugement (un critère ne doit pas dépendre d'un autre).

L'indicateur est en quelque sorte le prolongement « mesurable » des critères d'évaluation. Au niveau des indicateurs mesurables qualitativement, les échelles d'évaluation doivent être clairement décrites.

### **3.5 Processus décisionnel fondé sur la valeur**

Cette étape compte trois sous-activités distinctes. La première consiste à définir les échelles de valeurs des indicateurs puis à déterminer le pointage des indicateurs (valeurs quantitative et qualitative) de chaque variante sur une échelle de 1 (pire) à 6 (meilleure). En second lieu, une pondération de 1 à 6 est attribuée à chaque indicateur, puis à chaque critère d'évaluation. Celle-ci permet d'octroyer un poids différent afin de tenir compte de l'importance relative de chaque élément de l'analyse quantitative. Enfin, la troisième étape consiste à déterminer le coefficient d'évaluation du mérite de chacune des variantes en respectant la pondération préétablie pour chaque compte. Environnement Canada (2013) recommande d'utiliser la pondération suivante pour l'analyse quantitative de base, soit une pondération de 6 pour le compte environnement, 3 pour le compte technique, 1,5 pour le compte économique et 3 pour le compte socio-économique. Cette pondération peut être ajustée plus tard lors de l'analyse de sensibilité.

### **3.6 Analyse de sensibilité**

Cette dernière étape consiste à tester différents scénarios de pondération afin de valider si cela entraîne un résultat différent. Ainsi, il est possible de contrôler les biais liés à la subjectivité potentiellement présente dans l'établissement de la pondération. Les scénarios suivants ont été considérés :

1. Accorder un poids équivalent à tous les indicateurs retenus, peu importe le compte.
2. Accorder un poids équivalent à tous les comptes, soit de 1.
3. Changer le poids des différents comptes comme suit : économique (4), environnement (3), technique (1,5), socio-économique (1,5).
4. Changer le poids de différents comptes comme suit : comptes environnement (3,5), économique (0,5), technique (0,5), socio-économique (0,5).
5. Poids du compte économique est à 0, les autres comptes gardent le poids de base. Les poids de base s'appliquent aux sous-comptes et indicateurs.
6. Poids du compte économique est à 0, les autres comptes avec poids de base. Les sous-comptes possèdent tous le même poids de 1 pour donner de l'emphase sur les indicateurs avec poids de base.
7. Poids du compte économique est à 0, les autres comptes avec poids de base. Les indicateurs possèdent tous le même poids de 1 pour donner l'emphase sur les sous-comptes avec poids de base.

Dans cette analyse, on continue de mettre en perspective les aspects environnement, socio-économique et technique en excluant l'aspect économique tout en donnant de l'emphase sur les sous-comptes et indicateurs favorisant l'habitat du poisson. Ainsi, les sous-comptes « impact sur végétation et milieux

humides », « impact sur habitat du poisson », « conception des ouvrages de retenue » et « conception du système de gestion de l'eau » ont reçu le pointage le plus élevé de 6 tandis que les autres sous-comptes ont été fixés à 3. Deux scénarios sont proposés, soit :

8. Poids du compte économique est à 0 avec les poids de base pour les autres comptes et un poids de 6 pour tous les indicateurs.
9. Poids du compte économique est à 0 avec les poids de base pour les autres comptes et un poids de base pour les indicateurs.

Dans cette analyse, on met l'accent sur l'aspect technico-économique du projet en sachant tout de même que ces deux aspects sont influencés par les critères environnementaux et socio-économiques au niveau des technologies, mesures d'atténuation et compensations financières proposées.

10. Poids du compte environnemental et socio-économique est à 0 avec les poids de base pour les autres comptes et un poids de 6 pour tous les sous-comptes et indicateurs.
11. Poids du compte environnemental et socio-économique est à 0 avec les poids de base pour les autres comptes, un poids de 6 pour les sous-comptes et un poids de base pour tous les indicateurs.



## 4 ÉVALUATION DES VARIANTES

---

### 4.1 Identification des variantes possibles

Cette section présente la description technique relative à l'entreposage des résidus et des stériles pour chaque phase du projet, soit en phases de construction, d'exploitation et de fermeture. La description technique est commune à toutes les variantes proposées. Les différentes variantes possibles sont ensuite décrites.

#### 4.1.1 Description technique

Les sous-sections suivantes sont un résumé des phases de développement du projet d'augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles à la mine de fer du lac Bloom. Dans le volume 1 de l'étude d'impact, on retrouve les détails techniques sur les nouvelles infrastructures à la section 3.5.

##### 4.1.1.1 Phase de construction

Dans le cadre du présent projet, la phase de construction s'étend sur toute la durée de vie de la mine puisque l'aménagement des parcs à résidus et des haldes à stériles sera effectué de façon progressive. L'entreposage des résidus et des stériles est donc inclus dans cette phase. Les activités comprises à la phase de construction sont les suivantes :

- déboisement et décapage des aires de travail;
- aménagement de chemins d'accès;
- aménagement des fossés de drainage, des digues et des bassins;
- aménagement d'une conduite pour dériver l'écoulement du lac de la Confusion;
- transport et entreposage des résidus et des stériles.

#### **Déboisement et décapage des aires de travail**

Afin d'avoir un sol stable et faciliter l'aménagement des haldes et du parc à résidus, il sera nécessaire de déboiser la superficie des aires d'entreposage au préalable. Les activités de déboisement seront confinées à l'intérieur de limites clairement définies sur le site. Dans tous les cas, les procédures standards de déboisement seront appliquées. Lorsque les arbres auront été abattus et transportés hors du site, les camions et les boteurs pourront retirer le mort-terrain qui sera entreposé au niveau d'une halde existante.

#### **Aménagement de chemins d'accès**

De nouveaux chemins seront requis afin d'acheminer les stériles extraits de la fosse vers les nouvelles haldes. Des chemins seront nécessaires pour accéder à chaque digue alors qu'un chemin sera aménagé le long de chaque pipeline transportant des résidus.

## **Aménagement d'une conduite pour dériver l'écoulement du lac de la Confusion**

Tel que décrit à la section suivante, le lac Mazaré fait partie de toutes les variantes et recevra des stériles miniers. Par conséquent, l'écoulement du lac de la Confusion devra être dérivé via une conduite fermée vers l'émissaire du lac Mazaré, afin de contourner la halde proposée.

## **Aménagement des fossés de drainage, des digues et des bassins**

Pour les parcs à résidus, l'aménagement de nouveaux bassins nécessitera la construction de plusieurs digues périphériques imperméables, de fossés de drainage ainsi que d'autres infrastructures permettant la gestion de l'eau. La gestion de l'eau demeurera similaire à celle implantée actuellement, mais de plus grands volumes d'eau seront impliqués. L'eau des bassins de sédimentation sera recirculée au procédé de traitement du minerai alors que seuls les surplus seront acheminés vers l'unité de traitement avant d'être rejetés dans l'environnement.

Tout au long de l'aménagement des haldes à stériles, des fossés captant les eaux d'écoulement seront nécessaires et devront être prolongés à mesure que la surface des haldes augmentera. Ces fossés seront reliés aux systèmes de digues et bassins afin d'éviter tout rejet dans l'environnement. Par ailleurs, une partie des matières en suspension contenues dans l'eau pourra sédimenter dans les bassins.

Toutes les structures de rétention d'eau (bassins et digues) et le réseau de drainage (fossés) présentés ci-après seront conçus de sorte à pouvoir gérer l'eau de crue printanière, selon le critère de la Directive 019. Plusieurs sous-bassins versants s'ajouteront à l'aire totale du site de la mine du lac Bloom et seront également gérés en fonction de la Directive 019. Il est prévu que toutes les eaux de ruissellement du secteur de l'empreinte visée par le projet seront envoyées aux bassins du parc à résidus pour être recirculées aux concentrateurs ou vers les usines de traitement des eaux actuellement en place ou à construire dans le cadre du projet d'expansion.

### *Bassins*

Dans le cadre du projet, plusieurs nouveaux bassins de sédimentation devront être aménagés afin de gérer les eaux de ruissellement. Selon la topographie et la progression des haldes à stériles, le drainage périphérique se fera selon deux modes différents, soit par écoulement gravitaire et par pompage. Pour les variantes proposant des parcs à résidus et des haldes à stériles qui sont éloignés de la recirculation ou du traitement des eaux, des stations de pompage et conduites de refoulement seront aménagées pour ramener les eaux vers le réseau de collecte. Selon la gestion de l'eau prévalant actuellement, cette eau est donc envoyée, par pompage, aux bassins du parc à résidus miniers pour être recirculée aux concentrateurs. Les surplus d'eau des bassins du parc à résidus sont envoyés aux usines de traitement des eaux au besoin.

### *Déversoirs*

Tous les bassins aménagés seront équipés de déversoirs. Des déversoirs permettant aux bassins de communiquer entre eux seront aménagés et des



déversoirs d'urgence sont prévus afin d'évacuer l'eau qui pourrait dépasser la côte de la crue maximale projetée.

### *Digues*

La construction de digues sera nécessaire afin de pouvoir contenir l'eau qui est soit recirculée au procédé, soit traitée avant la décharge à l'environnement au besoin. L'écoulement de l'eau de ruissellement se fera selon la topographie naturelle et des digues seront aménagées dans la portion aval afin de contenir les résidus et diriger l'écoulement de l'eau vers les bassins de traitement.

Les digues du parc à résidus et celles des bassins reliés aux haldes à stériles sont construites en utilisant des matériaux locaux (résidus miniers, stériles miniers ou till). Les digues des bassins et les surfaces seront progressivement achevées et végétalisées afin d'améliorer le contrôle des poussières et de permettre à ce qu'elles s'intègrent adéquatement avec l'environnement.

## **Transport et entreposage des résidus et des stériles**

### *Haldes à stériles*

Les camions utilisés pour le transport des stériles utiliseront les voies de halage et les chemins d'accès raccordant la fosse aux points de déchargement des matériaux.

De façon générale, les stériles seront transportés par camion jusqu'au site d'entreposage et ils seront empilés par palier de 20 m de hauteur sur 15 m de largeur avec des pentes inter-bancs de 35 degrés. Ce type d'entreposage est couramment utilisé dans l'industrie minière et dans les sites miniers actifs de la région de Fermont. Signalons que le contour de la fosse sera bien délimité de manière à limiter les quantités de stériles à extraire. De plus, une partie des stériles sera utilisée pour la construction des digues des parcs à résidus fins et grossiers ainsi que les bassins d'eau. L'empilement en hauteur est privilégié pour limiter l'empreinte des haldes à stériles.

La méthode de dépôt des stériles actuellement utilisée à la mine du lac Bloom est appelée « entreposage par déversement avec épandage au butoir » (*push-dumping*). Les stériles sont déposés à proximité de la crête à l'aide de camions de production, puis poussés vers le bas de la pente par un buteur. Cette méthode de stockage sera également utilisée pour les nouvelles haldes. Cependant, à mesure que les aires d'entreposage seront plus vastes, et que les paliers auront atteint leur superficie et hauteur maximales, il est envisagé de disposer des stériles par déversement à la benne avec régalage (*free-dumping*). Cette méthode consiste à déposer les stériles le long de la surface de la halde, sous forme d'empilements individuels (tas) d'environ 2 m de hauteur, dont la surface est régalée et compactée par la suite. Les équipements les plus souvent utilisés sont les camions de production pour le dépôt des stériles et des buteurs pour épandre le matériel.

### *Parcs à résidus*

Pour ce qui est des résidus miniers, deux méthodes de transport et d'entreposage sont actuellement envisagées. La méthode la plus connue et la plus largement utilisée consiste à pomper les résidus humides vers le site d'entreposage. Le

surplus d'eau s'écoule par gravité vers un point bas et l'eau est retenue au moyen de digues ou de bassins. La seconde méthode, plus récente, consiste à séparer les résidus fins des résidus grossiers. Les résidus fins (humides) sont acheminés vers un parc à résidus humides par pompage. Les résidus grossiers, une fois asséchés, sont acheminés à un parc à résidus grossiers où ils peuvent être empilés sur une hauteur plus importante, ce qui permet de réduire l'empreinte du parc à résidus. C'est ce deuxième mode de gestion qui est actuellement utilisé à la mine du lac Bloom.

Actuellement, l'usine de traitement du minerai de fer sépare les résidus en deux catégories : 15 % sont des résidus fins, pompés dans des pipelines puis confinés en totalité dans un bassin de résidus fins et 85 % sont des résidus grossiers, qui sont déposés par pipeline en tas au sein d'aires de déposition temporaires prédéfinies, lesquels, une fois déshumidifiés, sont rechargés pour être redéposés dans des aires de déposition permanentes via un transport par camionnage.

La ségrégation actuelle des deux lignes (pipelines) d'opération permet une disponibilité de résidus grossiers en tant que matériaux pour la construction. Une portion de ces résidus grossiers sera d'ailleurs utilisée dans la construction des digues de retenue des nouvelles sections du parc à résidus ou des bassins des haldes à stériles. Cette ségrégation des résidus fins et grossiers en deux sites distincts permet d'optimiser l'empreinte au sol et de fournir un meilleur contrôle de la stratégie de dépôt en regard de la topographie locale.

Éventuellement, un entreposage des résidus fins et grossiers combinés sera planifié à plusieurs moments de l'année. Il est en effet prévu d'avoir une mise en dépôt saisonnière des résidus selon le schéma suivant : les résidus mélangés seront déposés pendant la saison hivernale, tandis qu'il y aura une ségrégation des résidus le reste de l'année. Pendant la saison estivale, les résidus fins continueront à être déchargés dans le bassin des résidus fins pendant qu'un pipeline déchargera les résidus grossiers dans l'aire d'entreposage qui leur sera dédiée. La séquence de déposition hiver/été permettra de minimiser l'accumulation de glace, année après année, à l'intérieur du parc à résidus. Grâce à cette stratégie, l'accumulation de glace dans la partie nord, formée pendant le stockage hivernal de résidus mélangés, ne sera pas recouverte par d'autres bancs de déposition, ce qui permettra à la glace de fondre pendant l'été. Sans cette stratégie de dépôt, la glace s'accumulant à l'intérieur du parc à résidus année après année occuperait un grand volume, ce qui provoquerait une diminution de la capacité du parc et nécessiterait alors une plus grande empreinte au sol afin de pouvoir gérer ce volume manquant.

De plus, la disposition combinée des résidus fins et grossiers va permettre de réduire les espaces vides associés généralement aux résidus grossiers et du même coup, augmenter simultanément la cohésion des résidus fins. La cohésion et la stabilisation rapide des résidus mixtes permettront d'accéder à cette partie du parc plus rapidement et pour réutiliser ces résidus.

Que ce soit pour la méthode de dépôt hydraulique (pipeline) ou celle mécanique (résidus grossiers transportés par camion pour la construction des digues), l'eau et les solides nécessiteront une gestion adéquate. La stratégie de stockage actuellement utilisée, et qui sera la même pour les futures opérations (dépôt par pipeline), a une empreinte relativement similaire que si la méthode de dépôt

retenue avait été mécanique (camionnage et buteurs). Toutefois, sur le long terme, la mise en dépôt des résidus à l'aide de pipelines requerra une consommation énergétique et de produits pétroliers moindres. Ainsi, l'utilisation de pipelines permettra notamment de réduire l'empreinte au sol et aussi au niveau des émissions de gaz à effet de serre.

#### 4.1.1.2 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation comprend les activités d'entretien des nouvelles infrastructures ainsi que la gestion de l'eau. Le mode de gestion de l'eau actuel prévaudra encore, mais prendra en considération l'augmentation des surfaces et l'ajout de nouveaux bassins de sédimentation.

Les aménagements actuels du parc à résidus comprennent le bassin de décantation du PRG1 ainsi que les bassins de recirculation RC-1 et RC-2 qui contiennent l'eau destinée au procédé (recirculation), le bassin A pour l'entreposage des résidus fins et l'eau de procédé, puis les bassins D-1 à D-3 qui emmagasinent l'eau des résidus grossiers. L'eau des nouveaux bassins sera acheminée vers la recirculation au procédé ou les unités de traitement de l'eau.

Le système de drainage actuel du côté sud (secteur mine) consiste en plusieurs bassins qui collectent l'eau de ruissellement (bassins Pignac, Triangle, C et D). Un réseau de fossés complète le système. Avec l'expansion de l'empreinte des haldes et de la fosse, plusieurs nouveaux bassins et leurs digues seront ajoutés afin de contrôler l'eau de ruissellement des bassins versants affectés.

Comme indiqué plus haut, certaines variantes nécessiteront l'ajout de stations de pompage pour acheminer les eaux collectées vers les sites de recirculation ou de traitement des eaux. Comme les résidus miniers et stériles ne sont pas générateurs d'acide ni lixiviables, le traitement des eaux visera le contrôle des paramètres physiques de l'eau, soit la couleur, la turbidité et les matières en suspension, à l'aide de l'ajout de polymère et coagulant dans des bassins de mélange et collecte des boues décantées. Pour réduire la charge à traiter, les nombreux bassins au pied des parcs à résidus et haldes de stériles agiront comme prétraitement de décantation.

Tous les ouvrages de retenue devant faire l'objet du programme de surveillance (barrage et autres ouvrages de retenue liés à la gestion des eaux) feront l'objet d'inspections visuelles systématiques tout au long de l'année, soit les inspections routinières hebdomadaires, les inspections détaillées mensuelles, les inspections statutaires annuelles ainsi que les inspections spécifiques au besoin.

Une inspection sommaire hebdomadaire sera réalisée. Cette inspection aura pour but de vérifier visuellement l'état des éléments du site afin de détecter toute anomalie. L'inspection technique détaillée consistera en une observation détaillée des composantes des infrastructures visées pour s'assurer qu'on n'observe aucune anomalie. Les composantes visées seront les digues, les fossés, les déversoirs, les ponceaux, les conduites, etc. Ce type d'inspection devra être effectué idéalement une fois par mois et l'une de ces inspections devra être faite vers la fin de la période de fonte des neiges. L'inspection détaillée consistera en une évaluation visuelle de l'état des composantes dont le bon fonctionnement garantit la sécurité du site.

L'inspection statutaire devra avoir lieu au printemps avant l'apparition de la végétation. Dans certains cas, l'inspection statutaire pourra remplacer l'inspection détaillée du printemps. L'inspection spécifique consistera à suivre l'évolution des observations anormales notées lors des inspections détaillées ou statutaires précédentes. Certains appareils d'instrumentation (piézomètres, débitmètres, etc.) devront être lus au besoin pour en permettre le suivi. La fréquence des inspections spécifiques dépendra des anomalies rencontrées.

#### 4.1.1.3 Phase de fermeture

L'objectif du plan de restauration consiste à remettre le site dans un état satisfaisant, au sens du Guide de restauration du ministère des Ressources naturelles (MRN) et de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Cette phase du projet comprend notamment :

- la démolition et le démantèlement des bâtiments et infrastructures minières, le démantèlement et la restauration du lien hydrique entre les lacs de la Confusion et Mazaré, puis une remise en végétation des sites;
- l'élimination des matériaux de démolition et de démantèlement selon le *Guide des bonnes pratiques sur la gestion des matériaux de démantèlement* publié par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP);
- la réalisation d'étude de caractérisation environnementale et l'élimination des sols contaminés, le cas échéant;
- l'ennoisement graduel de la fosse d'extraction;
- l'abaissement du niveau de l'eau des parcs à résidus;
- le rétablissement du drainage naturel de la zone d'étude lorsque la qualité de l'eau des bassins respectera les critères établis;
- la végétalisation des aires d'entreposage, soit l'ensemble des surfaces du parc à résidus et environ 75 % de la superficie des haldes à stériles.

Le système de traitement des eaux et les infrastructures demeureront en place dans la mesure où les eaux collectées ne rencontrent pas les normes provinciales et fédérales. En particulier, pour les variantes comportant des parcs à résidus et haldes à stériles s'étendant à bonne distance du site minier principal, des efforts devront être consentis pour réduire le plus rapidement possible l'impact sur le milieu naturel, ce qui réduira les coûts d'entretien post-fermeture des infrastructures de collecte et des équipements de pompage.

#### 4.1.2 Description des variantes possibles

De façon générale, il devrait y avoir au moins une solution de rechange qui n'entraînerait pas de répercussion sur un plan d'eau naturel où vivent des poissons.

En vertu de l'article 27.1 du REMM, le promoteur doit élaborer et mettre en œuvre un plan pour compenser la perte de l'habitat du poisson qui se produirait à la suite de l'ajout proposé d'un plan d'eau à l'annexe 2 du REMM. L'ébauche du plan compensatoire doit être présentée au moment de l'évaluation environnementale aux

fins d'examen. La proposition de compensation (préliminaire) est présentée au chapitre 10 de l'étude d'impact.

### **Variantes hors de l'habitat du poisson**

Selon Environnement Canada (2013), au moins une des variantes devrait se situer en milieu terrestre uniquement et ainsi, elle ne devrait causer aucune perte d'habitat du poisson. Or, considérant la localisation de la mine actuelle, la topographie accidentée, la présence d'une autre minière à proximité et la grande quantité de plans et cours d'eau dans ses environs, cette situation n'est pas possible, techniquement et économiquement.

La carte 2 permet de visualiser les contraintes qui empêchent d'élaborer une telle variante. À partir d'un rayon de 10 km autour de l'usine de transformation du minerai, on constate ainsi :

- Vers le sud : les limites imposées par la route 389, les installations minières d'AMEM, la topographie trop accentuée vers les monts Severson qui empêcherait l'empilement de résidus et la présence de ressources minérales potentielles (contrainte légale).
- Vers l'est : il y a déjà de nombreuses infrastructures (usines), la présence de ressources minérales potentielles et la frontière avec Terre-Neuve-et-Labrador et la topographie empêchent tout développement.
- Au centre : de grandes surfaces sont déjà utilisées ou autorisées (fosse, parc à résidus, etc.).
- Vers l'ouest : la topographie de la colline de Catilan empêcherait l'empilement de résidus, sauf pour une très petite surface à ses pieds.
- Vers le nord : la frontière avec Terre-Neuve-et-Labrador et la topographie sont des facteurs limitants.
- Un grand nombre de lacs répartis sur l'ensemble du territoire.

Comme les superficies nécessaires pour entreposer les résidus et stériles miniers sont relativement importantes, et compte tenu des contraintes évoquées, notamment du manque d'espace et des nombreux lacs et cours d'eau présents, il demeure impossible de réaliser la mise en place d'aires d'entreposage de résidus et stériles ne touchant pas l'habitat du poisson, car cela n'est pas viable notamment d'un point de vue économique (fractionnement en plusieurs sites), de même que des points de vue technique et environnemental (gestion de l'eau).

### **Variantes élaborées**

En considérant les deux critères de base, soit de demeurer dans un rayon de 10 km de l'usine actuelle et d'éviter l'empiètement sur les infrastructures existantes de la mine du lac Bloom et celles de la minière voisine, six variantes différentes ont été élaborées. Tout l'espace disponible à l'intérieur du périmètre de 10 km a été considéré lors de l'identification des variantes possibles.

Il est à noter que l'utilisation d'une partie du lac Mazaré comme aire d'entreposage de stériles (l'autre partie servant comme bassin collecteur) a été incluse dans toutes les variantes élaborées. Cette approche, combinée à l'installation d'infrastructures

de substitution de l'écoulement des eaux de surface dans ce secteur (conduite du lac Mazaré), vise à permettre de maintenir la qualité des eaux de surface qui migrent normalement à travers le site minier via ce lac, de même que celles situées en aval. En fait, il faut comprendre que le lac Mazaré est au centre des activités de la mine du lac Bloom et constitue le récepteur final des eaux des secteurs du parc à résidus et de la fosse (qui demeurera en relief pendant plusieurs années d'exploitation), ce qui le place dans une situation où il devient sujet à être potentiellement affecté par les opérations minières qui y prévalent. Qui plus est, il constitue un lien hydrique crucial entre les secteurs amont et aval des activités de la mine et apparaît comme le dernier passage d'une bonne partie des eaux de surface issues de la mine avant leur décharge dans les lacs D et Boulder situés en aval. L'utilisation d'une partie du lac Mazaré comme aire d'entreposage avec bassin collecteur permet ainsi non seulement de gérer les eaux de ruissellement de surface de ce secteur, mais aussi d'ajouter un élément de sécurité additionnel pour collecter les sources potentielles de ruissellement de surface non contrôlé pouvant éventuellement migrer à travers les eaux de surface ou issu de déversements accidentels. Dès lors, malgré toutes les précautions et mesures d'atténuation qui peuvent être mises en place pour préserver le lac Mazaré des impacts potentiels des activités de la mine, cette approche judicieuse et stratégique permet de mieux assurer la préservation de la qualité de l'eau et des habitats fauniques situés en aval hydraulique de la mine et c'est pourquoi elle est retenue pour toutes les variantes élaborées.

Les différences entre les variantes proposées résident essentiellement sur la localisation des parcs à résidus et des haldes à stériles, incluant leurs infrastructures connexes de soutien et de gestion de l'eau. On compte ainsi cinq options distinctes pour l'entreposage des résidus et quatre options d'entreposage des stériles pour un total de six variantes (tableau 3). L'annexe A illustre ces six variantes. Il est à noter que les variantes proposées s'intègrent aux sites d'entreposage déjà autorisés ou en cours d'autorisation. Les capacités d'entreposage de ces sites sont incluses dans les capacités d'entreposage totales visées (tableau 3).

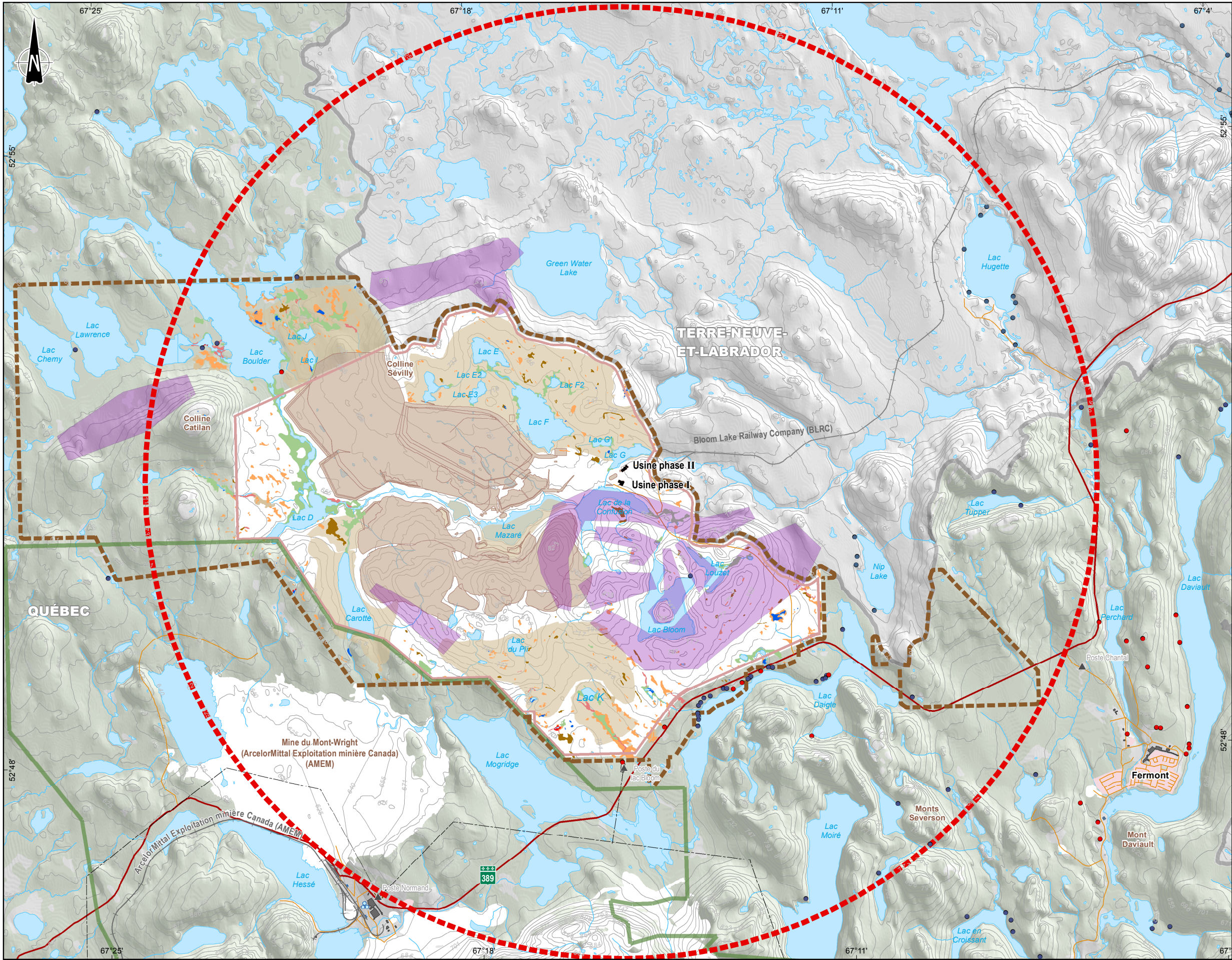
Il faut souligner d'emblée que les variantes ont été élaborées avec comme but de toucher le moins possible les plans et cours d'eau.

Quoique le choix de la localisation des variantes ne soit pas contraint à la limite territoriale entre la province de Québec et celle de Terre-Neuve-et-Labrador, cet élément du projet a une incidence sur l'aspect socio-économique du projet.

Les sections qui suivent présentent une description de chaque solution de rechange proposée. En plus des éléments du projet, les principales composantes biophysiques et humaines touchées par les différentes variantes sont également présentées.

Cette analyse repose sur la comparaison de variantes qui ont été étudiées à partir de concepts complets. Toutefois, les chiffres utilisés dans l'analyse des variantes n'ont pas le même degré de précision que ceux qui auraient été utilisés pour la construction finale. Dès lors, on doit considérer que la variante retenue, une fois l'ingénierie de détail plus avancée, comportera des ajustements en fonction notamment des espaces potentiellement occupés par toutes les infrastructures de gestion des eaux à mettre en place et de tous les critères de stabilité à considérer.





Gisement potentiel de minerai de fer

Rayon de 10 km depuis l'usine

Végétation

Étang

Marais

Marécage arbustif

Tourbière minérotrophe

Tourbière minérotrophe riveraine

Tourbière ombrotrophe

Tourbière ombrotrophe boisée

Composantes du site minier

Usine

Infrastructures réalisées ou en cours de réalisation

Utilisation du territoire

Loisirs et tourisme

Bail de villégiature (MRNF)

Droits d'utilisation du territoire public

Autre droit

Infrastructures

Poste électrique

Route principale

Route secondaire

Chemin de fer

Ligne de transport d'énergie

Limites

Frontière interprovinciale

Limite du bail minier (CLIFFS)

Limite du claim (CLIFFS)

Limite de propriété d'ArcelorMittal



Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom

- Évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers -

Contraintes à une variante uniquement en milieu terrestre

Sources :  
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010  
CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007  
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010  
Gestion des titres miniers (GESTIM), MRNF Québec, septembre 2012

Cartographie : GENIVAR  
Fichier : 121-18900-00\_analyse\_C2\_140127.mxd

Échelle 1:80 000  
0 800 1 600 m  
UTM, Fuseau 19, NAD83

Janvier 2014







**Tableau 3 : Synthèse des principales caractéristiques des six variantes proposées et plans d'eau impactés**

Variante	Description générale des sites d'entreposage	Plans d'eau impactés	Capacité totale (Mm³)	
			Parc à résidus	Halde à stériles
1	Deux parcs à résidus grossiers au nord du lac Mazaré avec un parc à résidus fins au centre (annexe A). Un troisième parc à résidus grossiers à l'ouest du lac D. Une vaste halde à stériles au sud du lac Mazaré et une autre couvrant les lacs Mazaré et Carotte.	Mazaré, G, G', F, F2, E, E2, E3, H, 52, Carotte, K et B	852	781
2	Trois parcs à résidus grossiers, dont l'un à l'ouest du lac D et les deux autres s'étendant vers le nord, du côté est du tributaire et du lac Boulder (annexe A). La partie nord s'étend du côté du Labrador. Un parc à résidus fins au nord du lac Mazaré. Trois haldes à stériles : une dans le lac Mazaré, une au sud de son émissaire et une au nord du lac Mogridge. Comprend le remplissage de la fosse d'extraction (60 Mm³).	Mazaré, H, I, J, K et 52	832	622
3	Deux parcs à résidus grossiers, dont l'un à l'ouest du lac D et l'autre s'étendant vers le nord, du côté est du tributaire et du lac Boulder (annexe A). Un parc à résidus fins au nord du lac Mazaré. Trois haldes à stériles : une dans le lac Mazaré, une au sud de son émissaire et une au nord du lac Mogridge. Comprend le remplissage de la fosse d'extraction (60 Mm³).	Mazaré, I, J, K, 52, Bloom et Louzat	713	622
4	Deux parcs à résidus grossiers au nord du lac Mazaré, dont l'un se prolongeant au nord du côté est du lac Boulder (annexe A). Un parc à résidus fins au centre des deux autres sites. Une vaste halde à stériles au sud du lac Mazaré, chevauchant les deux bassins versants et une autre couvrant les lacs Mazaré et Carotte.	Mazaré, G, G', F, F2, E, E2, E3, H, I, J, K et Carotte	832	781
5	Deux parcs à résidus grossiers au nord du lac Mazaré, dont l'un se prolongeant au nord du côté est du lac Boulder (annexe A). Un parc à résidus fins au centre des deux autres sites. Trois haldes à stériles : une dans le lac Mazaré, une au nord du lac Mogridge et une à l'ouest du lac D.	Mazaré, G, G', F, F2, E, E2, E3, H, I, J et K	832	946
6	Deux parcs à résidus grossiers s'étendant vers le nord, du côté est du tributaire et du lac Boulder (annexe A). La partie nord s'étend du côté du Labrador. Un parc à résidus fins au nord du lac Mazaré. Trois haldes à stériles : une dans le lac Mazaré, une au sud de l'émissaire du lac Mazaré et une au nord du lac Mogridge. Comprend le remplissage de la fosse d'extraction (60 Mm³).	Mazaré, H, I, J et K	832	622

Note : la superficie des lacs et l'indice de diversité écologique des lacs sont donnés dans l'étude d'impact du projet (GENIVAR 2006) et dans Roche (1999).

#### 4.1.2.1 Variante n° 1

Cette variante vise à ce que les parcs à résidus demeurent rapprochés des parcs autorisés, sans s'étendre vers le lac Boulder. Mais pour avoir plus de capacité de stockage pour les résidus, il faut réaliser un parc à l'ouest du lac D. Outre la halde à stériles du lac Mazaré, commune à toutes les variantes, il y a une seule grande halde qui inclut la halde Nord-Ouest.

La variante n° 1 est entièrement comprise en territoire québécois (annexe A). Le parc de résidus fins ainsi que le parc à résidus grossiers ont déjà obtenu les autorisations gouvernementales requises. C'est également le cas de la petite halde à stériles au nord-ouest de la fosse (halde Nord-Ouest).

Les infrastructures d'entreposage supplémentaires proposées comprennent un parc à résidus d'environ 135 Mm<sup>3</sup>, situé à l'ouest du lac D, une quantité supplémentaire (environ 25 Mm<sup>3</sup>, pour un total de 85 Mm<sup>3</sup>) dans le parc à résidus fins autorisé et un parc à résidus d'environ 350 Mm<sup>3</sup> adjacent au parc à résidus fins actuel (parc à résidus grossiers de 280 Mm<sup>3</sup> déjà autorisé). En ce qui a trait aux haldes à stériles, il y en a deux d'envisagées, soit une vaste halde couvrant au nord la petite halde (halde Nord-Ouest) autorisée puis contournant au sud la fosse et s'étendant par la suite à l'est jusqu'aux abords de la route 389 (capacité d'environ 730 Mm<sup>3</sup>), et une seconde couvrant le lac Mazaré, d'une capacité d'environ 50 Mm<sup>3</sup>. Le parc à résidus à l'ouest du lac D comprend deux bassins de sédimentation alors que dans le parc à résidus adjacent à celui déjà en opération, l'eau s'écoulera par gravité vers les bassins déjà autorisés.

La variante n° 1 chevauche deux bassins versants, soit la tête du bassin de la rivière Caniapiscau par la majorité des infrastructures proposées et le bassin de la rivière aux Pékans en ce qui concerne la partie sud de la halde à stériles proposée. Les infrastructures proposées n'empiètent sur aucune aire affichant un potentiel minier, ni infrastructure déjà existante.

L'aménagement du parc de résidus Nord nécessite l'empiètement des lacs B, G, G', F, F2, E, E2, E3 et H ainsi que de leurs tributaires et émissaires. Le parc de résidus grossiers à l'ouest du lac D nécessite, quant à lui, l'empiètement du lac 52, de son émissaire et d'une partie du ruisseau 41. La halde du lac Mazaré utilisera toute la superficie de ce lac. Enfin, la halde à stériles principale empiète dans le lac Carotte et le lac K. Une partie des émissaires des lacs du Pli et C devra être dérivée puisque la halde au sud de la fosse empiète dans une partie de ces cours d'eau. Compte tenu de l'empiètement dans le lac Mazaré, l'écoulement du lac de la Confusion, lequel reçoit l'eau des lacs Bloom et Louzat, sera dirigé via une conduite fermée en aval du lac Mazaré. La majorité des cours et plans d'eau dans lesquels la variante n° 1 empiète sont des habitats du poisson. Seuls le lac C et la partie amont de son émissaire n'abritent aucune population de poisson.

Le long du lac Daigle, à proximité de l'extrémité est de la halde à stériles proposée, on note la présence de plusieurs baux de villégiature. Quatre autres baux de villégiature sont présents à proximité du lac Boulder. La variante n° 1 n'empiète sur aucun de ces baux. Le bassin de résidus Nord chevauche le tracé actuel du sentier de motoneige et de VTT, ce dernier devrait alors être déplacé. Comme pour

l'ensemble des variantes, la variante n° 1 est située dans un vaste lot de piégeage autochtone.

#### 4.1.2.2 Variante n° 2

Cette variante vise à éviter le plus possible les nombreux lacs au nord du parc à résidus fins. Pour avoir une plus grande capacité de stockage, un parc à l'ouest du lac D et une extension vers le lac Boulder (au-delà de la frontière) sont nécessaires. Outre la halde à stériles du lac Mazaré, commune à toutes les variantes, la halde Nord-Ouest est utilisée et une halde près du lac Mogridge est envisagée puisqu'il y a moins de lacs et cours d'eau dans ce secteur.

La variante n° 2 est principalement comprise dans les limites du Québec, à l'exception d'une portion de parc à résidus qui s'étend du côté du Labrador (annexe A). Le bassin de résidus fins ainsi que le parc à résidus grossiers ont déjà obtenu les autorisations requises. C'est également le cas de la petite halde à stériles au nord-ouest de la fosse (halde Nord-Ouest).

Les infrastructures d'entreposage supplémentaires proposées comprennent un parc de résidus d'environ 135 Mm<sup>3</sup> situé à l'ouest du lac D, une quantité supplémentaire (environ 25 Mm<sup>3</sup>, pour un total de 85 Mm<sup>3</sup>) dans le parc à résidus fins autorisé et de parcs de résidus totalisant environ 330 Mm<sup>3</sup> qui seront adjacents au parc à résidus fins actuel et au parc à résidus grossiers déjà autorisé (280 Mm<sup>3</sup>). En ce qui a trait aux haldes à stériles, trois haldes sont envisagées, soit une au sud de la fosse d'une capacité d'environ 475 Mm<sup>3</sup>, la halde Nord-Ouest (35 Mm<sup>3</sup>) et une autre couvrant le lac Mazaré (environ 50 Mm<sup>3</sup>). Il est à noter que cette variante comprend également l'entreposage de 60 Mm<sup>3</sup> de stériles dans la fosse. Le parc à résidus à l'ouest du lac D comprend deux bassins de sédimentation alors que celui adjacent au parc à résidus déjà en opération en comprend un. Pour les haldes à stériles, les bassins des haldes Nord-Ouest et Mazaré leurs sont adjacents, tandis que celui de la halde au sud de la fosse a un bassin dans sa portion sud-est.

La variante n° 2 chevauche trois bassins versants, soit la tête du bassin de la rivière Caniapiscaw par la majorité des infrastructures proposées, le bassin de la rivière aux Pékans en ce qui concerne la halde à stériles Sud et le bassin de la rivière Walsh pour la partie située du côté du Labrador. Le parc à résidus grossiers Nord s'étend sur un site affichant un potentiel minier.

L'aménagement du nouveau bassin de résidus situé au nord nécessite l'empiètement de quelques petits lacs (lacs I et J) ainsi que de leurs tributaires et émissaires. Le prolongement du nouveau parc à résidus situé au nord du parc à résidus fins actuel empiète également dans le lac H. Le parc à résidus grossiers Ouest nécessite, quant à lui, le remblai du lac 52, de son émissaire et d'une partie du ruisseau 41. Enfin, les haldes à stériles empiètent dans les lacs Mazaré et K. Une partie des émissaires des lacs du Pli et C devra être dérivée puisque la halde empiète dans une partie de ces cours d'eau. Compte tenu de l'empiètement dans le lac Mazaré, l'écoulement du lac de la Confusion, lequel recevra l'eau des lacs Bloom, Louzat, G, G', F et E, sera dirigé via une conduite fermée afin d'éviter toute contamination de l'eau, vers le lac D. La majorité des cours et plans d'eau dans lesquels la variante n° 2 empiète sont des habitats du poisson. Seuls le lac C et la partie amont de son émissaire n'abritent aucune population de poisson.

Le long du lac Daigle, à proximité de l'extrémité est de la halde à stériles proposée, on note la présence de plusieurs baux de villégiature. Quatre autres baux de villégiature sont présents à proximité du lac Boulder. La variante n° 2 n'empiète sur aucun de ces baux, mais pour des raisons de nuisances potentielles, deux baux près du lac Boulder pourraient nécessiter des ententes de compensation avec les propriétaires. Le bassin de résidus Nord chevauche le tracé actuel du sentier de motoneige et de VTT, ce dernier devrait alors être déplacé. Tout comme la variante n° 1, l'ensemble de la variante n° 2 est situé dans un vaste lot de piégeage autochtone.

#### 4.1.2.3 Variante n° 3

Cette variante vise à éviter le plus possible les nombreux lacs au nord du parc à résidus fins. Pour avoir une grande capacité de stockage, un petit parc à résidus vers le lac Boulder est nécessaire, en plus d'un parc à l'ouest du lac D et aussi au lac Bloom. Outre la halde à stériles du lac Mazaré, commune à toutes les variantes, la halde Nord-Ouest est utilisée et une halde près du lac Mogridge est envisagée puisqu'il y a moins de lacs et cours d'eau dans ce secteur.

La variante n° 3 est entièrement comprise dans les limites du Québec (annexe A). Le parc à résidus fins ainsi que le parc à résidus grossiers ont déjà obtenu les autorisations requises des gouvernements. C'est également le cas de la petite halde à stériles au nord-ouest de la fosse (halde Nord-Ouest).

Les infrastructures d'entreposage supplémentaires proposées comprennent un parc à résidus d'environ 135 Mm<sup>3</sup> situé à l'ouest du lac D, un parc à résidus d'environ 115 Mm<sup>3</sup> adjacent au parc à résidus grossiers autorisé actuel (280 Mm<sup>3</sup>), une quantité supplémentaire (environ 25 Mm<sup>3</sup>, pour un total de 85 Mm<sup>3</sup>) dans le parc à résidus fins autorisé et aussi un parc à résidus d'environ 95 Mm<sup>3</sup> dans le secteur du lac Bloom. Également, trois haldes à stériles sont envisagées, soit une au sud de la fosse d'une capacité d'environ 475 Mm<sup>3</sup>, la halde Nord-ouest (35 Mm<sup>3</sup>) et une autre couvrant le lac Mazaré (environ 50 Mm<sup>3</sup>). Il est à noter que cette variante comprend également l'entreposage de 60 Mm<sup>3</sup> de stériles dans la fosse. Le parc à résidus à l'ouest du lac D comprend deux bassins de sédimentation alors que celui adjacent au parc à résidus déjà en opération en comprend un. Le petit parc à résidus du secteur du lac Bloom inclut deux petits bassins. Pour les haldes à stériles, les bassins des haldes Nord-Ouest et Mazaré leurs sont adjacents, tandis que celui de la halde au sud de la fosse a un bassin dans sa portion sud-est.

La variante n° 3 chevauche deux bassins versants, soit la tête du bassin de la rivière Caniapiscau par la majorité des infrastructures proposées et le bassin de la rivière aux Pékans en ce qui concerne la halde à stériles Sud. Le parc à résidus grossiers situé dans le secteur du lac Bloom chevauche quatre sites affichant un potentiel minier.

Cette variante présente l'aménagement de trois parcs à résidus dont l'un est le prolongement vers le nord du parc existant, tandis que les deux autres parcs à résidus sont géographiquement éloignés du parc existant. Ce morcellement des parcs nécessite par le fait même deux nouveaux systèmes de captage, de collecte et des conduites de refoulement des eaux vers le réseau primaire de gestion de l'eau du site minier. L'aménagement du nouveau parc à résidus Nord nécessite

l'empiètement de quelques petits lacs (lacs I et J) ainsi que de leurs tributaires et émissaires. Le nouveau bassin de résidus Ouest nécessite quant à lui le remblai du lac 52, de son émissaire et d'une partie du ruisseau 41. Le parc à résidus du secteur du lac Bloom empiète dans les lacs Bloom et Louzat. Enfin, les haldes à stériles empiètent dans les lacs Mazaré et K. Une partie des émissaires des lacs du Pli et C devra être dérivée puisque la halde empiète dans une partie de ces cours d'eau. Compte tenu de l'utilisation du lac Mazaré, l'écoulement du lac de la Confusion, lequel recevra l'eau des lacs Bloom, Louzat, G, G', F, E et H, sera dirigé, via une conduite fermée afin d'éviter toute contamination de l'eau, vers le lac D. La majorité des cours et plans d'eau dans lesquels la variante n° 3 empiète sont des habitats du poisson. Seuls le lac C et la partie amont de son émissaire n'abritent aucune population de poisson.

Le long du lac Daigle, à proximité de l'extrémité est de la halde à stériles proposée, on note la présence de plusieurs baux de villégiature. Quatre autres baux de villégiature sont présents à proximité du lac Boulder. La variante n° 3 n'empiète sur aucun de ces baux, mais pour des raisons de nuisances potentielles, deux baux près du lac Boulder pourraient nécessiter des ententes de compensation avec les propriétaires. Le parc à résidus grossiers Nord chevauche le tracé actuel du sentier de motoneige et de VTT, coupant ainsi l'accès aux baux de villégiature du secteur du lac Boulder. Tout comme les variantes précédentes, l'ensemble de la variante n° 3 est situé dans un vaste lot de piégeage autochtone.

#### 4.1.2.4 Variante n° 4

Cette variante vise à obtenir une empreinte la plus compacte possible. Les parcs à résidus sont des extensions des parcs existants, tout en demeurant à l'intérieur des limites provinciales. Outre la halde à stériles du lac Mazaré, commune à toutes les variantes, il y a une seule grande halde qui inclut la halde Nord-Ouest.

La variante n° 4 est entièrement comprise dans les limites de la province du Québec (annexe A). Le bassin de résidus fins ainsi que le parc à résidus grossiers ont déjà obtenu les autorisations requises des gouvernements provincial et fédéral. C'est également le cas de la petite halde à stériles au nord-ouest de la fosse (halde Nord-Ouest).

Les infrastructures d'entreposage supplémentaires proposées comprennent un parc à résidus d'environ 470 Mm<sup>3</sup> adjacent au parc à résidus fins actuel et au parc à résidus grossiers déjà autorisé (280 Mm<sup>3</sup>) et une quantité supplémentaire (environ 25 Mm<sup>3</sup>, pour un total de 85 Mm<sup>3</sup>) dans le parc à résidus fins autorisé. Également, il y aurait une vaste halde à stériles couvrant au nord la petite halde autorisée (halde Nord-Ouest) puis contournant au sud la fosse et s'étendant par la suite à l'est jusqu'aux abords de la route 389. Cette halde offre une capacité d'entreposage d'environ 700 Mm<sup>3</sup>. De plus, une petite halde d'une capacité d'environ 50 Mm<sup>3</sup> couvre le lac Mazaré. Cette variante diffère des trois premières par l'absence d'infrastructure à l'ouest du lac D. Les autres variantes ont des parcs à résidus et haldes à stériles morcelés sur le territoire, tandis que la variante n° 4 regroupe les parcs et haldes de façon contiguë.

Le nouveau parc à résidus situé au nord du parc à résidus déjà en opération comprendra un bassin de sédimentation. Dans le nouveau parc à résidus à l'est du

bassin de résidus fins autorisé, l'eau s'écoulerait par gravité vers les bassins déjà autorisés. Pour les haldes à stériles, le bassin de la halde Mazaré a un bassin adjacent, tandis que la halde couvrant une grande partie au sud de la fosse a un bassin près de l'emplacement de la halde Nord-Ouest et un autre dans sa portion sud-est.

La variante n° 4 chevauche deux bassins versants, soit la tête du bassin de la rivière Caniapiscaw par la majorité des infrastructures proposées et le bassin de la rivière aux Pékans en ce qui concerne la halde à stériles Sud. Cette variante n'empiète sur aucun site affichant un potentiel minier.

L'aménagement du nouveau parc à résidus Nord nécessite l'empiètement de quelques petits lacs (lacs I et J) ainsi que de leurs tributaires et émissaires. L'aménagement du nouveau parc à résidus à l'est de celui existant nécessite l'empiètement des lacs G, G', F, F2, E, E2, E3 et H ainsi que de leurs tributaires et émissaires. Enfin, les haldes à stériles empiètent dans les lacs Carotte, K et Mazaré. Une partie des émissaires des lacs du Pli et C devra être dérivée puisque la halde empiète dans ces cours d'eau. Compte tenu de l'utilisation du lac Mazaré, l'écoulement du lac de la Confusion, lequel recevra l'eau des lacs Bloom et Louzat, sera dirigé, via une conduite fermée afin d'éviter toute contamination de l'eau, vers l'émissaire du lac Mazaré. La majorité des cours et plans d'eau dans lesquels la variante n° 4 empiète sont des habitats du poisson. Seuls le lac C et la partie amont de son émissaire n'abritent aucune population de poisson.

Le long du lac Daigle, à proximité de l'extrémité est de la halde à stériles proposée, on note la présence de plusieurs baux de villégiature. Quatre autres baux de villégiature sont présents à proximité du lac Boulder. La variante n° 4 n'empiète sur aucun de ces baux, mais pour des raisons de nuisances potentielles, deux baux près du lac Boulder pourraient nécessiter des ententes de compensation avec les propriétaires. Le bassin de résidus Nord chevauche le tracé actuel du sentier de motoneige et de VTT, ce dernier devrait alors être déplacé. Tout comme les variantes précédentes, l'ensemble de la variante n° 4 est situé dans un vaste lot de piégeage autochtone.

#### 4.1.2.5 Variante n° 5

Cette variante vise à obtenir une empreinte la plus compacte possible. Les parcs à résidus sont des extensions des parcs existants, tout en demeurant à l'intérieur des limites provinciales. Outre la halde à stériles du lac Mazaré, commune à toutes les variantes, la halde Nord-Ouest est utilisée, une halde près du lac Mogridge est envisagée puisqu'il y a peu de lacs et cours d'eau dans ce secteur, et une autre est à l'ouest du lac D, pour obtenir une plus grande capacité de stockage.

La variante n° 5 est entièrement comprise dans les limites québécoises (annexe A). Le parc à résidus fins ainsi que le parc à résidus grossiers ont déjà obtenu les autorisations requises des instances gouvernementales. C'est également le cas de la petite halde à stériles au nord-ouest de la fosse (halde Nord-Ouest).

Les infrastructures d'entreposage supplémentaires proposées comprennent un parc à résidus d'environ 470 Mm<sup>3</sup> adjacent au parc à résidus fins actuel et au parc à résidus grossiers déjà autorisé (280 Mm<sup>3</sup>) et une quantité supplémentaire (environ

25 Mm<sup>3</sup>, pour un total de 85 Mm<sup>3</sup>) dans le parc à résidus fins autorisé. Également, il y aurait une vaste halde à stériles couvrant au nord la petite halde autorisée (halde Nord-Ouest) puis contournant au sud la fosse et s'étendant par la suite à l'est jusqu'aux abords de la route 389. Cette halde offre une capacité d'entreposage d'environ 475 Mm<sup>3</sup>. De plus, il y aurait une halde d'environ 385 Mm<sup>3</sup> à l'ouest du lac D, ainsi qu'une petite halde d'une capacité d'environ 50 Mm<sup>3</sup> couvrant le lac Mazaré.

Le parc à résidus adjacent au parc à résidus déjà en opération comprendra un bassin de sédimentation. Dans le parc à résidus à l'est du bassin de résidus fins autorisé, l'eau s'écoulerait par gravité vers les bassins déjà autorisés. Pour les haldes à stériles, les bassins des haldes Nord-Ouest et Mazaré ont des bassins adjacents, il y en a un autre pour celui de la halde au sud de la fosse (portion sud-est), tandis que la halde à l'ouest du lac D comporte un bassin dans sa portion centrale.

La variante n° 5 chevauche deux bassins versants, soit la tête du bassin de la rivière Caniapiscau par la majorité des infrastructures proposées et le bassin de la rivière aux Pékans en ce qui concerne la halde à stériles Sud. Cette variante n'empiète sur aucun site affichant un potentiel minier.

L'aménagement du nouveau parc à résidus Nord nécessite l'empiètement de quelques petits lacs (lacs I et J) ainsi que de leurs tributaires et émissaires. L'aménagement du nouveau parc à résidus à l'est de celui existant nécessite l'empiètement des lacs G, G', F, F2, E, E2, E3 et H ainsi que de leurs tributaires et émissaires. Enfin, la halde à stériles à l'ouest du lac D empiète dans un tributaire du lac D ainsi que dans un autre cours d'eau se déversant dans l'émissaire du même lac. La halde au sud, près du lac Mogridge, empiète dans le lac J, ses tributaires et émissaires de même de que dans les émissaires des lacs C et du Pli. La halde du lac Mazaré nécessitera de rediriger l'écoulement du lac de la Confusion, lequel recevra l'eau des lacs Bloom et Louzat, via une conduite fermée vers l'émissaire du lac Mazaré. Comme les variantes n°s 2 et 3, la variante n° 5 n'empiète pas dans le lac Carotte. La majorité des cours et plans d'eau dans lesquels la variante n° 5 empiète sont des habitats du poisson. Seuls le lac C et la partie amont de son émissaire n'abritent aucune population de poisson.

Le long du lac Daigle, à proximité de l'extrémité est de la halde à stériles proposée, on note la présence de plusieurs baux de villégiature. Quatre autres baux de villégiature sont présents à proximité du lac Boulder. La variante n° 5 n'empiète sur aucun de ces baux, mais pour des raisons de nuisances potentielles, deux baux près du lac Boulder pourraient nécessiter des ententes de compensation avec les propriétaires. Le bassin de résidus Nord chevauche le tracé actuel du sentier de motoneige et de VTT, ce dernier devrait alors être déplacé. Tout comme les variantes précédentes, l'ensemble de la variante n° 5 est situé dans un vaste lot de piégeage autochtone.

#### 4.1.2.6 Variante n° 6

Cette variante vise à éviter le plus possible les nombreux lacs au nord du parc à résidus fins. Un petit parc au nord du parc à résidus fins et un grand parc vers le lac Boulder et le Green water Lake (Terre-Neuve-et-Labrador) sont nécessaires. Outre

la halde à stériles du lac Mazaré, commune à toutes les variantes, la halde Nord-Ouest est utilisée et une halde près du lac Mogridge est envisagée puisqu'il y a moins de lacs et cours d'eau dans ce secteur.

La variante n°6 est principalement comprise dans les limites du Québec à l'exception d'une portion de parc à résidus qui s'étend du côté du Labrador (annexe A). Le parc à résidus fins ainsi que le parc à résidus grossiers ont déjà obtenu les autorisations requises des gouvernements provincial et fédéral. C'est également le cas de la petite halde à stériles au nord-ouest de la fosse (halde Nord-Ouest).

Les infrastructures d'entreposage supplémentaires proposées comprennent un parc à résidus d'environ 470 Mm<sup>3</sup> adjacent au parc à résidus fins actuel et au parc à résidus grossiers déjà autorisé (280 Mm<sup>3</sup>) et une quantité supplémentaire (environ 25 Mm<sup>3</sup>, pour un total de 85 Mm<sup>3</sup>) dans le parc à résidus fins autorisé, puis également une halde à stériles au sud de la fosse (environ 475 Mm<sup>3</sup>) et une halde couvrant le lac Mazaré (environ 50 Mm<sup>3</sup>), en plus de la halde Nord-ouest (35 Mm<sup>3</sup>). Il est à noter que cette variante comprend également l'entreposage de 60 Mm<sup>3</sup> de stériles dans la fosse. Le parc à résidus adjacent au parc à résidus déjà en opération comprendra un bassin de sédimentation. Pour les haldes à stériles, les haldes Nord-Ouest et Mazaré ont des bassins qui leurs sont adjacents, tandis que celui de la halde au sud de la fosse a un bassin dans sa portion sud-est

La variante n° 6 chevauche trois bassins versants, soit la tête du bassin de la rivière Caniapiscau par la majorité des infrastructures proposées, le bassin de la rivière aux Pékans en ce qui concerne la halde à stériles sud et le bassin de la rivière Walsh pour la partie située du côté de la frontière du Labrador. Le parc à résidus grossier Nord s'étend sur un site affichant un potentiel minier.

L'aménagement du nouveau parc à résidus situé au nord du parc à résidus grossiers actuel nécessite l'empiètement de quelques petits lacs (lacs I et J) ainsi que de leurs tributaires et émissaires. Le nouveau parc à résidus situé au nord du parc à résidus fins actuel empiète également dans le lac H. Enfin, les haldes à stériles empiètent dans le lac K et ses tributaires et émissaires. Une partie des émissaires des lacs du Pli et C devra être dérivée puisque la halde empiète dans une partie de ces cours d'eau. Compte tenu de l'utilisation du lac Mazaré, l'écoulement du lac de la Confusion, lequel recevra l'eau des lacs Bloom, Louzat, G, G', F et E, sera dirigé, via une conduite fermée afin d'éviter toute contamination de l'eau, vers le lac D. La majorité des cours et plans d'eau dans lesquels la variante n° 6 empiète sont des habitats du poisson. Seuls le lac C et la partie amont de son émissaire n'abritent aucune population de poisson.

Le long du lac Daigle, à proximité de l'extrémité est de la halde à stériles proposée, on note la présence de plusieurs baux de villégiature. Quatre autres baux de villégiature sont présents à proximité du lac Boulder. La variante n° 6 n'empiète sur aucun de ces baux, mais pour des raisons de nuisances potentielles, deux baux près du lac Boulder pourraient nécessiter des ententes de compensation avec les propriétaires. Le bassin de résidus Nord chevauche le tracé actuel du sentier de motoneige et de VTT, ce dernier devrait alors être déplacé. Tout comme les variantes précédentes, l'ensemble de la variante n° 6 est situé dans un vaste lot de piégeage autochtone.



## 4.2 Présélection des variantes retenues

Les variantes ne possédant pas une capacité d'entreposage suffisante, que ce soit pour les résidus, les stériles ou les deux, ont été rejetées d'emblée (tableau 4), ce qui est le cas pour les variantes n<sup>os</sup> 2, 3 et 6. De plus, ces trois variantes empiètent sur un gisement de minerai de fer, ce qui est aussi un critère de rejet puisqu'elles entraveraient son exploitation. Enfin, les variantes n<sup>os</sup> 2, 3 et 6, proposant le remplissage progressif de la fosse d'extraction, ont été jugées inadéquates. Ce type de gestion des résidus entraverait l'exploitation efficiente de la fosse. D'un point de vue technique, le remplissage de la fosse de la mine du lac Bloom ne peut être réalisé qu'à sa fermeture. En effet, l'exploitation du gisement de la mine du lac Bloom comporte d'importantes contraintes puisque le gisement montre une grande variabilité au niveau de ses propriétés géomécaniques et géochimiques. Le nombre important d'orogénèses survenues dans la région résulte en fait en une forte hétérogénéité, notamment de la compétence et la dureté de la roche sur toute la propriété, ce qui affecte la capacité de traitement du minerai. C'est pourquoi, dans ce contexte, il est crucial de maintenir l'exploitation de plusieurs fronts de taille dans la fosse afin de permettre de générer un assemblage de minerai traité aux caractéristiques géochimiques et géomécaniques relativement stables en vue de maximiser la performance du concentrateur et ainsi optimiser l'exploitation de la réserve. L'excavation du roc ne peut ainsi se faire que de manière quasi-linéaire à partir de la surface de telle sorte que l'atteinte du fond de la fosse ne surviendra seulement que vers la fin de la vie de la mine.

Le remplissage progressif de la fosse est envisageable lorsque l'exploitation d'une mine repose sur plusieurs petits gisements. Lorsqu'un premier gisement est épuisé, la fosse peut alors servir de site d'entreposage pour l'exploitation du gisement suivant et ainsi de suite. Précisons également que c'est principalement la valeur du minerai qui conditionne l'arrêt d'exploitation d'une fosse en fonction de la concentration en fer. Or, la valeur du minerai peut augmenter au fil des ans et permettre la remise en exploitation de la ressource éventuellement. Si des stériles y ont été déposés, il pourrait alors être impossible économiquement de poursuivre l'exploitation éventuelle de la ressource.

Conséquemment, les variantes n<sup>os</sup> 1, 4 et 5 ont été retenues. Les variantes n<sup>os</sup> 1 et 4 sont identiques au niveau de la localisation des haldes de stériles alors que les variantes n<sup>os</sup> 4 et 5 sont identiques au niveau de la localisation des parcs à résidus (cartes 1, 4 et 5 de l'annexe A).

**Tableau 4 : Synthèse de la présélection des variantes proposées**

Critère de présélection	Variante					
	1	2	3	4	5	6
Capacité suffisante pour les résidus miniers ( $\geq 800 \text{ Mm}^3$ ) ?	Vrai	Vrai	Faux	Vrai	Vrai	Vrai
Capacité suffisante pour les stériles ( $\geq 750 \text{ Mm}^3$ ) ?	Vrai	Faux	Faux	Vrai	Vrai	Faux
N'entrave pas l'exploitation d'une ressource minière potentielle ou l'exploitation efficace de la mine actuelle ?	Vrai	Faux	Faux	Vrai	Vrai	Faux
Permet une saine gestion de l'eau ?	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai
Empreinte au sol ne recouvre pas de grandes superficies de milieux humides ?	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai
Aucun effet néfaste sur l'économie globale du projet ?	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai	Vrai
<b>Résultat</b>	<b>Retenue</b>	Rejetée	Rejetée	<b>Retenue</b>	<b>Retenue</b>	Rejetée

### 4.3 Caractérisation des variantes retenues

Les tableaux 5 à 8 présentent les caractéristiques des trois variantes retenues pour l'analyse.

#### 4.3.1 Environnement

Au niveau de l'environnement, les trois variantes présentent certaines similitudes (tableau 5). En effet, les variantes chevauchent une partie du bassin versant de la rivière aux Pékans ainsi que la tête du bassin de la rivière Caniapiscau qui est comprise dans le bassin versant de La Grande Rivière. L'écoulement de l'eau souterraine tend à suivre le patron d'écoulement de l'eau de surface. Les relevés et compilations réalisés dans le cadre de l'étude d'impact montrent que l'eau souterraine s'écoule dans deux directions générales, soit l'une vers le nord-ouest et l'autre vers le sud-ouest. Enfin, les résidus issus de la mine du lac Bloom ne présentent aucun potentiel de drainage minier acide et ne sont pas considérés comme lixiviables (Golder 2013).

#### Végétation dans les milieux humides

Les principales espèces végétales d'intérêt ou à statut se trouvent dans les milieux humides (tourbières). Toutefois, on retrouve une grande quantité de milieux humides, principalement représentés par des tourbières minérotrophes riveraines (fens riverains). En ce qui a trait à la faune terrestre et à la faune avienne, pour les espèces fréquentant les milieux humides, les habitats d'intérêt se trouvent essentiellement le long des rives des cours et plans d'eau.

Tableau 5 : Caractérisation environnementale des trois variantes présélectionnées

Critère de caractérisation	Justification	Variante n° 1	Variante n° 4	Variante n° 5
Élévation altimétrique et hauteur	Les sites d’entreposage dont l’élévation est importante par rapport au milieu environnant ont un potentiel plus grand d’émettre des poussières dans l’atmosphère et ainsi altérer la qualité de l’air.	Parcs à résidus : 741 à 760 m Haldes : 792 à 935 m Élévation maximale : environ 935 m	Parcs à résidus : 741 à 760 m Haldes : 792 à 935 m Élévation maximale : 935 m	Parcs à résidus : 741 à 760 m Haldes : 792 à 935 m Élévation maximale : 935 m
Consommation d’énergie pour le transport des résidus miniers	Une plus faible consommation d’énergie (électricité et carburant) est jugée plus avantageuse au niveau environnemental.	Parc à résidus : 23 250 kW/h Haldes : 9 636 000 L/an à raison de 11 camions	Parc à résidus : 17 700 kW/h Haldes : 9 636 000 L/an à raison de 11 camions	Parc à résidus : 17 700 kW/h Haldes : 10 512 000 L/an à raison de 12 camions
Hydrologie	La présence de nombreux cours d’eau augmente la nécessité de dériver l’eau en amont des infrastructures projetées et augmente l’impact sur l’habitat du poisson et la gestion de l’eau.	Commun aux trois variantes : Les parcs à résidus sont entièrement localisés à la tête de la rivière Caniapiscau, dans le bassin versant de La Grande Rivière. Une partie des haldes à stériles empiète dans une partie de la tête du bassin versant de la rivière aux Pékans; le reste est situé à la tête de la rivière Caniapiscau.		
Hydrogéologie	Le sens d’écoulement de l’eau souterraine peut varier d’un bassin versant à l’autre, induisant ainsi un risque de contamination des eaux souterraines supplémentaire.	Commun aux trois variantes : L’écoulement des eaux souterraines tend à suivre le patron d’écoulement de surface. Par conséquent, l’eau souterraine sous la halde du bassin versant de la rivière aux Pékans se dirige vers le sud-ouest alors qu’au niveau de la rivière Caniapiscau, l’eau souterraine se dirige vers le nord-ouest. Le sous-sol est constitué de roc métamorphique a un très faible pouvoir épurateur et globalement l’aquifère du roc doit être considéré comme vulnérable, mais offrant un faible potentiel aquifère. Il n’y aucun utilisateur d’eau souterraine dans un rayon de 1 km des installations de la mine.		
Empreinte au sol des sites d’entreposage des résidus miniers et infrastructures connexes	Une plus grande empreinte engendrera plus d’impacts environnementaux, notamment par la destruction de l’habitat du poisson, de milieux humides et riverains, ainsi que par la perte de territoire de piégeage autochtone et de villégiature.	Parc à résidus : 1 530 ha Haldes : 1 038 ha Superficie totale* : 2 568 ha  * N’inclut pas la superficie des conduites et chemins d’accès, ni les sites d’entreposage déjà autorisés ou en cours d’autorisation.	Parc à résidus : 1 304 ha Haldes : 1 038 ha Superficie totale* : 2 342 ha  * N’inclut pas la superficie des conduites et chemins d’accès, ni les sites d’entreposage déjà autorisés ou en cours d’autorisation.	Parc à résidus : 1 304 ha Haldes : 1 356 ha Superficie totale* : 2 660 ha  * N’inclut pas la superficie des conduites et chemins d’accès, ni les sites d’entreposage déjà autorisés ou en cours d’autorisation.
Potentiel de génération d’acide des stériles et lixivats	Des stériles ayant un potentiel de génération acide ou de lixiviation auront un plus grand impact sur la faune aquatique et l’habitat du poisson et peuvent nécessiter un mode de gestion de l’eau particulier.	Commun aux trois variantes : Les matériaux sont considérés comme non générateurs d’acide (URSTM 2011) et non lixiviables (Golder 2013).		
Espèce floristique et habitats empiétés par les sites d’entreposage	La diversité floristique est plus importante dans les milieux humides, tels que les tourbières et les habitats riverains. Les espèces végétales à statut précaire se retrouvent essentiellement dans les tourbières et les prairies alpines.	Milieux humides : Fen : 23,6 ha Fen riverain : 130,5 ha Bog : 7,7 ha TOTAL : 161,8 ha Prairie alpine : aucune	Milieux humides : Fen : 23,8 ha Fen riverain : 81,0 ha Bog : 7,5 ha TOTAL : 112,3 ha Prairie alpine : aucune	Milieux humides : Fen : 14,1 ha Fen riverain : 139,0 ha Bog : 10,2 ha TOTAL : 163,3 ha Prairie alpine : aucune
Faune aquatique et habitats du poisson empiétés par les sites d’entreposage	Tous les cours et plans d’eau de la zone d’étude ont été considérés comme étant des habitats du poisson pour lesquels les DDPH devront faire l’objet de compensation.	Superficie totale : 325,9 ha Longueur totale (cours d’eau) : 18,4 km	Superficie totale : 329,6 ha Longueur totale (cours d’eau) : 21,1 km	Superficie totale : 274,4 ha Longueur totale (cours d’eau) : 21,1 km
Faunes terrestre, aviaire et habitats empiétés par les sites d’entreposage	Les habitats fauniques de grande valeur se retrouvent principalement dans les tourbières et les milieux riverains.	Superficie des habitats forestiers : 1 980 ha Longueur des habitats riverains : 49,3 km	Superficie des habitats forestiers : 1 800 ha Longueur des habitats riverains : 54,5 km	Superficie des habitats forestiers : 2 120 ha Longueur des habitats riverains : 55,6 km



Tableau 6 : Caractérisation technique des trois variantes présélectionnées

Critère de caractérisation	Justification	Variante n° 1	Variante n° 4	Variante n° 5
Distance des sites d'entreposage par rapport à la fosse actuelle et à l'usine de concentration	L'éloignement des sites d'entreposage des résidus miniers nécessitera des chemins d'accès et des conduites plus longs, ce qui aura un impact sur le coût du projet, la consommation d'énergie, la maintenance ainsi que sur le nombre de traverses de cours d'eau requises (habitat du poisson).	Parc à résidus : Distance maximale : 9,5 km Haldes Distance moyenne Bloom Ouest : 2,3 km Distance moyenne Pignac Ouest : 3,0 km Distance moyenne Montagne du Chef : <b>3,2 km</b>	Parc à résidus : Distance maximale : 7,5 km Haldes Distance moyenne Bloom Ouest : 2,3 km Distance moyenne Pignac Ouest : 3,0 km Distance moyenne Montagne du Chef : <b>3,2 km</b>	Parc à résidus : Distance maximale : 7,5 km Haldes Distance moyenne Bloom Ouest : <b>5,8 km</b> Distance moyenne Pignac Ouest : 2,2 km Distance moyenne Montagne du Chef : 3,3 km
Digues et bassins de sédimentation	Les grandes digues sont plus complexes, posent un plus grand risque, demandent plus de matériaux de construction et couvrent une plus grande superficie. Les bassins de sédimentation devant accueillir de grands volumes d'eau exigent généralement une plus grande superficie.	Parc à résidus : Le parc à l'ouest du lac D nécessitera une importante digue afin de retenir l'eau comparativement aux deux autres variantes. Les ouvrages de retenue et les bassins couvriront une superficie de 546,2 ha et nécessiteront une capacité de 5,2 Mm³. Une longueur approximative de 7 210 m de digue sera requise pour contenir l'eau et les résidus. Haldes : Nombre de digues exact non déterminé lors de l'analyse des variantes. Il est estimé que cette option pourrait comprendre de nouveaux bassins et 8 150 m de fossé de drainage. * Note : des études géotechniques devront être réalisées afin de déterminer, entre autres, la capacité portante du sol sous les digues.	Parc à résidus : Les ouvrages de retenue et les bassins couvriront une superficie de 363,9 ha et nécessiteront une capacité de 2,8 Mm³. Une longueur approximative de 2 667 m de digue sera requise pour contenir l'eau et les résidus. Haldes : Nombre de digues exact non déterminé lors de l'analyse des variantes. Il est estimé que cette option pourrait comprendre de nouveaux bassins et 8 150 m de fossé de drainage. * Note : des études géotechniques devront être réalisées afin de déterminer, entre autres, la capacité portante du sol sous les digues.	Parc à résidus : Les ouvrages de retenue et les bassins couvriront une superficie de 363,9 ha et nécessiteront une capacité de 2,8 Mm³. Une longueur approximative de 2 667 m de digue sera requise pour contenir l'eau et les résidus. Haldes : Nombre de digues exact non déterminé lors de l'analyse des variantes. Il est estimé que cette option pourrait comprendre de nouveaux bassins et 14 223 m de fossé de drainage. * Note : des études géotechniques devront être réalisées afin de déterminer, entre autres, la capacité portante du sol sous les digues.
Système de gestion de l'eau	Compte tenu de la localisation de la zone d'étude et de la grande quantité de cours et plans d'eau, la gestion de l'eau représente un enjeu important afin de minimiser le nombre de points de rejets de substances nocives dans l'environnement.	La gestion de l'eau demeurera similaire à celle implantée actuellement, mais de plus grands volumes d'eau seront impliqués. L'eau des bassins de sédimentation sera recirculée au procédé de traitement du minerai alors que seuls les surplus seront acheminés vers les unités de traitement avant d'être rejetés dans l'environnement. Parc à résidus : Le parc à l'ouest du lac D se trouve dans un sous-bassin versant différent du reste du projet. Par conséquent, la gestion de l'eau ne pourra pas être intégrée au système actuel. La superficie de drainage pour cette option est estimée à 7,2 Mm². Pour le parc à l'ouest du lac D, deux options sont envisagées, soit 1) réacheminer l'eau par pompage jusqu'à l'unité de traitement ou 2) aménager une unité de traitement spécifiquement pour ce parc. Haldes : <i>À priori</i> , l'eau des fossés de drainage des haldes sera acheminée vers l'une des deux usines de traitement actuel ou vers la nouvelle usine qui sera près du lac Mogridge.	La gestion de l'eau demeurera similaire à celle implantée actuellement, mais de plus grands volumes d'eau seront impliqués. L'eau des bassins de sédimentation sera recirculée au procédé de traitement du minerai alors que seuls les surplus seront acheminés vers les unités de traitement avant d'être rejetés dans l'environnement. Parc à résidus : L'agrandissement du parc à résidus proposé est situé dans le même sous-bassin versant que les autres parcs à résidus. Par conséquent, la gestion de l'eau pourra être intégrée au système actuel. Des fossés de drainage devront être aménagés pour rejoindre ceux existants. La superficie de drainage pour cette option est estimée à 3,9 Mm². Haldes : <i>À priori</i> , l'eau des fossés de drainage des haldes sera acheminée vers l'une des deux usines de traitement actuel ou vers la nouvelle usine qui sera près du lac Mogridge.	La gestion de l'eau demeurera similaire à celle implantée actuellement, mais de plus grands volumes d'eau seront impliqués. L'eau des bassins de sédimentation sera recirculée au procédé de traitement du minerai alors que seuls les surplus seront acheminés vers les unités de traitement avant d'être rejetés dans l'environnement. Parc à résidus : L'agrandissement du parc à résidus proposé est situé dans le même sous-bassin versant que les autres parcs à résidus. Par conséquent, la gestion de l'eau pourra être intégrée au système actuel. Des fossés de drainage devront être aménagés pour rejoindre ceux existants. La superficie de drainage pour cette option est estimée à 3,9 Mm². Haldes : La halde à l'ouest du lac D se trouve dans un sous-bassin versant différent du reste du projet. Par conséquent, la gestion de l'eau ne pourra pas être intégrée au système actuel. Deux options sont envisagées, soit 1) réacheminer l'eau par pompage jusqu'à l'unité de traitement ou 2) aménager une unité de traitement spécifiquement pour cette halde. <i>À priori</i> , l'eau des fossés de drainage des haldes sera acheminée vers l'une des deux usines de traitement actuelles ou vers la nouvelle usine qui sera près du lac Mogridge. Le lac Carotte ne reçoit pas de stériles, mais sa proximité de la fosse induit un risque élevé que ses eaux s'y infiltrent.
Volume d'eau et capacité de stockage	Respect des exigences de la nouvelle version de la Directive 019.	Commun aux trois variantes : La conception sera effectuée de sorte à respecter les exigences de la nouvelle version de la Directive 019 sur l'industrie minière ainsi que toute autre exigence applicable.		



Tableau 6 : Caractérisation technique des trois variantes présélectionnées (suite)

Critère de caractérisation	Justification	Variante n° 1	Variante n° 4	Variante n° 5
Souplesse	Le site d'entreposage des résidus miniers doit laisser une marge de manœuvre en cas de changement durant l'exploitation de la mine.	Parc à résidus : Cette variante présente moins de flexibilité en cours d'exploitation.  Haldes : Cette variante permet plusieurs points d'accès à la halde.	Parc à résidus : Cette variante présente plus de flexibilité en cours d'exploitation.  Haldes : Cette variante permet plusieurs points d'accès à la halde.	Parc à résidus : Cette variante présente plus de flexibilité en cours d'exploitation.  Haldes : Cette variante permet plusieurs points d'accès puisqu'il y a plus d'une halde. Toutefois, il n'y aura qu'un seul accès à la halde à l'ouest du lac D via un pont au-dessus de la rivière.
Transport et déposition des résidus miniers (complexité/flexibilité)	Des méthodes et des technologies n'ayant pas été testées auparavant posent plus de risques quant à la faisabilité du projet.	Parc à résidus : Les résidus seront transportés par pipeline (humides) ainsi que par camion (secs). Les pipelines requièrent peu d'infrastructures connexes et consomment peu de carburant (faible émission de gaz à effet de serre). Ils sont coûteux sur de longues distances. Le transport par camion est plus flexible, mais nécessite la construction de chemins d'accès. Cette option présente un risque plus élevé, avec la traversée d'une rivière et éloignement, des mesures supplémentaires de protection doivent être intégrées pour protéger la rivière en cas de déversement du pipeline.  Deux méthodologies d'entreposage seront utilisées, soit la déposition hydraulique et l'empilage de matériaux secs. L'empilage nécessite que l'eau soit extraite des résidus (taux d'humidité inférieur à 20 %). Les matériaux peuvent être ensuite transportés par camion.  Deux méthodologies d'entreposage seront utilisées, soit la déposition hydraulique et l'empilage de matériaux secs. L'empilage nécessite que l'eau soit extraite des résidus (taux d'humidité inférieur à 20 %). Les matériaux peuvent être ensuite transportés par camion.  Haldes : Transport des stériles par camion et entreposage par palier de 20 m de hauteur sur 15 m de largeur avec une pente de 35°. Il s'agit d'une méthode courante.	Parc à résidus : Les résidus seront transportés par pipeline (humides) ainsi que par camion (secs). Les pipelines requièrent peu d'infrastructures connexes et consomment peu de carburant (faible émission de gaz à effet de serre). Ils sont coûteux sur de longues distances. Le transport par camion est plus flexible, mais nécessite la construction de chemins d'accès.  Deux méthodologies d'entreposage seront utilisées, soit la déposition hydraulique et l'empilage de matériaux secs. L'empilage nécessite que l'eau soit extraite des résidus (taux d'humidité inférieur à 20 %). Les matériaux peuvent être ensuite transportés par camion.  Haldes : Transport des stériles par camion et entreposage par palier de 20 m de hauteur sur 15 m de largeur avec une pente de 35°. Il s'agit d'une méthode courante.	Parc à résidus : Les résidus seront transportés par pipeline (humides) ainsi que par camion (secs). Les pipelines requièrent peu d'infrastructures connexes et consomment peu de carburant (faible émission de gaz à effet de serre). Ils sont coûteux sur de longues distances. Le transport par camion est plus flexible, mais nécessite la construction de chemins d'accès.  Deux méthodologies d'entreposage seront utilisées, soit la déposition hydraulique et l'empilage de matériaux secs. L'empilage nécessite que l'eau soit extraite des résidus (taux d'humidité inférieur à 20 %). Les matériaux peuvent être ensuite transportés par camion.  Haldes : Construction de deux haldes. Transport des stériles par camion et entreposage par palier de 20 m de hauteur sur 15 m de largeur avec une pente de 35°. Il s'agit d'une méthode courante. Comparativement aux variantes 1 et 4, la variante 5 nécessite la construction d'un deuxième chemin d'accès avec pont au-dessus d'une rivière pour atteindre la halde à l'ouest du lac D. Pour atteindre l'autre halde au sud, le chemin d'accès à construire et entretenir est plus long comparativement aux variantes 1 et 4.
Délai de construction	Les infrastructures de plus grande taille sont susceptibles de nécessiter plus de temps pour la construction.	Parc à résidus : Cette variante exige une digue plus importante, un chemin d'accès plus long et l'aménagement d'un pont pour traverser le tributaire du lac Boulder. Ces composantes pourraient augmenter le délai de construction.  Haldes : Les petites haldes seront pleines avant la fin de la durée de la vie de la mine. Toutefois, dans son ensemble, l'aménagement s'échelonnera durant toute la durée de l'exploitation de la mine.	Parc à résidus : Il n'y a aucune infrastructure prévue du côté ouest du lac D. Le délai d'aménagement des sites d'entreposage de résidus miniers devrait s'en trouver réduit comparativement à la variante n° 1.  Haldes : Les petites haldes seront pleines avant la fin de la durée de la vie de la mine. Toutefois, dans son ensemble, l'aménagement s'échelonnera durant toute la durée de l'exploitation de la mine.	Parc à résidus : Il n'y a aucune infrastructure prévue du côté ouest du lac D. Le délai d'aménagement des sites d'entreposage de résidus miniers devrait s'en trouver réduit comparativement à la variante n° 1.  Haldes : Cette variante exige un fossé plus important, un chemin d'accès plus long et la construction d'un pont pour traverser le tributaire du lac Boulder. Ces composantes pourraient augmenter le délai d'aménagement.  Les petites haldes seront pleines avant la fin de la durée de la vie de la mine. Toutefois, dans son ensemble, l'aménagement s'échelonnera durant toute la durée de l'exploitation de la mine.
Fermeture et post-fermeture	Le projet sélectionné doit permettre la réhabilitation du site après la fermeture de la mine.  Les infrastructures de plus grande taille seront plus complexes à démanteler et généreront plus de matériaux à éliminer. De plus, les digues et bassins contrôlant l'eau sur de plus grandes superficies de drainage pourraient présenter des défis plus importants lors du démantèlement.	Parc à résidus : La réhabilitation du parc se fera de façon graduelle, par revégétalisation. La superficie à réhabiliter est plus grande pour cette variante (461,6 ha).  Haldes : Environ 75 % de la superficie des haldes sera végétalisée (111,1 ha). Superficie totale à revégétaliser pour les résidus et haldes est de 572,1 ha.  Démantèlement : Le démantèlement des infrastructures connexes est jugé plus complexe pour cette variante par rapport aux deux autres en raison de l'envergure des digues et bassin requis pour gérer les résidus et l'eau de drainage (site à l'ouest du lac D).	Parc à résidus : La réhabilitation du parc se fera de façon graduelle, par revégétalisation. Une superficie de 282,1 ha sera recouverte.  Haldes : Environ 75 % de la superficie des haldes sera végétalisée (111,1 ha). Superficie totale à revégétaliser pour les résidus et haldes est de 393,2 ha.  Démantèlement : Le démantèlement des infrastructures connexes est jugé moins complexe pour cette variante par rapport aux deux autres puisque le concept s'intègre essentiellement aux infrastructures déjà existantes ou en cours d'autorisation.	Parc à résidus : La réhabilitation du parc se fera de façon graduelle, par revégétalisation. Une superficie de 282,1 ha sera recouverte.  Haldes : Environ 75 % de la superficie des haldes sera végétalisée (158,8 ha). Superficie totale à revégétaliser pour les résidus et haldes est de 440,9 ha.  Démantèlement : Le démantèlement des infrastructures connexes pour cette variante présente une complexité mitoyenne par rapport aux deux autres en raison de la présence d'un site d'entreposage des stériles à l'ouest du lac D qui nécessitera un système de gestion de l'eau indépendant.





Tableau 7 : Caractérisation socio-économique des trois variantes présélectionnées

Critère de caractérisation	Justification	Variante n° 1	Variante n° 4	Variante n° 5
Archéologie	La présence de site archéologique potentiel peut nécessiter des études complémentaires avant la réalisation du projet.	Les haldes à stériles ou parcs à résidus envisagés ne touchent aucun site archéologique potentiel.		
Villégiature	<p>Le projet pourrait rendre inaccessibles certains baux de villégiature ou nécessiter des compensations pour les villégiateurs localisés à proximité des nouvelles infrastructures.</p> <p>De plus, la qualité de l'air pourrait être réduite à proximité des infrastructures de la mine.</p>	<p>Sentier de motoneige/VTT : Le parc à résidus déjà autorisé et celui en cours d'autorisation entraveront le sentier actuel. Les sites d'entreposage proposés n'empiètent pas davantage dans ce sentier de motoneige.</p> <p>Baux de villégiature : L'accès aux baux de villégiature dans le secteur du lac Boulder sera maintenu par un nouveau tracé du sentier de motoneige (démarche en cours).</p> <p>Distances des baux de villégiature : <u>Secteur du lac Boulder</u></p> <p>Un bail de villégiature est situé à moins de 250 m du parc à résidus en cours d'autorisation. Il n'est pas retenu dans la présente analyse, car cette contrainte est la même pour les trois variantes.</p> <p>Deux baux de villégiature sont situés dans un rayon entre 1 et 2 km au nord du parc à résidus à l'ouest du lac D. <u>Secteur du lac Daigle</u></p> <p><b>On compte deux baux de villégiature à moins de 250 m de la halde à stériles. Huit autres baux de villégiature sont présents entre 250 m et 1 km</b> de distance de cette halde et huit autres sont présents entre 1 et 2 km.</p>	<p>Sentier de motoneige/VTT : Le parc à résidus déjà autorisé et celui en cours d'autorisation entraveront le sentier actuel. Le prolongement du parc à résidus proposé (au nord) empiète aussi dans le sentier de motoneige actuel. Toutefois, un nouveau tracé permettra de contourner le bail minier de CLIFFS et de rejoindre le sentier actuel au niveau du lac Boulder (démarche en cours).</p> <p>Baux de villégiature : L'accès aux baux de villégiature dans le secteur du lac Boulder sera maintenu par le nouveau tracé du sentier de motoneige.</p> <p>Distances des baux de villégiature : <u>Secteur du lac Boulder</u></p> <p>Un bail de villégiature est situé à moins de 250 m du parc à résidus en cours d'autorisation. Il n'est pas retenu dans la présente analyse, car cette contrainte est la même pour les trois variantes.</p> <p><b>Un bail de villégiature est situé à moins de 250 m</b> de distance du parc à résidus nord. <u>Secteur du lac Daigle</u></p> <p><b>On compte deux baux de villégiature à moins de 1 km</b> de la halde à stériles, soit à 915 et 955 m de distance. Huit autres baux de villégiature sont présents entre 1 et 2 km de distance de cette halde.</p>	<p>Sentier de motoneige/VTT : Le parc à résidus déjà autorisé et celui en cours d'autorisation entraveront le sentier actuel. Le prolongement du parc à résidus proposé (au nord) empiète aussi dans le sentier de motoneige actuel. Toutefois, un nouveau tracé permettra de contourner le bail minier de CLIFFS et de rejoindre le sentier actuel au niveau du lac Boulder (démarche en cours).</p> <p>Baux de villégiature : L'accès aux baux de villégiature dans le secteur du lac Boulder sera maintenu par le nouveau tracé du sentier de motoneige.</p> <p>Distances des baux de villégiature : <u>Secteur du lac Boulder</u></p> <p>Un bail de villégiature est situé à moins de 250 m du parc à résidus en cours d'autorisation. Il n'est pas retenu dans la présente analyse, car cette contrainte est la même pour les trois variantes.</p> <p><b>Un bail de villégiature est situé à moins de 250 m</b> de distance du parc à résidus nord. <u>Secteur du lac Daigle</u></p> <p><b>On compte deux baux de villégiature à moins de 250 m</b> de la halde à stériles. <b>Huit autres baux de villégiature sont présents entre 250 m et 1 km</b> de distance de cette halde et huit autres sont présents entre 1 et 2 km.</p>
Maintien du mode de vie traditionnel et droit autochtone	L'empiètement des sites d'entreposage sur des terres utilisées par les communautés autochtones peut constituer un enjeu important.	<p>Commun aux trois variantes :</p> <p>L'ensemble des infrastructures projetées empiète dans un vaste lot de piégeage autochtone. Il s'agit du lot n° 243 (Jos, Charles, Simon St-Onge et Rose Alma). Ce lot a une superficie totale d'environ 1 845 km².</p> <p>L'accès au territoire demeure relativement limité, notamment en période estivale. L'hiver, la motoneige facilite l'accès.</p>		
Paysage	Les sites d'entreposage situés à proximité d'infrastructures, telles que les chalets et la route 389, ou affichant une grande élévation, peuvent altérer la qualité du paysage.	<p>Les principaux points de vue sont situés sur les sommets élevés (randonneurs) et près du lac Boulder (chalets).</p> <p>Digues des parcs à résidus potentiellement visibles des chalets et utilisateurs du lac Boulder.</p> <p>Halde à stériles au nord du lac Mogridge potentiellement du sommet des monts Severson (randonneurs) et de la route 389 (&lt; 400 m de la route). Parc à résidus à l'ouest du lac D potentiellement visible des chalets et utilisateurs du lac Boulder.</p>	<p>Les principaux points de vue sont situés sur les sommets élevés (randonneurs) et près du lac Boulder (chalets).</p> <p>Digue du parc à résidus potentiellement visible des chalets et utilisateurs du lac Boulder.</p> <p>Halde à stériles au nord du lac Mogridge potentiellement du sommet des monts Severson (randonneurs) et de la route 389 (&lt; 400 m de la route).</p>	<p>Les principaux points de vue sont situés sur les sommets élevés (randonneurs) et près du lac Boulder (chalets).</p> <p>Digue du parc à résidus potentiellement visible des chalets et des utilisateurs du lac Boulder.</p> <p>Halde à stériles au nord du lac Mogridge potentiellement du sommet des monts Severson (randonneurs) et de la route 389 (&lt; 400 m de la route). Halde à stériles à l'ouest du lac D potentiellement visible des chalets et utilisateurs du lac Boulder. La présence de la halde au sud du lac Boulder augmente l'impact visuel négatif, car l'élévation de la halde est plus élevée que le parc à résidus.</p>
Création d'emploi	Les nouvelles infrastructures envisagées créeront de nouveaux emplois.	<p>Parc à résidus : Création d'emploi similaire pour chaque variante, soit environ 80 sous-contractants à court terme et une vingtaine de professionnels. À long terme, 50 à 55 emplois demeureront pour les sous-contractants et environ 24 postes de professionnels seront requis.</p> <p>Haldes : 30 opérateurs de machinerie lourde</p>	<p>Parc à résidus : Création d'emploi similaire pour chaque variante, soit environ 80 sous-contractants à court terme et une vingtaine de professionnels. À long terme, 50 à 55 emplois demeureront pour les sous-contractants et environ 24 postes de professionnels seront requis.</p> <p>Haldes : 30 opérateurs de machinerie lourde</p>	<p>Parc à résidus : Création d'emploi similaire pour chaque variante, soit environ 80 sous-contractants à court terme et une vingtaine de professionnels. À long terme, 50 à 55 emplois demeureront pour les sous-contractants et environ 24 postes de professionnels seront requis.</p> <p>Haldes : 34 opérateurs de machinerie lourde</p>



Tableau 8 : Caractérisation économique des trois variantes présélectionnées

Critère de caractérisation	Justification	Variante n° 1	Variante n° 4	Variante n° 5
Coût des investissements	<p>Des coûts d'investissement élevés peuvent compromettre la viabilité du projet.</p> <p>Parc à résidus : Le coût estimé n'inclus pas le scénario de base : il comprend les matériaux de construction et la préparation des surfaces, les stations de pompage, les chemins d'accès, la ligne électrique, le pont (agrandissement à l'ouest seulement), et les conduites supplémentaires (agrandissement à l'ouest seulement).</p> <p>Haldes : les coûts présentés concernent essentiellement l'aménagement des accès et les installations requises pour la gestion des eaux.</p>	<p>Parc à résidus : 29 M\$</p> <p>Haldes</p> <p>Construction des bassins : 14,0 M\$</p> <p>Construction des fossés : 8,9 M\$</p> <p>TOTAL : 51,9 M\$</p>	<p>Parc à résidus : 11,5 M\$</p> <p>Haldes</p> <p>Construction des bassins : 14,0 M\$</p> <p>Construction des fossés : 8,9 M\$</p> <p>TOTAL : 34,4 M\$</p>	<p>Parc à résidus : 11,5 M\$</p> <p>Haldes</p> <p>Construction des bassins : 12,0 M\$</p> <p>Construction des fossés : 15,6 M\$</p> <p>TOTAL : 39,1 M\$</p>
Coût d'exploitation	<p>Des coûts d'exploitation élevés peuvent compromettre la viabilité du site minier en période de ralentissement économique.</p> <p>Haldes : Estimation basée sur les coûts engendrés pour le transport des stériles en 2011. Coût influencé par la distance à parcourir.</p>	<p>Parc à résidus : 5,30 \$/tonne</p> <p>Cette variante est plus coûteuse en raison de la distance supplémentaire à parcourir, de la hauteur accrue des digues et de la maintenance plus importante.</p> <p>Haldes : coût moyen de 1,80 \$/tonne</p>	<p>Parc à résidus : 4,80 \$/tonne</p> <p>Haldes : coût moyen de 1,80 \$/tonne</p>	<p>Parc à résidus : 4,80 \$/tonne</p> <p>Haldes : coût moyen de 2,39 \$/tonne</p>
Coût de fermeture	<p>La mine est tenue de fournir un plan de fermeture pour assurer une remise en état des lieux à la fin de l'exploitation de la mine.</p>	<p>Parc à résidus : En excluant le scénario de base, la revégétalisation du secteur à l'ouest du lac D s'élève à 12,5 M\$.</p> <p>Haldes : 54,9 M\$</p> <p>TOTAL : 67,4 M\$</p>	<p>Parc à résidus : En excluant le scénario de base, la revégétalisation du secteur nord (à l'est du lac Boulder) s'élève à 7,6 M\$.</p> <p>Haldes : 54,9 M\$</p> <p>TOTAL : 62,5 M\$</p>	<p>Parc à résidus : En excluant le scénario de base, la revégétalisation du secteur nord (à l'est du lac Boulder) s'élève à 7,6 M\$.</p> <p>Haldes : 78,5 M\$</p> <p>TOTAL : 86,1 M\$</p>
Compensation pour la perte d'habitat du poisson	<p>La perte d'habitat du poisson devra être compensée. À cette étape, les coûts liés à la compensation ne peuvent être estimés. Néanmoins, les compensations seront réalisées par la création d'habitats de remplacement de qualité. La superficie d'habitat en cours d'eau a été estimée sur la base des lacs touchés et d'une largeur moyenne de 1,5 m pour les cours d'eau.</p>	<p>Superficie d'habitat du poisson empiété par les sites d'entreposage : 328,7 ha</p> <p>Inclus les milieux humides, lacs et cours</p>	<p>Superficie d'habitat du poisson empiété par les sites d'entreposage : 332,8 ha</p> <p>Inclus les milieux humides, lacs et cours</p>	<p>Superficie d'habitat du poisson empiété par les sites d'entreposage : 277,6 ha</p> <p>Inclus les milieux humides, lacs et cours</p>



Tourbières minérotrophes (fens) : La marge des cours d'eau (fen riverain) et certains plateaux (fen uniforme) sont souvent recouverts d'un placage organique, mince ou épais, subissant un enrichissement par le sol minéral environnant. Dans les secteurs où il y a une influence marquée par les roches carbonatées, des fens riches sont présents, principalement dans le tronçon ferroviaire entre la mine et Wabush au Labrador. Les espèces dominantes ou caractéristiques de cet habitat sont : *Andromeda glaucophylla*, *Myrica gale*, *Menyanthes trifoliata*, *Scirpus cespitosus*, *Campylium stellatum*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum pulchrum*, *S. warnstorffii* et *Tomenthypnum nitens*. La végétation des fens varie beaucoup selon que l'on soit dans un fen riche ou pauvre; la flore des dernières s'apparentant à celles des bogs. L'identification des mousses, principalement les indicatrices de minérotrophie, est essentielle pour bien caractériser les tourbières et en déterminer le régime trophique (bog ou fen).

Tourbières ombrotrophes (bogs) : Les tourbières sont dites ombrotrophes lorsqu'elles ne sont alimentées en eau que par les précipitations contrairement aux tourbières minérotrophes où un écoulement (*seepage*), voire même un cours d'eau, peut être observé. À noter que parfois, une même tourbière peut être localement minérotrophe et ombrotrophe dans un autre secteur. Les espèces typiquement observées dans les tourbières ombrotrophes sont : *Picea mariana*, *Ledum groenlandicum*, *Vaccinium uliginosum*, *Carex limosa*, *C. oligosperma*, *Scirpus cespitosus*, *Sphagnum capillifolium*, *S. lindbergii*. Les bogs se rencontrent ici et là dans la zone d'étude, mais s'étendent habituellement sur de petites superficies (moins de 3 ha).

Le tableau 5 donne la superficie des milieux humides totaux impactés pour chaque variante. La variante n° 4 présente la superficie impactée la moins importante avec un total de 112,3 ha en comparaison de 161,8 ha et 163,3 ha pour les variantes n° 1 et 5 respectivement.

### **Diversité floristique et ses espèces à statuts et d'intérêt**

Au total, 53 espèces ligneuses (6 arborescentes et 47 arbustives), 137 espèces herbacées et 81 invasculaires (mousses, hépatiques et lichens) ont été observées dans la zone d'étude (voir liste à l'annexe 7 de l'étude d'impact). Blondeau et Dignard (2003) observent que la flore de la région de Fermont et du lac Gull (à quelques kilomètres au sud de Fermont) se caractérise par une nette dominance (88 %) de taxons vasculaires du domaine boréal, les autres espèces étant du domaine arctique-alpin. En comparaison avec les secteurs de Schefferville et de Kuujuaq, la proportion de taxons du domaine boréal passe respectivement de 67 % à 59 % au détriment des espèces arctique-alpines, plus abondantes vers le nord. La flore calcicole de la région de Fermont compte pour environ 10 % des taxons vasculaires. Les récents travaux effectués dans cette partie de la Côte-Nord révèlent que sa flore, considérée autrefois comme pauvre, est beaucoup plus riche qu'on le soupçonnait initialement, en raison notamment de la présence localisée de roches carbonatées.

Pour ce qui est des espèces d'intérêt traditionnel Innu, au total, dix arbustes et une plante herbacée produisant des petits fruits utilisés traditionnellement par les Innus ont été recensés sur le territoire à l'étude, soit la petite poire (*Amelanchier bartramiana*), la gueule noire (*Aronia melanocarpa*), la camarine (*Empetrum*

*nigrum*), la framboise (*Rubus idaeus*) et les bleuets (*Vaccinium angustifolium*, *V. cespitosum*, *V. myrtilloides*, *V. oxycoccos*, *V. uliginosum*, *V. vitisidaea*) sont des espèces communes dans cette partie du Québec, dans leur habitat respectif. La chicouté (*Rubus chamaemorus*), plante herbacée croissant principalement dans les endroits tourbeux, s'ajoute aux espèces ligneuses précédemment citées.

Parmi les principales espèces à statut précaire susceptibles d'être rencontrées dans la zone d'étude, notons l'*Arethusa bulbosa*, *Drosera linearis*, et *Utricularia geminiscapa*. Ces espèces, susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, sont toutes associées à la présence de dépôt tourbeux de type tourbière qu'elles soient ombrotrophes ou minérotrophes. *Utricularia geminiscapa* croît directement dans l'eau (ruisseau à débit lent), *Arethusa bulbosa* se rencontre sur les platiers à sphaignes alors que *Drosera linearis* occupe habituellement les bordures de mares ou tapis, où la tourbe est exposée. *Antennaria rosea*, elle aussi susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, a récemment été découverte dans la région du lac Gull, à une quarantaine de kilomètres de Fermont. Elle constitue la principale trouvaille botanique pour cette région, en termes d'espèces menacées ou vulnérables.

Dans les secteurs où l'on retrouve de la roche carbonatée (dolomie, calcaire, calcite, etc.), les probabilités d'y rencontrer des espèces rares sont estimées de modérées à fortes alors qu'elles sont faibles à modérées là où le socle rocheux est dominé par les roches siliceuses ou ferrugineuses. Dans le secteur de la mine, ces dernières sont largement dominantes.

Dans les secteurs touchés par le projet minier (mine, haldes à stériles, parc à résidus, digues et chemin de fer), aucune espèce menacée ou vulnérable n'a été trouvée lors des inventaires. À l'extérieur de la zone d'influence, des travaux d'aménagement des différentes variantes pour les parcs à résidus, haldes à stériles et infrastructures connexes, seul *Carex glacialis*, une cypéracée xérophile et héliophile, a été trouvée au sud du lac Daigle et sur la rive sud de la rivière Walsh près de sa confluence avec la rivière Ironstone.

### Habitat du poisson

Pour ce qui est de l'habitat du poisson, tous les plans et cours d'eau compris dans les limites des variantes proposées ont été considérés comme étant des habitats du poisson. Selon les inventaires effectués en 2012 et 2013, seuls le lac C et la partie amont de son émissaire n'abritent aucune population de poisson. Les lacs de la zone d'étude présentent des caractéristiques morphométriques, physicochimiques et ichtyologiques assez variables d'un plan d'eau à l'autre. Plusieurs d'entre eux sont assez profonds pour abriter une population de touladis ou de grands corégones. Certains, au contraire, n'offrent pas la profondeur suffisante pour qu'une stratification thermique se mette en place au cours de l'été (lacs de la Confusion, E). Les eaux des lacs de la zone d'étude sont plus transparentes que ce qui est habituellement observé sur la Côte-Nord. Le pH et la conductivité varient aussi d'un lac à l'autre. Tous ces éléments se combinent pour offrir des lacs dont la composition spécifique et le potentiel halieutique sont très variables d'un plan d'eau à l'autre. Les populations de poissons en lac sont dominées par le grand corégone. L'omble de fontaine est omniprésent dans toute la zone et dominant dans les cours d'eau.

C'est dans les lacs E, F, G, D et Mazaré que l'on retrouve la plus grande diversité d'espèces, soit cinq espèces de poisson et plus. Quoique l'inventaire de ces espèces dans la zone d'étude ne permet pas de discriminer une variante par rapport à une autre sur la base de leur présence ou absence dans un plan d'eau, il est à noter que l'empiètement de certains plans d'eau semble moins problématique, tel que pour les variantes n<sup>os</sup> 2, 3 et 6. En effet, ces variantes empiètent sur des plans d'eau ayant moins de diversité d'espèces de poissons. Par contre, les trois autres variantes, soit les n<sup>os</sup> 1, 4 et 5, touchent le lac F qui présente l'un des meilleurs écosystèmes aquatiques parmi les lacs touchés par les variantes. Malgré ses caractéristiques physiques suggérant un bon potentiel de production halieutique, il est à noter que selon les rendements de pêche (2006), ce lac semble être très peu productif. Les variantes n<sup>os</sup> 1 et 4 empiètent sur le lac Carotte qui présente un très faible indice écologique et peu productif, ce qui en réduit l'impact appréhendé et la compensation pour perte d'habitat du poisson s'il est touché par le projet. La variante n<sup>o</sup> 3 empiète entièrement sur le lac Bloom qui, selon ses caractéristiques, est le lac ayant l'indice écologique le plus élevé en tenant compte de la présence de deux espèces recherchées par les sportifs et sa grande superficie de 100 ha tandis que d'un point de vue de l'indice de développement du volume, sa productivité halieutique est assez peu favorable, et aussi sur le lac Bloom, qui est le plus grand lac empiété du projet. Toutes les variantes empiètent sur le lac Mazaré, dont les bons rendements de pêche expérimentale confirment son fort potentiel halieutique. Le lac Mazaré, ainsi que ses tributaires, possèdent plusieurs frayères identifiées et potentielles. Le tableau 5 donne les superficies totales des plans d'eau comme habitat du poisson pour chaque variante retenue. La variante n<sup>o</sup> 5 présente l'empiètement le moins important avec 274,4 ha, suivi par les variantes n<sup>os</sup> 1 et 4 avec 325,9 ha et 329,6 ha respectivement.

De plus, pour les besoins de cette étude, les cours d'eau illustrés sur les cartes à l'échelle 1 : 50 000 ont été utilisés. Les cartes à l'échelle 1 : 25 000 montrent une quantité plus importante de cours d'eau, mais bon nombre sont intermittents et s'écoulent potentiellement sous la surface du sol. Afin d'estimer la superficie d'empiètement totale de chaque variante dans l'habitat du poisson, une largeur moyenne de 1,5 m a été accordée à chaque cours d'eau. Ces superficies d'habitat du poisson fournissent une bonne base pour comparer les variantes entre elles. Le tableau 5 donne les longueurs totales des cours d'eau comme habitat du poisson pour chaque variante retenue. La variante n<sup>o</sup> 1 présente l'empiètement le plus court avec 18,4 km, suivi *ex equo* par les variantes n<sup>os</sup> 4 et 5 avec 21,1 km.

Rappelons qu'un projet permettant de compenser pour les pertes d'habitat du poisson occasionnées par le projet sera réalisé, peu importe la variante retenue.

### **Habitats fauniques**

Pour l'herpétofaune, le réseau hydrographique bien développé de la zone d'étude offre un fort potentiel de présences. Néanmoins, aucune des espèces susceptibles d'être observées dans la zone d'étude n'est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. De plus, le peu d'observation faite sur le terrain témoigne de la faible abondance et diversité de l'herpétofaune à l'intérieur de la zone d'étude.

Les relevés pour la faune avienne ont permis d'observer un total de 51 espèces d'oiseaux à l'intérieur de la zone d'étude. De ce nombre, on compte 8 espèces de

sauvagine, 5 espèces d'oiseaux aquatiques, 4 espèces de rapaces, 2 espèces de tétraonidés, 5 espèces de limicoles, 26 espèces de passereaux ainsi qu'un pic. Parmi ces espèces, 8 sont considérées comme « nicheurs confirmés » et 8 autres comme « nicheurs probables ».

Pour la sauvagine et les oiseaux aquatiques, la nidification a été confirmée pour trois espèces. En premier lieu, trois couvées de canard noir ont été relevées dont deux dans le tributaire du lac Boulder et une troisième sur un petit lac. Les relevés effectués sur le terrain démontrent une utilisation des habitats principalement pour la reproduction et l'élevage des jeunes. La majorité des couvées observées est localisée dans le tributaire du lac Boulder, ce qui témoigne de son potentiel pour l'élevage de la sauvagine. Le tributaire du lac Boulder n'est pas impacté par le projet, mais on peut considérer que l'ensemble des milieux humides dans les aires d'aménagement proposées pour les différentes variantes de parcs à résidus, haldes à stériles et infrastructures connexes sont susceptibles d'abriter une faune avienne diversifiée. Aucune espèce à statut désigné pour la sauvagine et oiseaux aquatiques n'a été recensée ou est susceptible d'être présente dans les aires d'aménagement des variantes retenues.

Pour les oiseaux de proie, les divers relevés effectués sur le terrain ont permis de détecter neuf individus de quatre espèces différentes. Un couple de balbuzards pêcheurs a été aperçu près du lac Boulder et un troisième individu a été aperçu près de l'exutoire du lac Viroit. Le pygargue à tête blanche est également une espèce présente dans l'aire d'étude et cette espèce est classée vulnérable par le gouvernement du Québec et non en péril à l'échelle canadienne. En considérant les aires de nidification et le besoin en habitat des autres espèces, l'aigle royal, la nyctale de Tengmalm, le faucon émerillon, l'épervier brun, l'autour des palombes, le hibou des marais, le grand-duc d'Amérique et la chouette épervière sont également des nicheurs potentiels. L'aigle royal est désigné « vulnérable » tandis que le hibou des marais a le statut « susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable » au Québec. Comme la zone d'étude renferme plusieurs tourbières minérotrophes herbacées (fens), la nidification y demeure possible pour le hibou des marais. Aucune de ces espèces n'a été observée nichant dans les aires d'aménagement des variantes retenues, quoique les lacs peu profonds empiétés soient potentiellement des lieux propices d'alimentation.

Les divers types d'habitat étudiés des oiseaux forestiers semblent être utilisés principalement pour la nidification et l'élevage des jeunes. De plus, quelques espèces forestières profitent des tourbières comme site d'alimentation. En effet, l'hirondelle bicolore survole intensément les mares d'eau à la recherche d'insectes qui émergent tandis que le merle d'Amérique se nourrit régulièrement dans les vasières. Les densités des oiseaux forestiers du territoire à l'étude sont faibles, mais elles se situent dans la moyenne dans de tels écosystèmes. En ce qui a trait à la diversité des espèces, la pessière à mousses et à lichens comporte même une diversité en espèces supérieure à ces deux études. Parmi les espèces forestières recensées, aucune ne possède de statut particulier à l'échelle provinciale. Le quiscale rouilleux, la paruline rayée, la paruline à calotte noire et la mésange à tête brune sont les espèces présentes dans l'aire d'étude ayant la plus grande vulnérabilité, sans toutefois être très élevée. Aucune de ces espèces ne possède de statut particulier, tant à l'échelle provinciale que canadienne.



Le caribou forestier est maintenant désigné menacé par le comité sur la situation des espèces en péril au Canada et vulnérable par le gouvernement du Québec. Dans la forêt boréale du Québec, sa répartition se situe généralement entre le 49<sup>e</sup> et le 55<sup>e</sup> parallèles, mais de façon très discontinue. La zone d'étude est donc comprise à l'intérieur de son aire de distribution. Sa présence a d'ailleurs été confirmée par l'observation d'une piste en bordure du lac Bloom, à l'été 2006. À cette période de l'année, il est fort probable que la piste observée soit celle d'un caribou d'écotype forestier puisque les aires de mise bas et estivale des caribous toundriques migrants sont localisées dans le Québec septentrional. Toutefois, aucun spécimen n'a été observé malgré un survol intensif de la zone d'étude entre la mi-juillet et la fin août 2006, de même que lors des inventaires de terrain en 2012 et 2013. De plus, d'autres relevés d'observation dans la région confirment que le caribou n'a pas été observé dans la région à l'hiver de 2012 (GENIVAR 2012).

Les habitats présents à l'intérieur de la zone d'étude sont généralement peu propices à l'original. En effet, la composante feuillue dans le paysage forestier est plutôt rare. Les strates d'alimentation présentes sont principalement localisées dans les peuplements en régénération, dans les landes arbustives près des sommets ainsi qu'en marge des cours d'eau.

Les habitats que l'on retrouve dans la zone d'étude sont généralement adéquats à l'ours noir. Les nombreuses tourbières de type fen et les milieux riverains sont propices à l'alimentation printanière sur les graminées et les jeunes feuilles des essences feuillues. De plus, les grands massifs forestiers de pessières à lichens et à mousses offrent un couvert pour la protection des oursons. D'autre part, la présence de dénudés montagnards, de pessières ouvertes et de quelques milieux en régénération rend ces milieux favorables à la production de petits fruits, principalement les bleuets, dans cette région. Malgré la présence d'un habitat favorable, les signes de la présence de l'ours noir sont peu nombreux dans la zone d'étude, ce qui laisse croire que l'espèce y est peu abondante.

En ce qui concerne la musaraigne pygmée qui possède le statut susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, sa présence à l'intérieur de la zone d'étude est très probable. Cette musaraigne se retrouve dans divers types d'habitats à proximité de l'eau. Les tourbières, les milieux riverains ainsi que les milieux perturbés qui subissent des inondations saisonnières sont les habitats de l'aire d'étude propices à cette espèce, qui n'a toutefois pas été observée sur le terrain.

### **Empreinte au sol**

De façon globale, une plus grande empreinte engendrera plus d'impacts environnementaux, notamment par la destruction de l'habitat du poisson, de milieux humides et riverains, ainsi que par la perte de territoire de piégeage autochtone et de villégiature. La variante n° 4 possède l'empreinte au sol la moins importante avec 2 342 ha en combinant la surface des parcs à résidus et des haldes à stériles. Essentiellement, l'empreinte est réduite pour les parcs à résidus pour les variantes n° 4 et 5 comparativement à la variante n° 1, car ces deux variantes prennent avantage des infrastructures existantes d'entreposage de résidus et eaux collectés pour l'expansion des infrastructures d'entreposage. Néanmoins, le morcellement de la halde à stériles de la variante n° 5 occasionne une augmentation de la superficie

combinée des haldes, comparativement aux variantes n<sup>os</sup> 1 et 4 où on retrouve qu'une seule halde.

#### **4.3.2 Technique**

##### **Conception des sites d'entreposage des résidus miniers**

Les distances globales ont été évaluées entre la fosse et les divers parcs à résidus et haldes à stériles, pour chacune des trois variantes retenues tel qu'indiqué au tableau 5. Ces distances influencent directement l'ampleur de l'aménagement des infrastructures connexes de transport routier, route d'accès, conduites de pompage et ligne d'électricité et, par conséquent, risquent de fragmenter les milieux naturels et de perturber les cours d'eau. Comme il y aura un volume considérable de stériles à évacuer de la fosse, la distance de la fosse à la halde est importante pour les coûts du projet, la maintenance et la qualité de l'eau. À cet effet, la variante n<sup>o</sup> 5 présente l'aménagement de haldes morcelées qui est le moins avantageux en termes de distance, puisqu'elle est la plus grande. Pour les parcs à résidus, la variante n<sup>o</sup> 1 est la moins avantageuse en termes de distance pour y amener par pompage les résidus miniers et, par le fait même, y collecter les eaux avant recirculation ou traitement. La variante n<sup>o</sup> 4 se présente comme un compromis pour regrouper les parcs à résidus et les haldes à stériles à proximité de la fosse et du traitement des eaux, quoique la halde à stériles prend une forme plus étendue.

La complexité de construction des variantes est appréciée en fonction de l'ampleur des infrastructures à être aménagées. La superficie des infrastructures et leur distance par rapport au site minier principal sont des éléments importants à considérer qui influencent le niveau de complexité. Plus la superficie est importante, plus il est possible de rencontrer des difficultés. Ainsi, les efforts et investissements consentis seront élevés pour surmonter ces difficultés afin de minimiser l'impact négatif. De même, la distance pour les corridors de services connexes (transport routier, pompage, ligne électrique) est à considérer par différents milieux naturels sensibles qui peuvent être perturbés. Le morcellement et l'étendue des infrastructures augmentent la complexité lorsqu'on retrouve plusieurs parcs à résidus et, par le fait même, différents corridors pour accéder aux sites. Dans le cas des variantes n<sup>os</sup> 1 et 5, on retrouve un morcellement des parcs à résidus et haldes à stériles qui présente l'avantage de ne pas toucher au lac Carotte, mais une partie des infrastructures sont plus éloignées du centre d'activités. Rappelons que si le lac Carotte n'est pas utilisé pour y mettre des stériles, sa proximité de la fosse et les sautages qui s'y dérouleront entraîneront un risque élevé d'infiltration des eaux de ce lac dans la fosse via le réseau de fracturation néo-formé. Les variantes n<sup>os</sup> 1, 4 et 5 prennent en considération la limite provinciale et celle du bail minier, pour circonscrire les parcs à résidus miniers; toutefois l'empiètement des lacs E et F ne peut pas être évité. Les variantes n<sup>os</sup> 1 et 5 présentent des infrastructures plus éloignées et morcelées, tandis que la variante n<sup>o</sup> 4 présente une halde à stériles contiguë à la fosse facilitant le transport et un regroupement des parcs à résidus simplifiant le pompage. Le délai de construction est aussi un élément à considérer, que l'on associe à des infrastructures de plus grand taille comme le parc à résidus de la variante n<sup>o</sup> 1 et la halde à stériles de la variante n<sup>o</sup> 5. L'aménagement du parc à résidus de la variante n<sup>o</sup> 1 ou d'une halde de la variante n<sup>o</sup> 5 à l'ouest du lac D nécessitera la construction d'un pont pour traverser le tributaire du lac Boulder et occasionnera des délais et coûts de construction plus importants.

## **Conception des ouvrages de rétention de l'eau**

Des digues seront érigées pour retenir les résidus et l'eau de drainage. Pour ce qui est des stériles, d'importants systèmes de fossés seront aménagés sur le pourtour des haldes pour contenir l'eau de drainage et l'acheminer vers les bassins de sédimentation. Dans tous les cas, la conception sera effectuée de manière à respecter les exigences de la Directive 019.

De loin, la variante n° 1 présente la plus grande superficie des ouvrages de retenue et bassins avec 546,2 ha, comparativement à 363,9 ha pour les variantes n° 4 et 5. Cela s'explique par la nouvelle digue de retenue à aménager pour le parc à résidus à l'ouest du lac D qui fait en sorte qu'il est isolé du regroupement principal de parcs à résidus fins et grossiers. Une attention doit être apportée pour éviter les grandes digues, ce qui est le cas de la variante n° 1. Quant aux élévations, elles sont assez similaires, avec une élévation projetée de 735 m pour la variante n° 1, comparativement à 750 m pour les variantes n° 4 et 5. Néanmoins, les variantes n° 4 et 5 seront aménagées par extension des digues déjà existantes et consolidées, ce qui est un avantage en termes de réduction des risques de rupture.

## **Conception du système de gestion de l'eau**

La gestion de l'eau sera similaire à celle déjà en place. Dans la mesure du possible, l'eau des bassins de sédimentation sera recirculée au procédé et le surplus acheminé à l'unité de traitement aménagée dans le cadre de la phase II du projet de développement de la mine. Toutefois, les variantes n° 1 et 5 nécessiteront un système de gestion de l'eau indépendant puisque celles-ci présentent un site d'entreposage à l'ouest du lac D. La variante n° 4 est la seule dont la localisation des infrastructures est entièrement dans le même sous-bassin, soit celui du site minier en exploitation. En plus de la localisation d'un de ses parcs à résidus à l'ouest du lac D pour la variante n° 1, sa superficie de drainage est supérieure avec 7,2 Mm<sup>2</sup> comparativement à 3,9 Mm<sup>2</sup> pour les variantes n° 4 et 5. Ainsi, il est plus avantageux de regrouper les parcs à résidus ensemble, ce qui est le cas des variantes n° 4 et 5.

## **Conception de la fermeture**

Les sites d'entreposage des stériles et des résidus seront revégétalisés progressivement tout au long de la durée de l'exploitation de la mine. Pour les parcs à résidus, ils peuvent être recouverts de mort-terrain puis ensemencés ou encore être directement ensemencés. Pour le parc à résidus, la variante n° 1 présente nettement la plus grande superficie à végétaliser avec 461,6 ha, tandis que la variante n° 5 présente le plus grand volume de mort-terrain à utiliser (dans l'éventualité où du mort-terrain est utilisé) pour végétaliser la halde à stériles avec 4,76 Mm<sup>3</sup>, tel qu'indiqué au tableau 6 sous fermeture et post-fermeture.

En terme de démantèlement et de maintien des infrastructures associées avec la post-fermeture, la variante n° 4 s'avère être la moins complexe à gérer, car elle s'intègre essentiellement aux infrastructures déjà existantes ou autorisées, ce qui n'est pas totalement le cas pour les variantes n° 1 et 5 qui possèdent des infrastructures à l'ouest du lac D. À cet effet, la variante n° 1 devrait composer avec

une problématique de digues à entretenir et une gestion des eaux à collecter pour un parc à résidus isolé et loin du traitement des eaux du site minier.

### 4.3.3 Socio-économique

L'ensemble des infrastructures projetées empiète dans un vaste lot de piégeage autochtone (lot n° 243, d'une superficie totale d'environ 1 845 km<sup>2</sup>). L'accès au territoire demeure relativement limité, notamment en période estivale. L'hiver, la motoneige facilite l'accès. La faune ichthyenne présente dans les plans d'eau de la zone d'étude comprend notamment l'omble de fontaine, qui est omniprésente, à l'exception des lacs Carotte, E et C. L'omble de fontaine est un poisson d'intérêt avec le touladi pour la pêche sportive. En plus de ces deux espèces de poisson, on retrouve le grand corégone et le grand brochet qui sont d'un intérêt alimentaire traditionnel pour la population autochtone. Les variantes n<sup>os</sup> 1 et 4 empiètent sur le lac Carotte, qui ne présente pas un intérêt pour la pêche.

Pour ce qui est de la villégiature, on retrouve quelques baux à proximité du lac Boulder, accessibles principalement en hiver. Les autres baux de villégiature sont concentrés principalement le long de la route 389 en bordure du lac Daigle. Il a été considéré que les baux de villégiature situés à moins de 250 m de distance des infrastructures projetées nécessiteraient potentiellement des compensations, bien que le montant ne puisse être estimé. Un nouveau tracé de motoneige/VTT sera proposé et construit par la compagnie minière afin que les nouvelles infrastructures n'entravent pas l'accès aux villégiateurs du lac Boulder. À cet effet, une rencontre avec villégiateurs et une autre avec les Innus ont permis de présenter l'étude et de l'implication des nouvelles surfaces utilisées sur la villégiature et l'utilisation du territoire.

Quelques sites affichant un potentiel archéologique moyen sont présents à l'intérieur des limites du bail de la mine de fer du lac Bloom. Néanmoins, aucune des variantes n'empiète sur un site affichant un potentiel archéologique (tableau 7).

Finalement, les sites d'entreposage situés à proximité d'infrastructures, telles que les chalets et la route 389, ou affichant une grande élévation pourraient altérer la qualité du paysage. La variante n° 5 a l'impact visuel le plus important en raison de sa halde localisée à l'ouest du lac D qui est potentiellement visible des chalets et des utilisateurs du lac Boulder.

### 4.3.4 Économique

Le compte économique regroupe les coûts d'investissement, d'exploitation et de fermeture. Les coûts de compensation pour la perte d'habitat du poisson ne peuvent être estimés à cette étape-ci du projet de même que les coûts de compensation socio-économique liés à la villégiature.

Les coûts d'investissement présentés au tableau 8 comprennent l'aménagement des accès et des installations de gestion de l'eau en ce qui a trait aux haldes à stériles, mais ne comprennent pas les infrastructures de la halde à stériles du lac Mazaré puisqu'elle est commune aux trois variantes.

Pour le parc à résidus, ces coûts comprennent les matériaux de construction et la préparation des surfaces, les stations de pompage, les chemins d'accès et la ligne électrique. Soulignons que ces coûts n'incluent pas l'agrandissement de base, soit la partie au nord-est du parc déjà autorisé, puisque cet agrandissement est commun aux trois variantes proposées. Pour la variante n° 1, les coûts d'investissement incluent la construction d'un pont au-dessus de l'émissaire du lac D et des conduites supplémentaires.

Les coûts d'exploitation du parc à résidus sont basés sur les coûts actuels et tiennent compte des distances à parcourir, de la hauteur des digues et de l'entretien. Quant aux stériles, les coûts d'exploitation présentés au tableau 8 sont basés sur les coûts de transport des stériles engendrés en 2012.

En ce qui a trait à la fermeture, seule la végétalisation des sites d'entreposage a fait l'objet d'une estimation des coûts. En ce qui concerne les haldes à stériles, il est considéré que 75 % de leur superficie sera végétalisée et la halde du lac Mazaré n'a pas été prise en compte puisqu'elle est commune à toutes les variantes présélectionnées. Pour ce qui est des parcs à résidus, les coûts de la fermeture n'incluent pas l'agrandissement de base, soit la partie au nord-est du parc déjà autorisé, puisque cet agrandissement est commun aux trois variantes proposées. Soulignons que le coût de démantèlement des infrastructures connexes n'a pu être déterminé lors de cette analyse des variantes.

## **4.4 Registre des comptes multiples**

Les comptes auxiliaires, ou critères d'évaluation, ont été élaborés en fonction des critères de caractérisation. Pour chaque critère d'évaluation, un ou plusieurs indicateurs ont été déterminés. Il est à noter que ces critères et indicateurs ont été élaborés de façon à respecter les lignes directrices d'Environnement Canada (2013).

Certains indicateurs concernent uniquement les haldes, d'autres uniquement les résidus, alors que d'autres concernent les deux. Par conséquent, une attention a été portée dans le choix des indicateurs afin que, tant les sites d'entreposage des stériles que ceux des résidus, soient couverts pour un critère d'évaluation donné. Ainsi, dans la mesure du possible, les indicateurs choisis n'accordent pas plus de poids aux parcs à résidus qu'aux haldes à stériles. Les sections qui suivent décrivent les critères d'évaluation et leurs indicateurs retenus pour chaque compte.

### **4.4.1 Description détaillée des critères d'évaluation et des indicateurs**

#### **Compte environnement**

En ce qui a trait au compte environnement, cinq critères d'évaluation ont été retenus pour l'analyse des solutions de rechange, soit :

- la production de gaz à effet de serre;
- les émissions de poussières;
- la consommation d'électricité;

- l'impact sur les milieux humides;
- l'impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres;
- l'impact sur l'habitat du poisson.

Soulignons que certaines caractéristiques du compte environnement ne peuvent servir de critère d'évaluation ou d'indicateurs, notamment toutes celles qui sont communes aux trois variantes présélectionnées.

#### *Production de gaz à effet de serre*

La production de gaz à effet de serre a été retenue comme critère d'évaluation au niveau du compte environnement puisqu'elle a un impact direct sur la qualité de l'air. Selon la variante présélectionnée, la production de gaz à effet de serre varie en fonction des besoins de consommation de carburant. Ce critère permet donc d'évaluer quelles variantes ont un impact moindre sur la qualité de l'air. Pour ce faire, un indicateur a été retenu, soit la consommation de carburant de chaque variante. Il est à noter que ce critère a été appliqué aux haldes puisque les stériles seront transportés uniquement par camion, alors que les résidus seront surtout acheminés au parc par des pipelines (tableau 9).

#### *Émissions de poussières*

Les émissions de poussières ont été retenues comme critères d'évaluation puisqu'elles ont un impact direct sur la qualité de l'air. D'une variante à l'autre, différents facteurs influenceront les émissions de poussières, tels que la présence de sols nus, la circulation des camions de transport, etc. Trois indicateurs ont été sélectionnés pour ce critère d'évaluation, à savoir la superficie des sites d'entreposage, la topographie (élévation) et le nombre de camions de transport par jour (tableau 9).

#### *Consommation d'électricité*

D'un point de vue environnemental, une faible consommation d'électricité est souhaitable. La gestion environnementale de l'approvisionnement en électricité représente un risque et une perturbation très faible comparativement à l'utilisation de diesel ou autre carburant. Un seul indicateur a été sélectionné pour ce critère, soit la consommation d'électricité pour le transport des résidus (pompage) (tableau 9).

#### *Impact sur les milieux humides*

L'impact sur les milieux humides concerne la destruction de ce type d'habitat causée par l'empiètement direct des sites d'entreposage de stériles et de résidus. Il s'agit d'une composante sensible du milieu et l'empiètement entraînera une perte d'habitat permanente. Ce critère d'évaluation englobe également le critère de caractérisation concernant les espèces floristiques et leur habitat. Ce critère d'évaluation comprend un seul indicateur, soit la superficie totale des milieux humides qui sera détruite (tableau 9).

Tableau 9 : Critères d’évaluation et indicateurs pour le compte environnement

Critère d’évaluation	Indicateur	Unité	Justification	Valeur de l’indicateur (1 étant le pire, 6 le meilleur)			
Production de gaz à effet de serre	Consommation de carburant (halde)	L/an	Les différences entre les solutions de rechange sont principalement liées à la distance de transport des stériles et des résidus. Plus une solution de rechange est éloignée, plus il y aura émission de gaz d’échappement et donc production de gaz à effet de serre.	1 :	>12 000 000	6 :	< 8 000 000
Émission de poussières	Superficie des sites	ha	Plus grande sera la superficie des sites d’entreposage et plus grand sera le risque d’émission de poussières.	1 :	>2 745	6 :	<1 980
	Topographie (élévation maximale des haldes)	m	Les sites d’entreposage dont l’élévation est importante par rapport au milieu environnant ont un potentiel plus grand d’émettre des poussières dans l’atmosphère et ainsi altérer la qualité de l’air.	1 :	>950	6 :	<850
	Nombre de camions par jour	nombre	Une circulation plus intense (plus grand nombre de camions par jour vers la halde) risque d’augmenter les émissions de poussières.	1 :	14	6 :	9
Consommation d’électricité	Consommation d’électricité pour le transport des résidus (pompage)	kW/h	Une plus faible consommation d’énergie (électricité) est jugée plus avantageuse au niveau environnemental. De plus grandes distances à parcourir pour acheminer les résidus nécessiteront plus d’électricité pour le fonctionnement des pompes.	1 :	>30 250	6 :	<12 250
Impact sur les milieux humides	Cote de superficie des milieux humides	nombre	Un site d’entreposage de grande superficie risque davantage de perturber des plantes à statut particulier ou des habitats de grande valeur. Les milieux humides sont des habitats de grande valeur et ils sont les plus susceptibles d’abriter des colonies de plantes à statut particulier.	1 :	>650	6 :	<250
Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres	Superficie habitats terrestres	ha	Une plus grande superficie d’entreposage se traduit par une plus grande perte d’habitat. La superficie calculée pour chaque variante comprend uniquement l’emprise des sites d’entreposage de stériles et de résidus. Les chemins d’accès, l’emprise du pipeline et les fossés de drainage ne sont pas compris dans la superficie estimée.	1 :	>2 750	6 :	<1 385
	Longueur des habitats riverains	km	Les habitats riverains ont été jugés comme étant les habitats terrestres ayant le plus de valeur en raison de la diversité d’espèces qu’ils abritent et parce qu’ils sont les plus susceptibles d’abriter des espèces fauniques à statut particulier. Une plus grande superficie d’entreposage peut se traduire par une plus grande perte d’habitat riverain. La quantification des ces habitats est exprimée en longueur linéaire.	1 :	>75	6 :	<35
Impact sur l’habitat du poisson	Superficie (relative) des lacs empiétés/asséchés	nombre	Une plus grande superficie d’entreposage qui repose sur un habitat du poisson entraîne une plus grande perte d’habitat aquatique. L’utilisation de grands plans d’eau a généralement plus d’impact (plus de poissons, plus d’espèces) que l’utilisation de plans d’eau plus petits. La superficie a été bonifiée par une cote basée sur l’indice de diversité écologique du lac. Plus le nombre est élevé, plus l’empiètement du lac aura un impact négatif.	1 :	>700	6 :	<300
	Longueur de cours d’eau empiétés/asséchés	km	Une plus grande superficie d’entreposage qui repose sur un habitat du poisson entraîne une plus grande perte d’habitat aquatique. La quantification de l’habitat du poisson est exprimée en distance linéaire pour les cours d’eau.	1 :	>20	6 :	<2,5
	Traversée du cours d’eau entre les lacs D et Boulder	-	Le cours d’eau entre les lacs D et Boulder risque d’être impacté par la traversée de véhicules et les poussières générées				





Une cote a été attribuée à chaque type de milieu humide, soit 3 pour le fen riverain, 2 pour le fen et 1 pour le bog. La superficie de chacun des types de milieu humide a été multipliée par une cote pour calculer la valeur de l'indice (tableau 10).

**Tableau 10 : Cotes attribuées aux milieux humides**

	<b>Variante 1</b>	<b>Variante 4</b>	<b>Variante 5</b>
Fen riverain	130,5 ha X 3=	81 ha X 3=	139 ha X 3 =
Cote X3	<b>391,5</b>	<b>243</b>	<b>417</b>
Fen	23,6 ha X 2 =	23,8 ha X 2=	14,1 X 2 =
Cote X2	<b>47,2</b>	<b>47,6</b>	<b>28,4</b>
Bog	7,7 ha X 1 =	7,5 ha X 1 =	10,2 ha X 1 =
Cote X1	<b>7,7</b>	<b>7,5</b>	<b>10,2</b>
Cote total de l'indicateur	<b>446,4</b>	<b>298,1</b>	<b>547,4</b>

*Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres*

Selon les inventaires réalisés pour la mine de fer du lac Bloom, les habitats terrestres sont relativement diversifiés, mais ce sont les habitats riverains qui représentent les habitats de plus grande valeur puisqu'ils sont susceptibles d'abriter des espèces à statut. Ce critère d'évaluation permet donc de tenir compte de la perte totale d'habitats terrestres occasionnée par chaque variante et également de la perte d'habitats riverains. Deux indicateurs ont été sélectionnés pour ce critère, soit la superficie totale des habitats terrestres qui seront détruits par les sites d'entreposage ainsi que la longueur des habitats riverains (tableau 9). Il est à noter que la longueur des habitats riverains a été choisie plutôt que la superficie d'habitats riverains. La taille des habitats riverains varie beaucoup d'un endroit à l'autre selon les caractéristiques des rives, rendant ainsi le calcul de la superficie trop imprécis.

*Impact sur l'habitat du poisson*

L'habitat du poisson est une composante importante du compte environnement considérant la grande quantité de cours et plans d'eau de la zone d'étude. Des inventaires réalisés en 2006, 2012 et 2013 ont permis de confirmer la présence de poissons dans la majorité de ceux-ci (voir la section 5.3.3 de l'étude d'impact). Deux indicateurs ont été sélectionnés pour ce critère, soit la superficie des lacs et la longueur des cours d'eau qui seront remblayés par les sites d'entreposage (tableau 9).

Afin de discriminer les trois variantes qui ont certains lacs empiétés en commun, seuls les lacs Carotte, B, I et J ont été utilisés pour la valeur de l'indicateur « superficies lacs empiétés/asséchés » (tableau 11). En plus de tenir compte de la superficie de ces lacs, la valeur a été obtenue en multipliant une cote d'importance relative du lac en termes de son indice de diversité écologique. Ainsi, sur les lacs retenus (les autres non retenus pouvant avoir des indices écologiques plus élevés), le lac Carotte qui possède l'indice de diversité écologique le plus élevé a une cote de 10 (IDE= 2483,7), le lac J a une cote de 3 (IDE= 322,79), le lac B a une cote de 2 (IDE= 12,99) et le lac I a une cote de 1 (IDE= 0,0). Plus la valeur de l'indicateur

est élevée, plus l'impact de la variante sur les lacs retenus comme comparatif entre les variantes sera néfaste.

**Tableau 11 : Tableau de calcul de l'indicateur superficie des lacs empiétés/asséchés**

	Lac Carotte Superficie : 63,4 ha Cote : 10	Lac B Superficie : 14,6 ha Cote : 2	Lac I Superficie : 4,6 ha Cote : 1	Lac J Superficie : 6,5 ha Cote : 3	Valeur totale de l'indicateur
	Superficie X cote	Superficie X cote	Superficie X cote	Superficie X cote	Somme des lignes
Variante 1	63,4 X 10	14,6 X 2			663,2
Variante 2	63,4 X 10		4,6 X 1	6,5 X 3	658
Variante 3			4,6 X 1	6,5 X 3	24,1

### Compte technique

Le compte technique comprend quatre critères d'évaluation pour l'analyse des solutions de rechange, soit :

- la conception des sites d'entreposage des résidus miniers;
- la conception des ouvrages de rétention de l'eau;
- la conception du système de gestion de l'eau;
- la conception de la fermeture.

#### *Conception des sites d'entreposage des résidus miniers*

Compte tenu des modes de transport et d'entreposage identiques pour chaque variante, peu de critères d'évaluation permettent une comparaison. Ce critère d'évaluation permet de les comparer au niveau des distances à parcourir pour transporter les stériles (fosse vers les haldes) et les résidus (de l'usine phase I aux parcs). Cette distance a une incidence directe sur la faisabilité et la viabilité du projet ainsi que sur les coûts de construction et d'entretien. Cinq indicateurs ont été sélectionnés pour ce critère d'évaluation, soit la longueur relative de la conduite (résidus), la distance moyenne fosse-halde (halde la plus éloignée), la distance maximale usine-parc et la complexité technique liée à la construction des parcs à résidus et haldes à stériles (tableau 12).

#### *Conception des ouvrages de rétention de l'eau*

La conception des ouvrages de rétention de l'eau, tels les digues et les bassins de sédimentation, peut avoir des répercussions importantes, notamment au niveau des coûts et délais de construction, des volumes de matériaux de construction et au niveau des risques environnementaux. Par exemple, selon la topographie existante, certaines structures d'entreposage de résidus pourraient nécessiter des digues plus longues ou plus hautes, ce qui impliquerait de plus grands volumes de matériaux pour la construction et des délais de construction plus importants. Ce critère d'évaluation comprend trois indicateurs, à savoir la longueur des fossés de drainage

Tableau 12 : Critères d’évaluation et indicateurs pour le compte technique

Critère d’évaluation	Indicateur	Unité	Justification	Valeur de l’indicateur (1 étant le pire, 6 le meilleur)
Conception des sites d’entreposage des résidus miniers	Longueur relative de la conduite (résidus)	Qualitatif	L’éloignement des sites d’entreposage des résidus miniers nécessitera des chemins d’accès et des conduites plus longs, ce qui aura un impact sur le coût du projet, la consommation d’énergie, la maintenance ainsi que sur le nombre de traverses de cours d’eau requises (habitat du poisson).	1 : Nouvelle conduite > 5 km 6 : Prolong. conduite existante < 500 m
	Distance moyenne maximale fosse-halde	km	L’éloignement des sites d’entreposage des stériles nécessitera des chemins d’accès plus longs, ce qui aura un impact sur le coût du projet, la consommation d’énergie, la maintenance ainsi que sur le nombre de traverses de cours d’eau requises (habitat du poisson).	1 : >10 6 : <1
	Distance maximale usine-parc	km	Une plus grande distance de l’usine pose des défis techniques et opérationnels, à cause du risque accru de gel ou de déversement par bris de pipeline, ou besoin de multiplier et coordonner les opérations de stations de pompage. Une plus grande distance de l’usine pose des défis pour la surveillance et le contrôle du pompage des résidus et la recirculation de l’eau. Cette contrainte peut se perpétuer en phase de post-fermeture si une gestion de l’eau est nécessaire.	1 : >10 6 : <1
	Construction (complexité)	Qualitatif	Les infrastructures de plus grande dimension (parcs et haldes), celles nécessitant plus de traverses de cours d’eau et chevauchant plus d’un sous-bassin versant sont jugées comme ayant un niveau de complexité supérieur en ce qui trait à la construction.	1 : Très grande 6 : Négligeable
Conception des ouvrages de rétention de l’eau	Longueur des fossés de drainage (haldes)	m	De longs fossés de drainage nécessiteront des chemins d’accès plus longs, ce qui aura un impact sur le coût du projet, la consommation d’énergie, la maintenance ainsi que sur le nombre de traverses de cours d’eau requises (habitat du poisson).	1 : >18 500 6 : <6 000
	Superficie des bassins (résidus)	ha	Les bassins de sédimentation devant accueillir de grands volumes d’eau exigent généralement une plus grande superficie. De grandes superficies résultent en un plus grand empiètement d’habitat aquatique ou terrestre et nécessitent de plus longues digues.	1 : >710 6 : <280
	Longueur des digues (résidus)	m	Les variantes requérant d’importantes longueurs ou hauteurs de digues présentent un plus grand risque de défaillance. Les structures longues et complexes qui doivent durer à perpétuité présentent un plus grand risque environnemental ou financier. Les conditions topographiques peuvent être favorables ou défavorables à un emplacement de rechange pour un site d’entreposage. La longueur des digues est l’indicateur retenu.	1 : >9 375 6 : <2 050
Conception du système de gestion de l’eau	Nombre de sous-bassins versants	Nombre	Parcs et haldes situés dans le sous-bassin versant de la fosse est plus avantageuse pour la gestion des eaux en phase de post-fermeture.	1 : ≥6 6 : 1
	Superficie de drainage (résidus)	Mm²	Une plus grande superficie de drainage génèrera plus d’eau à gérer, ce qui aura des implications au niveau des infrastructures de rétention de l’eau (plus grande capacité des bassins, digues plus importantes) et des coûts du projet.	1 : >9,36 6 : <3,00
Conception de la fermeture	Superficie à revégétaliser	ha	Une plus grande superficie à revégétaliser (haldes et parcs) requiert de plus grands volumes de matériaux et des travaux de plus grande envergure, ce qui a un effet sur la consommation d’énergie et sur le coût du projet.	1 : >750 6 : <300
	Démantèlement (complexité)	Qualitatif	Les plus grandes infrastructures (diguees et bassins) et les bassins reliés entre eux comportent plus de risques au niveau du démantèlement et un plus grand volume de matériaux à éliminer. Plus une structure est grande, plus son niveau de complexité du démantèlement augmente.	1 : Très grande 6 : Négligeable



(haldes), la superficie des bassins (résidus) et la longueur des digues (résidus) (tableau 12). Le délai de construction étant étroitement lié à la longueur des digues à construire pour les sites d'entreposage de résidus, cet indicateur n'a pas été retenu pour ce critère afin d'éviter la redondance.

#### *Conception du système de gestion de l'eau*

Bien que l'eau de toutes les variantes soit acheminée vers l'une des unités de traitement (existantes ou envisagée), ce critère d'évaluation permet de comparer les variantes au niveau des superficies de drainage et du nombre de bassins versants qui auront une incidence sur les volumes d'eau à traiter et augmente la complexité des infrastructures de drainage requises. Les indicateurs pour ce critère d'évaluation sont la superficie totale de drainage et le nombre de bassins versants affectés par les aménagements pour les parcs à résidus et haldes à stériles (tableau 12).

#### *Conception de la fermeture*

Toutes les variantes sont basées sur le même concept de fermeture. Toutefois, quelques éléments permettent de les comparer, soit les superficies à revégétaliser (parcs et haldes) et la complexité du démantèlement des infrastructures. Ces deux éléments ont d'ailleurs été retenus comme indicateurs (tableau 12).

### **Compte socio-économique**

Le compte socio-économique (tableau 13) comprend deux critères d'évaluation pour l'analyse des solutions de rechange, soit :

- l'impact sur la qualité du paysage;
- l'impact sur la villégiature.

*La création d'emplois n'a pas été retenue comme critère d'évaluation du compte socio-économique considérant la très faible différence entre les variantes et de la faible précision du nombre d'emplois estimés. Cette caractéristique du compte socio-économique a été jugée équivalente pour les trois variantes présélectionnées.*

#### *Impact sur la qualité du paysage*

Ce critère d'évaluation a été retenu pour tenir compte de la présence des nouvelles infrastructures d'entreposage et des modifications qu'elles sont susceptibles d'entraîner sur le paysage. Cinq groupes d'utilisateurs sont susceptibles d'être affectés par l'une ou l'autre des variantes, à savoir les usagers de la route 389, les randonneurs dans les sentiers des monts Severson, les villégiateurs du lac Daigle, les villégiateurs du lac Boulder et les utilisateurs du sentier de motoneige/VTT. Afin d'éviter toute redondance avec le critère d'évaluation concernant l'impact sur la villégiature, un seul indicateur a été retenu pour l'impact sur la qualité du paysage, soit le degré de perturbation du paysage (tableau 13).

**Tableau 13 : Critères d'évaluation et indicateurs pour le compte socio-économique**

Critère d'évaluation	Indicateur	Unité	Justification	Valeur de l'indicateur (1 étant le pire, 6 le meilleur)
Impact sur la qualité du paysage	Degré de perturbation du paysage	Qualitatif	Les structures les plus hautes et les plus proches des points de vue des différents utilisateurs auront plus d'impact sur la qualité du paysage.	1 : Altération majeure, tous les utilisateurs 6 : Aucune altération du paysage
	Nombre de baux <250 m	Nombre	Il a été jugé que les baux de villégiatures situés dans un rayon de 250 m des infrastructures devraient faire l'objet d'ententes avec la mine, voire de relocalisation dans le cas de bâtiments, pour des raisons de sécurité. Plus le nombre de baux de villégiature est élevé et plus l'impact est susceptible d'être important.	1 : >5 6 : Aucun
Impact sur la villégiature	Nombre de baux dans un rayon < 1000 m	Nombre	Il a été jugé que les habitations entre 250 et 1 000 m de distance par rapport aux infrastructures proposées étaient moins susceptibles de devoir être relocalisées comparativement à ceux à moins de 250 m, mais que ces utilisateurs pourraient tout de même subir les impacts du projet (poussières, bruit, etc.). Plus le nombre de baux de villégiature est élevé dans un rayon de moins 1000 m, plus l'impact est susceptible d'être important.	1 : >19 6 : Aucun

#### *Impact sur la villégiature*

Ce critère d'évaluation permet de tenir compte de la proximité des baux de villégiature par rapport aux sites d'entreposage proposés. Selon la distance entre les baux de villégiature et les sites d'entreposage, certains baux pourraient nécessiter des compensations, alors que dans d'autres cas, les villégiateurs pourraient subir un certain dérangement causé par les activités minières (bruit et poussières). Deux indicateurs ont été retenus pour ce critère, soit le nombre de baux à l'intérieur d'un rayon de 250 m des sites d'entreposage proposés et le nombre de baux dans un rayon de moins de 1 000 m (tableau 14). Pour la valeur de l'indicateur « rayon <250 m », il n'a pas été retenu de comptabiliser le bail qui est près du parc à résidus, car il s'applique aux trois variantes. Toutefois, ce bail de villégiature près du parc à résidus sera considéré dans les mesures de mitigation lors de la réalisation du projet. Les baux situés à une distance supérieure plus d'un kilomètre n'ont pas été considérés comme indicateur, mais l'impact sera évalué et, si besoin, intégré aux mesures de mitigation lors de la réalisation du projet.

**Tableau 14 : Tableau résumé des baux de villégiature considérés pour les indicateurs**

Distance	Variante 1	Variante 4	Variante 5
<250 m	0	1 (par rapport au lac Boulder)	1 (par rapport au lac Boulder) 2 (par rapport au lac Daigle)
<1 000 m	2 (par rapport au lac Daigle)	1 (par rapport au lac Boulder) 2 (par rapport au lac Daigle)	1 (par rapport au lac Boulder) 10 (par rapport au lac Daigle)

Plus la superficie des infrastructures projetées est grande et plus il y aura un impact sur l'utilisation du territoire. Également, plus les infrastructures seront dispersées sur l'ensemble du territoire, plus les impacts seront significatifs.

### **Compte économique**

Le compte économique comprend quatre critères d'évaluation pour l'analyse des solutions de rechange, soit :

- le coût des investissements;
- le coût d'exploitation;
- le coût de réhabilitation du site;
- le coût de compensation pour la perte d'habitat du poisson.

#### *Coût des investissements*

Ce critère d'évaluation tient compte des coûts à investir pour la réalisation du projet (phase de construction). À cette étape-ci du projet, les coûts d'investissement pour les haldes comprennent uniquement les coûts de construction de nouveaux bassins et des fossés de drainage. Le coût d'investissement des parcs comprend les matériaux de construction, la préparation des surfaces, les stations de pompage, les chemins d'accès, la/les ligne(s) électrique(s), un pont pour l'agrandissement à l'ouest du lac D et des conduites supplémentaires pour le pompage des résidus. Un seul indicateur a été retenu, soit le coût d'aménagement des sites d'entreposage (tableau 15).

#### *Coût d'exploitation*

Ce critère d'évaluation tient compte des coûts d'exploitation du projet, lesquels comprennent une estimation du coût de transport (camionnage) des stériles et une estimation du coût d'entreposage des résidus. Ce dernier tient compte du transport, des résidus, du rehaussement des digues et de leur entretien. Deux indicateurs ont été retenus pour ce critère, soit le coût du transport des stériles et le coût du transport des résidus (pompage) (tableau 15).

#### *Coût de réhabilitation des sites*

Ce critère d'évaluation tient compte uniquement du reprofilage et de la végétalisation des haldes à stériles (75 %) et des parcs à résidus, dont le coût varie en fonction des superficies à couvrir. Ce critère d'évaluation comprend un seul indicateur, soit le coût total de la végétalisation (tableau 15).

### Coût de compensation pour la perte d'habitat du poisson

Pour toutes les variantes, de nombreux cours et plans d'eau devront faire l'objet de compensation pour la perte d'habitat du poisson. Considérant la superficie importante des pertes d'habitats, il n'est pas possible à cette étape-ci du projet d'estimer le coût de compensation. Des discussions devront être tenues avec le MPO afin de s'entendre sur un ou des projets de compensation jugés acceptables pour compenser les pertes d'habitat. Ces compensations seront discutées sur la base de la qualité des habitats perdus versus ceux envisagés pour la compensation. Comme le programme de compensation représente toutefois une part importante du compte économique, ce critère d'évaluation a été retenu pour l'analyse des solutions de rechange. L'indicateur sélectionné pour ce critère est la superficie totale d'habitat du poisson qui sera remblayée par les sites d'entreposage de stériles et de résidus (tableau 15).

**Tableau 15 : Critères d'évaluation et indicateurs pour le compte économique**

Critère d'évaluation	Indicateur	Unité	Justification	Valeur de l'indicateur (1 étant le pire, 6 le meilleur)
Coût des investissements	Coût d'aménagement des sites d'entreposage	M\$	Des coûts d'investissement élevés peuvent compromettre la viabilité du projet.	1 : >67,5 6 : <26,5
Coût d'exploitation	Coût du transport des stériles	\$/tonne	Plus la distance de transport est élevée, plus le coût inhérent à cette activité est important. Des coûts d'exploitation élevés peuvent compromettre la viabilité du projet.	1 : >3,11 6 : <1,38
	Coût d'entreposage des résidus (pompage)	\$/tonne	Plus la distance de transport est élevée, plus le coût inhérent à cette activité est important. Des coûts d'exploitation élevés peuvent compromettre la viabilité du projet.	1 : >6,89 6 : <3,69
Coût de réhabilitation des sites	Coût de revégétalisation	M\$	De vastes sites d'entreposage auront de plus grandes superficies de sol exposé qui nécessiteront d'être recouvertes de mort-terrain puis revégétalisées. De plus grandes superficies à revégétaliser nécessitent plus de matériaux et augmentent le coût de réhabilitation des sites.	1 : >89,1 6 : <48,1
Compensation pour la perte d'habitat du poisson	Superficie totale d'habitat du poisson détruite	ha	Les coûts de compensation pour la perte d'habitat du poisson ne peuvent être estimés à cette étape-ci du projet, mais ceux-ci devraient demeurer somme toute relativement proportionnels à la superficie d'habitat à compenser. Ainsi, plus la superficie d'habitat à compenser est élevée, plus les coûts inhérents à cette activité seront élevés.	1 : >350 6 : <50



## **4.5 Processus décisionnel fondé sur la valeur**

L'analyse des solutions de rechange présélectionnées repose sur une pondération des comptes et des critères d'évaluation (sous-compte). Cette pondération, associée aux indicateurs des critères d'évaluation, permet le calcul du pointage de mérite de chaque indicateur d'un compte, pour supporter ensuite le calcul de la valeur de chacun des comptes.

### **4.5.1 Pondération et pointage**

Les échelles de valeurs de chaque indicateur sont présentées en détail à l'annexe B. Pour la majorité des indicateurs ayant une valeur numérique, les valeurs extrêmes ont été déterminées en appliquant un facteur de 30 % aux valeurs minimales et maximales de chaque indicateur. Dans certains cas, lorsque les différences étaient très faibles, l'échelle de valeurs a été déterminée au jugé de façon à ce que l'indicateur permette d'attribuer un pointage différent à au moins l'une des variantes (ex. le nombre de camions par an).

Selon les échelles de valeurs établies à la section 4.4, la valeur des indicateurs (S) a été déterminée pour chaque variante présélectionnée. Par la suite, une pondération (P), de 1 à 6, a été attribuée à chacun des indicateurs, permettant ainsi de procéder à l'analyse quantitative des indicateurs de chaque critère d'évaluation (annexe C.1). La pondération des critères d'évaluation a été établie par une équipe multidisciplinaire familière avec les divers aspects analysés. Elle comporte un total de 29 indicateurs, dont 10 dans le compte environnement, 11 dans le compte technique, 3 dans le compte socio-économique et 5 dans le compte économique.

### **4.5.2 Analyse quantitative**

Les coefficients d'évaluation du mérite obtenu pour chaque critère d'évaluation ont ensuite servi à préparer les tables de calculs de l'analyse quantitative sur les critères d'évaluation (annexe C.2). Pour cette analyse, une pondération a été établie pour chaque critère d'évaluation. Un coefficient de mérite a ainsi été obtenu pour chaque compte et ces derniers sont présentés au tableau 16 (valeurs de  $R_a$ ). Le tableau 16 présente le pointage final ou coefficient d'évaluation du mérite final pour chacune des variantes analysées. La variante n° 4 obtient ainsi le pointage le plus élevé avec 3,9, indiquant qu'il s'agit de la variante optimale lorsqu'on considère les quatre comptes à l'étude. Soulignons que pour cette analyse, la pondération des comptes est celle proposée par Environnement Canada (2013), soit de 6 pour le compte environnement, 3 pour le compte technique, 3 pour le compte socio-économique et 1,5 pour le compte économique. Le détail de l'analyse quantitative est présenté à l'annexe C.

**Tableau 16 : Résultats de l'analyse quantitative (scénario de base pour la pondération des comptes)**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	6	3,1	18,6	3,6	21,6	3,3	19,8
Technique	3	3,3	9,9	5,0	14,9	4,5	13,6
Socio-économique	3	4,5	13,5	4,6	13,8	2,2	6,6
Économique	1,5	2,9	4,3	3,2	4,8	3,6	5,4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			46,4			55,1	45,4
Coefficient d'évaluation du mérite			3,4			4,1	3,4

## 4.6 Analyse de sensibilité

L'analyse de sensibilité a été réalisée en suivant 11 scénarios présentés ci-après.

### 4.6.1 Analyse de base avec des poids équivalents des indicateurs

- Scénario 1 où on accorde un poids équivalent à 1 pour tous les indicateurs retenus, peu importe le compte.

Les résultats de cette analyse de sensibilité sont présentés au tableau 17. De plus, pour l'analyse du scénario 1, le détail des calculs est fourni à l'annexe D.1. Le scénario 1 indique que le meilleur pointage revient à la variante n° 4.

### 4.6.2 Analyse de base avec changement du poids des comptes

- Scénario 2 où on accorde un poids équivalent à tous les comptes, soit de 1.
- Scénario 3 où on change le poids des différents comptes comme suit : économique (4), environnement (3), technique (1,5), socio-économique (1,5).
- Scénario 4 où on change le poids de différents comptes comme suit : comptes environnement (3,5), économique (0,5), technique (0,5), socio-économique (0,5).

Les résultats de ces trois analyses de sensibilité sont présentés aux tableaux 18 à 20. Le détail des calculs ne change pas par rapport à l'annexe C (scénario de base) puisque seule la pondération des comptes diffère. Tous les scénarios obtiennent le meilleur pointage pour la variante n° 4.

### 4.6.3 Analyse de base sans l'aspect économique

Dans cette analyse, on met en perspective les aspects environnement, socio-économique et technique en excluant l'aspect économique. Trois scénarios sont proposés soit :

- Scénario 5 où le poids du compte économique est à 0, les autres comptes gardent le poids de base. Les poids de base s'appliquent aux sous-comptes et indicateurs. Le détail des calculs des indicateurs et sous-comptes ne change pas par rapport à l'annexe C (scénario de base). Le tableau 21 présente le résumé des résultats de ce scénario.
- Scénario 6 où le poids du compte économique est à 0, les autres comptes avec poids de base. Les sous-comptes possèdent tous le même poids de 1 pour donner de l'emphase sur les indicateurs avec poids de base. Le détail des calculs des indicateurs ne change pas par rapport à l'annexe C (scénario de base). Le tableau 22 présente le résumé des résultats de ce scénario tandis que l'annexe D.2 donne les détails de calcul.
- Scénario 7 où le poids du compte économique est à 0, les autres comptes avec poids de base. Les indicateurs possèdent tous le même poids de 1 pour donner l'emphase sur les sous-comptes avec poids de base. Le tableau 23 présente le résumé des résultats de ce scénario tandis que l'annexe D.3 donne les détails de calcul.

Tous les scénarios obtiennent le meilleur pointage pour la variante n° 4.

#### **4.6.4 Analyse de base sans l'aspect économique avec emphase sur l'habitat du poisson**

Dans cette analyse, on continue de mettre en perspective les aspects environnement, socio-économique et technique en excluant l'aspect économique tout en donnant de l'emphase sur les sous-comptes et indicateurs favorisant l'habitat du poisson. Ainsi, les sous-comptes « impact sur végétation et milieux humides », « impact sur habitat du poisson », « conception des ouvrages de retenue » et « conception du système de gestion de l'eau » ont reçu le pointage le plus élevé de 6 tandis que les autres sous-comptes ont été fixés à 3. Deux scénarios sont proposés, soit :

- Scénario 8 où le poids du compte économique est à 0 avec les poids de base pour les autres comptes et un poids de 6 pour tous les indicateurs. Le tableau 24 présente le résumé des résultats de ce scénario tandis que l'annexe D.4 donne les détails de calcul.
- Scénario 9 où le poids du compte économique est à 0 avec les poids de base pour les autres comptes et un poids de base pour les indicateurs. Le détail des calculs des indicateurs ne change pas par rapport à l'annexe C (scénario de base). Le tableau 25 présente le résumé des résultats de ce scénario tandis que l'annexe D.5 donne les détails de calcul des sous-comptes et comptes.

Tous les scénarios obtiennent le meilleur pointage pour la variante n° 4.

#### **4.6.5 Analyse de base sans l'aspect environnemental et socio-économique**

Dans cette analyse, on met l'accent sur l'aspect technico-économique du projet en sachant tout de même que ces deux aspects sont influencés par les critères environnementaux et socio-économiques aux niveaux des technologies, mitigations et compensations financières proposées.

- Scénario 10 où le poids du compte environnemental et socio-économique est à 0 avec les poids de base pour les autres comptes et un poids de 6 pour tous les sous-comptes et indicateurs. Le tableau 26 présente le résumé des résultats de ce scénario tandis que l'annexe D.6 donne les détails de calcul.
- Scénario 11 où le poids du compte environnemental et socio-économique est à 0 avec les poids de base pour les autres comptes, un poids de 6 pour les sous-comptes et un poids de base pour tous les indicateurs. Le détail des calculs des indicateurs ne change pas par rapport à l'annexe C (scénario de base). Le tableau 27 présente le résumé des résultats de ce scénario tandis que l'annexe D.7 donne les détails de calcul des sous-comptes et comptes.

Tous les scénarios obtiennent le meilleur pointage pour la variante n° 4.

**Tableau 17 : Résultats de l'analyse de sensibilité lorsque tous les indicateurs possèdent une pondération de 1 (scénario 1)**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	6	3,1	18,9	3,6	21,4	3,3	19,7
Technique	3	3,6	10,8	5,0	15,1	4,4	13,2
Socio-économique	1,5	4,5	6,8	4,6	6,9	2,2	3,3
Économique	3	2,8	8,5	3,2	9,5	2,6	7,8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44,9				53,0
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3				3,9
							44,0
							3,3

**Tableau 18 : Résultats de l'analyse de sensibilité lorsque tous les comptes possèdent une pondération de 1 (scénario 2)**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	1	3,1	3,1	3,6	3,6	3,3	3,3
Technique	1	3,3	3,3	5,0	5,0	4,5	4,5
Socio-économique	1	4,5	4,5	4,6	4,6	2,2	2,2
Économique	1	2,9	2,9	3,2	3,2	2,6	2,6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			13,8				16,4
Coefficient d'évaluation du mérite			3,5				4,1
							12,6
							3,2

**Tableau 19 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 3**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	3	3,1	9,3	3,6	10,8	3,3	9,9
Technique	1,5	3,3	5,0	5,0	7,4	4,5	6,8
Socio-économique	1,5	4,5	6,8	4,6	6,9	2,2	3,3
Économique	4	2,9	11,6	3,2	12,9	2,6	10,2
Pointage de mérite du critère d'évaluation			32,6				38,0
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3				3,0

**Tableau 20 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 4**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	3,5	3,1	10,9	3,6	12,6	3,3	11,6
Technique	0,5	3,3	1,7	5,0	2,5	4,5	2,3
Socio-économique	0,5	4,5	2,3	4,6	2,3	2,2	1,1
Économique	0,5	2,9	1,4	3,2	1,6	2,6	1,3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16,2				19,0
Coefficient d'évaluation du mérite			3,2				3,2

**Tableau 21 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 5**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	6	3,1	18,7	3,6	21,6	3,3	19,8
Technique	3	3,3	9,9	5,0	14,9	4,5	13,6
Socio-économique	3	4,5	13,5	4,6	13,8	2,2	6,6
Économique	0	2,9	0,0	3,2	0,0	2,6	0,0
Pointage de mérite du critère d'évaluation			42,1				50,3
Coefficient d'évaluation du mérite			3,5				4,2

**Tableau 22 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 6**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	6	3,3	19,8	3,8	22,9	3,2	19,4
Technique	3	3,0	9,9	4,7	14,1	4,1	12,3
Socio-économique	3	4,3	12,8	4,5	13,5	2,0	6,0
Économique	0	3,0	0,0	3,6	0,0	2,9	0,0
Pointage de mérite du critère d'évaluation			41,6				37,6
Coefficient d'évaluation du mérite			3,5				3,1

**Tableau 23 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 7**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	6	3,1	18,9	3,6	21,4	3,3	19,7
Technique	3	3,6	10,8	5,0	15,1	4,4	13,2
Socio-économique	3	4,5	13,5	4,6	13,8	2,2	6,6
Économique	0	2,8	0,0	3,2	0,0	2,6	0,0
Pointage de mérite du critère d'évaluation			43,1				39,5
Coefficient d'évaluation du mérite			3,6				3,3

**Tableau 24 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 8**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	6	3,3	19,5	3,7	22,3	3,3	19,5
Technique	3	3,4	10,3	4,9	14,8	4,2	12,7
Socio-économique	3	4,3	12,8	4,5	13,5	2,0	6,0
Économique	0	2,6	0,0	3,1	0,0	2,7	0,0
Pointage de mérite du critère d'évaluation			42,5				38,2
Coefficient d'évaluation du mérite			3,6				3,2

**Tableau 25 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 9**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	6	3,2	19,3	3,7	22,4	3,3	19,6
Technique	3	3,2	9,5	4,8	14,5	4,3	13,0
Socio-économique	3	4,3	12,8	4,5	13,5	2,0	6,0
Économique	0	2,6	0,0	3,1	0,0	2,7	0,0
Pointage de mérite du critère d'évaluation			41,6				50,5
Coefficient d'évaluation du mérite			3,5				4,2
							38,7
							3,2

**Tableau 26 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 10**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	0	3,3	0,0	3,8	0,0	3,3	0,0
Technique	3	3,2	1,7	4,8	14,3	4,5	12,1
Socio-économique	0	4,3	0,0	4,5	0,0	2,3	0,0
Économique	1,5	3,0	1,4	3,6	5,4	2,6	4,3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			14,2				19,7
Coefficient d'évaluation du mérite			3,2				4,4
							16,4
							3,6

**Tableau 27 : Résultats de l'analyse de sensibilité selon le scénario 11**

Compte	Pondération de l'indicateur (P)	Variante n° 1		Variante n° 4		Variante n° 5	
		Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)	Valeur de l'indicateur (R <sub>a</sub> )	Pointage de mérite (R <sub>a</sub> x P)
Environnement	3,3	0,0		3,8	0,0	3,3	0,0
Technique	3	3,0	9,0	4,7	14,1	4,1	12,3
Socio-économique	0	4,3	0,0	4,5	0,0	2,0	0,0
Économique	1,5	3,0	4,5	3,6	5,4	2,9	4,3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			13,5				19,5
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0				4,3
							16,6
							3,7





En raison de l'augmentation de ses réserves minières disponibles, la mine de fer du lac Bloom devra agrandir ses sites d'entreposage de résidus et de stériles miniers. Six variantes ont été proposées puis, sur la base de critères de présélection, trois ont été retenues pour l'analyse détaillée conformément à la méthodologie proposée par Environnement Canada (2011). Tout au cours de cet exercice, une attention particulière a été apportée dans le but de minimiser le nombre de lacs touchés. D'autre part, le lac Mazaré a été considéré comme étant utilisé comme site d'entreposage pour toutes les variantes, dans le but de préserver la qualité de l'eau et les habitats fauniques situés en aval hydraulique de la mine. De plus, compte tenu de sa grande proximité avec la fosse et considérant les activités de sautage qui y prévalent, il a été jugé problématique de ne pas utiliser le lac Carotte comme halde à stériles en raison des risques élevés d'infiltration des eaux de ce lac dans la fosse en cours d'opération.

Considérant la localisation de la mine actuelle et la grande quantité de plans et cours d'eau dans ses environs, l'entreposage des résidus miniers dans l'habitat du poisson n'a pu être évité. Pour des raisons économiques, les sites d'entreposage ne peuvent pas être localisés à plus de 10 km de l'usine actuelle et la superficie disponible à l'intérieur de ce rayon est réduite, notamment par la présence immédiate d'un autre propriétaire minier, la frontière avec Terre-Neuve-et-Labrador et de nombreuses infrastructures existantes. De plus, les sites d'entreposage ne peuvent chevaucher les gisements potentiels de fer puisqu'ils en entraveraient l'exploitation. Ces contraintes multiples font en sorte que les trois variantes présélectionnées empiètent dans l'habitat du poisson.

L'analyse quantitative de base obtient un pointage final en faveur de la variante n° 4 (tableau 13). Dans le but de vérifier la robustesse du choix de la variante n° 4, 11 analyses de sensibilité ont été réalisées. Les différents scénarios ont tenté de mettre en évidence 1) les aspects environnementaux, et plus spécifiquement ce qui concerne les éléments en faveur de l'habitat du poisson, 2) les aspects techniques, 3) les aspects socio-économiques et 4) les aspects économiques, pour vérifier la viabilité du projet. Dans les scénarios générés et analysés, la pondération et les poids des différents comptes, sous-comptes et indicateurs ont été modifiés pour déterminer l'importance des uns par rapport aux autres et pour réduire le plus possible le facteur de subjectivité.

Dans tous les scénarios, la variante n° 4 a obtenu le meilleur pointage (tableau 28) confirmant ainsi être le meilleur choix pour la localisation du parc à résidus et des haldes à stériles ainsi que de leurs infrastructures inhérentes. Soulignons que bien que la variante n° 4 soit la moins onéreuse, il n'en demeure pas moins que le choix n'a pas été basé uniquement sur le critère économique, comme le démontre l'analyse de sensibilité. Ainsi, même en ne tenant pas compte de l'aspect économique, cette variante demeure le meilleur choix. Selon les informations actuellement disponibles et ayant servi à produire l'évaluation des solutions de rechange, il s'agit du choix le plus judicieux pour la localisation des nouvelles infrastructures d'entreposage des résidus et stériles miniers de la mine du lac Bloom.

**Tableau 28 : Synthèse de l'analyse quantitative et des analyses de sensibilité effectuées sur les trois variantes présélectionnées**

Analyse	Variante n° 1	Variante n° 4	Variante n° 5	Brève description
Analyse de base	3,4	<b>4,1</b>	3,4	Poids des indicateurs et sous-comptes selon CLIFFS et poids de comptes selon EC Voir détail annexe C et tableau 13
Analyse de sensibilité				
Scénario 1	3,3	<b>3,9</b>	3,3	Poids des indicateurs à 1, poids des sous-comptes selon CLIFFS et poids de comptes selon EC Voir détail annexe D.1 et tableau 14
Scénario 2	3,5	<b>4,1</b>	3,2	Poids des indicateurs et sous-comptes selon CLIFFS et poids de comptes à 1 Voir détail tableau 15
Scénario 3	3,3	<b>3,8</b>	3,0	Poids des indicateurs et sous-comptes selon CLIFFS et poids de comptes à 3 Env, 1,5 Tech, 1,5 SE et 4 Econ Voir détail tableau 16
Scénario 4	3,2	<b>3,8</b>	3,2	Poids des indicateurs et sous-comptes selon CLIFFS et poids de comptes à 3,5 Env, 0,5 Tech, 0,5 SE et 0,5 Econ Voir détail tableau 17
Scénario 5	3,5	<b>4,2</b>	3,3	Poids compte économique à 0, poids de base pour sous-comptes et indicateurs Voir détail tableau 18
Scénario 6	3,5	<b>4,2</b>	3,1	Poids compte économique à 0, poids de 1 pour sous-comptes et poids de base pour les indicateurs Voir détail annexe D.2 et tableau 19
Scénario 7	3,6	<b>4,2</b>	3,3	Poids compte économique à 0, poids de 1 pour indicateurs et poids de base pour les sous-comptes Voir détail annexe D.3 et tableau 20
Scénario 8	3,6	<b>4,2</b>	3,2	Poids compte économique à 0, poids de 6 pour tous les indicateurs et poids de 6 pour les sous-comptes favorisant l'habitat du poisson et poids de 3 pour les autres sous-comptes Voir détail annexe D.4 et tableau 21
Scénario 9	3,5	<b>4,2</b>	3,2	Poids compte économique à 0, poids de base pour tous les indicateurs et poids de 6 pour les sous-comptes favorisant l'habitat du poisson et poids de 3 pour les autres sous-comptes Voir détail annexe D.5 et tableau 22
Scénario 10	3,2	<b>4,4</b>	3,6	Poids de 0 pour compte ENV et SE, poids de 6 pour sous-comptes et indicateurs Voir détail annexe D.6 et tableau 23
Scénario 11	3,0	<b>4,3</b>	3,7	Poids de 0 pour compte ENV et SE, poids de 6 pour sous-comptes, poids de bas pour indicateurs Voir détail annexe D.7 et tableau 24

## 6 RÉFÉRENCES

---

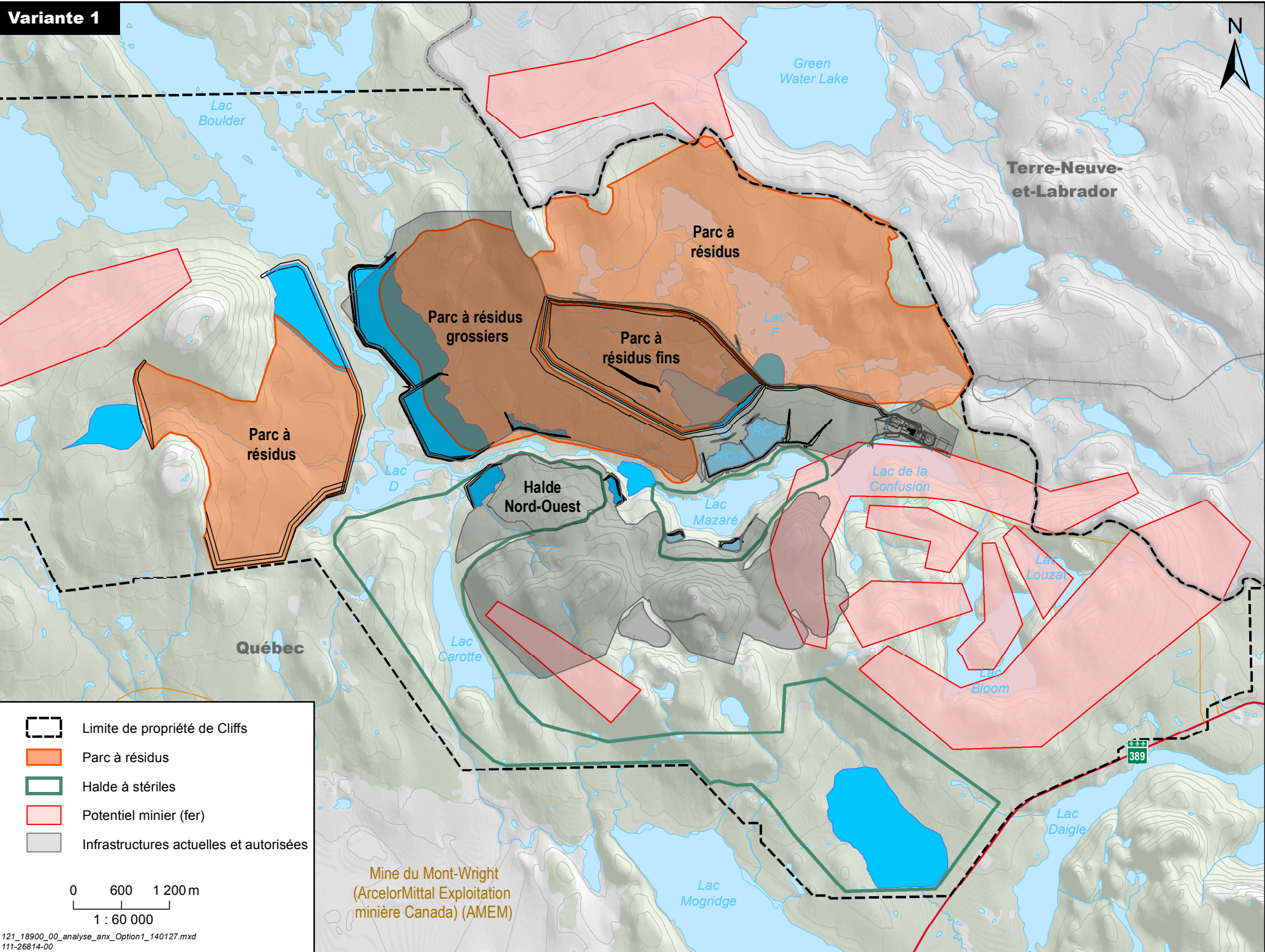
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2011. *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers*. Division des mines et du traitement, Environnement Canada. 53 p.
- GENIVAR. 2012. Données non publiées pour le projet du Chemin de fer minier de la Côte-Nord. Données non révisées par le CN.
- GENIVAR. 2006. *Projet de mine de fer du lac Bloom - Étude d'impact sur l'environnement*. Préparée par GENIVAR pour Consolidated Thompson Iron Mines Limited. Pagination multiple.
- GOLDER 2013. *Caractérisation géochimique des stériles, du minerai, des résidus et du concentré de la mine de fer du lac Bloom*. Rapport confidentiel présenté à CLIFFS Natural Resources Inc.- SEC Mine de fer du lac Bloom. 18 p. + annexes.
- GOVERNMENT OF NEWFOUNDLAND AND LABRADOR. 2012. *Ecoregions of Labrador*. Site Internet : [http://www.nr.gov.nl.ca/nr/forestry/maps/lab\\_region5.html](http://www.nr.gov.nl.ca/nr/forestry/maps/lab_region5.html). Consulté le 17 avril 2012.
- PINTAL, J.-Y. 2013. *Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom. Étude de potentiel archéologique*. Rapport présenté à GENIVAR. 47 p.
- ROCHE.1999. *Projet Lac Bloom – Caractérisation du milieu*. Rapport pour la compagnie minière Québec Cartier. 36 p. et annexes.
- UNITÉ DE RECHERCHE ET DE SERVICE EN TECHNOLOGIE MINÉRALE (URSTM). 2011. *Caractérisation minéralogique des différentes lithologies et des résidus de la mine du lac Bloom* (version préliminaire). Rapport présenté Consolidated Thompson Iron Mines Limited. 15 p.



***Annexe A :  
Variantes proposées pour l'entreposage des  
résidus miniers à la mine de fer du lac Bloom***

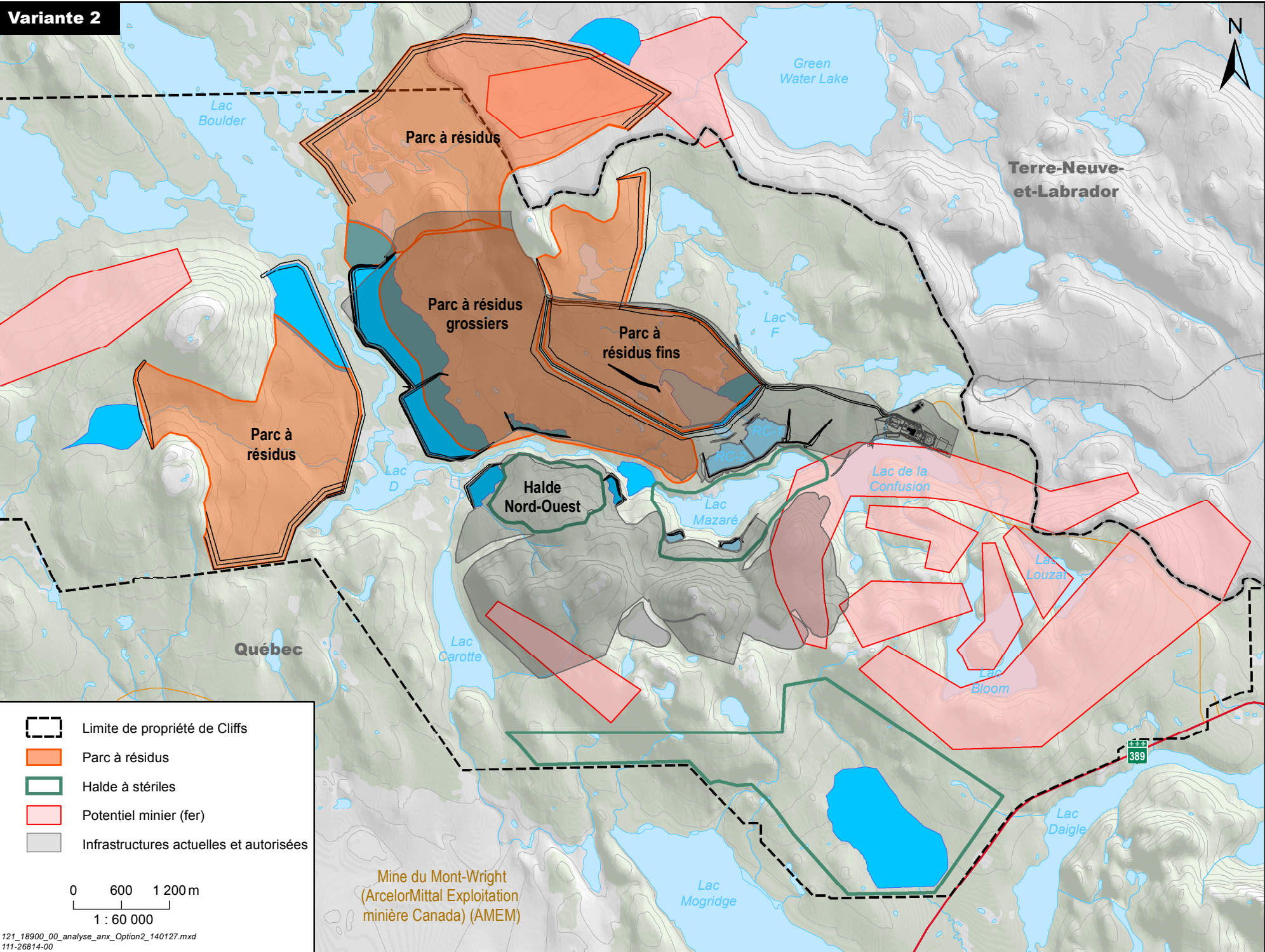
---







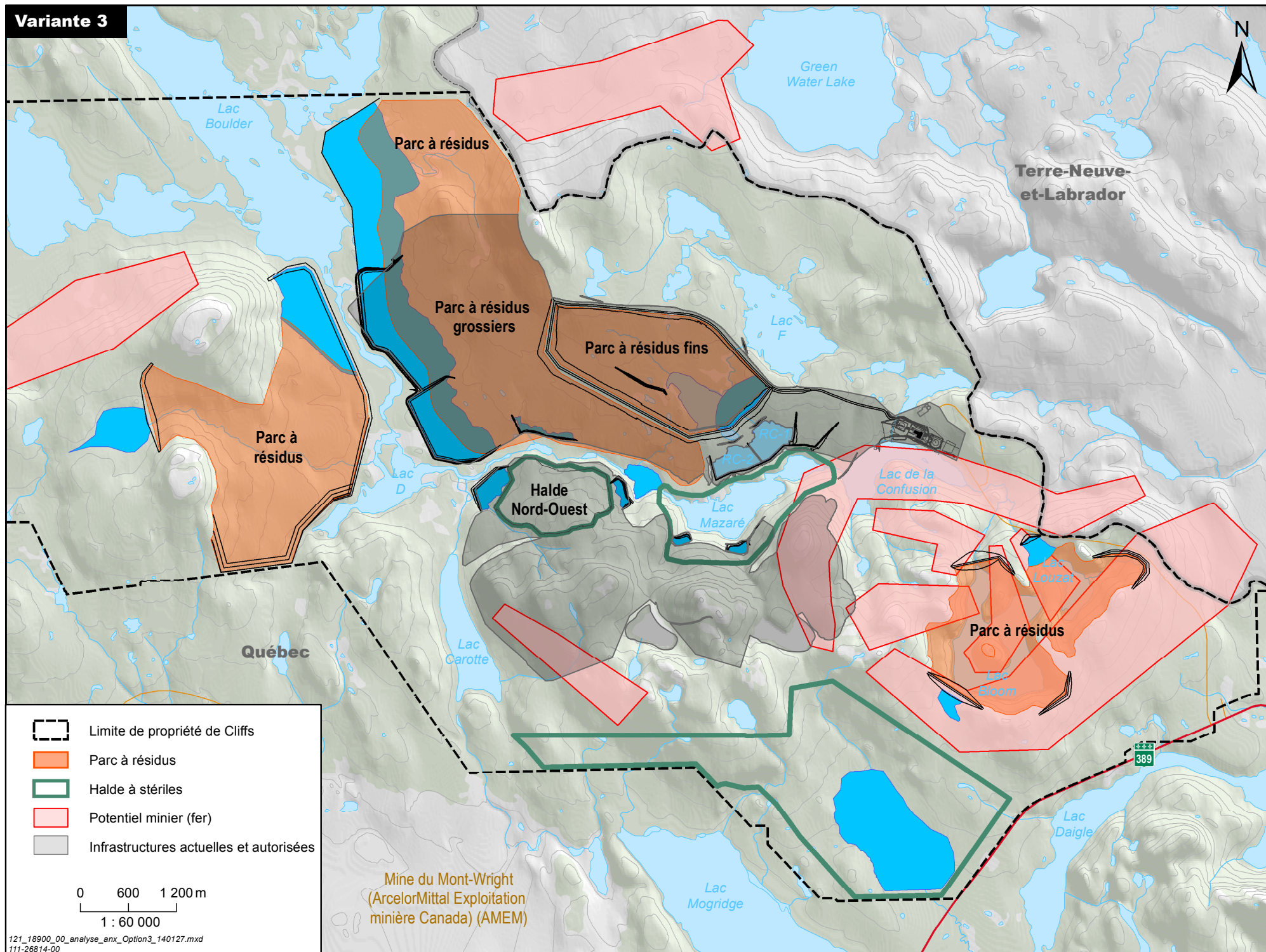






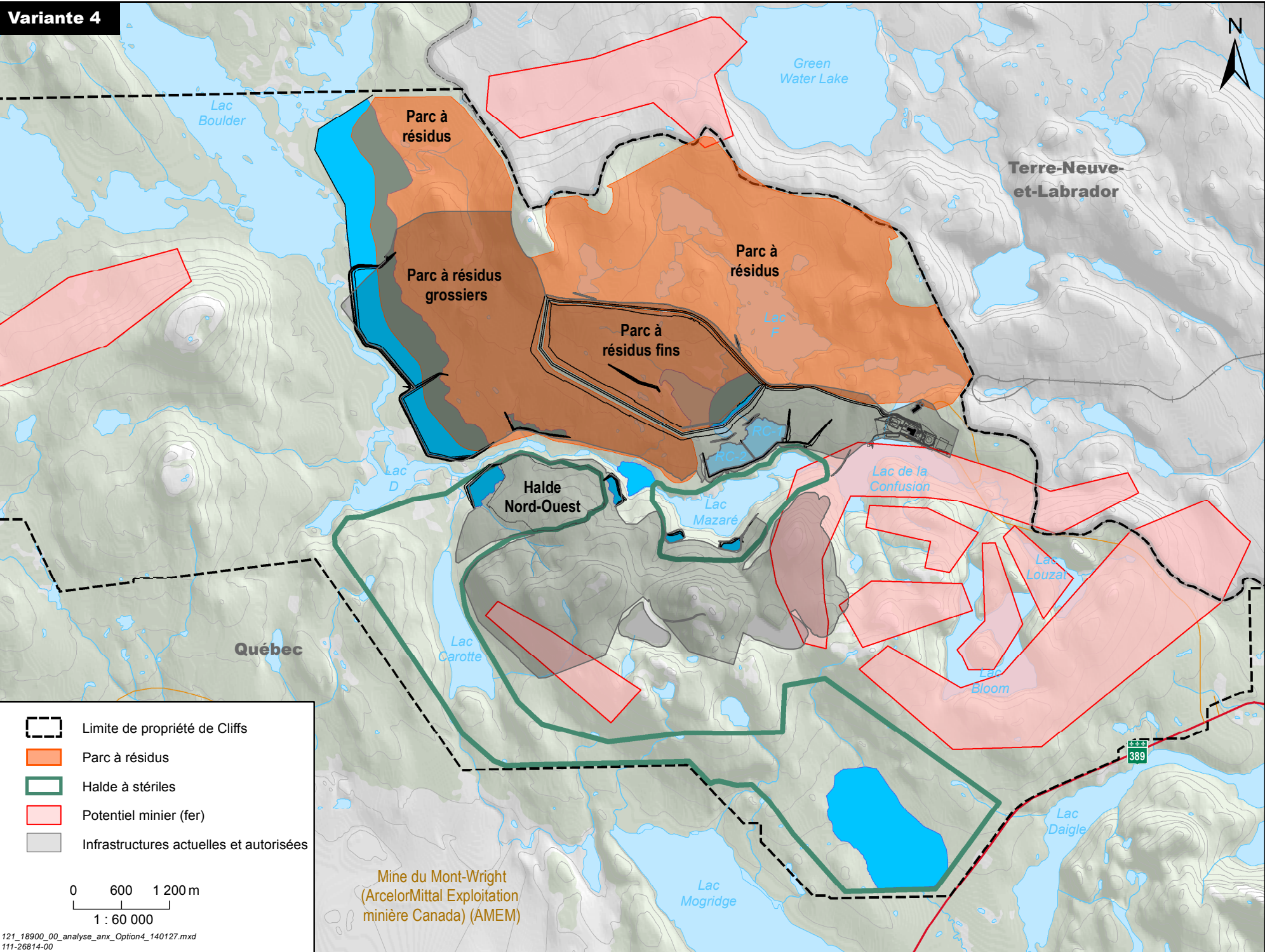


# Variante 3



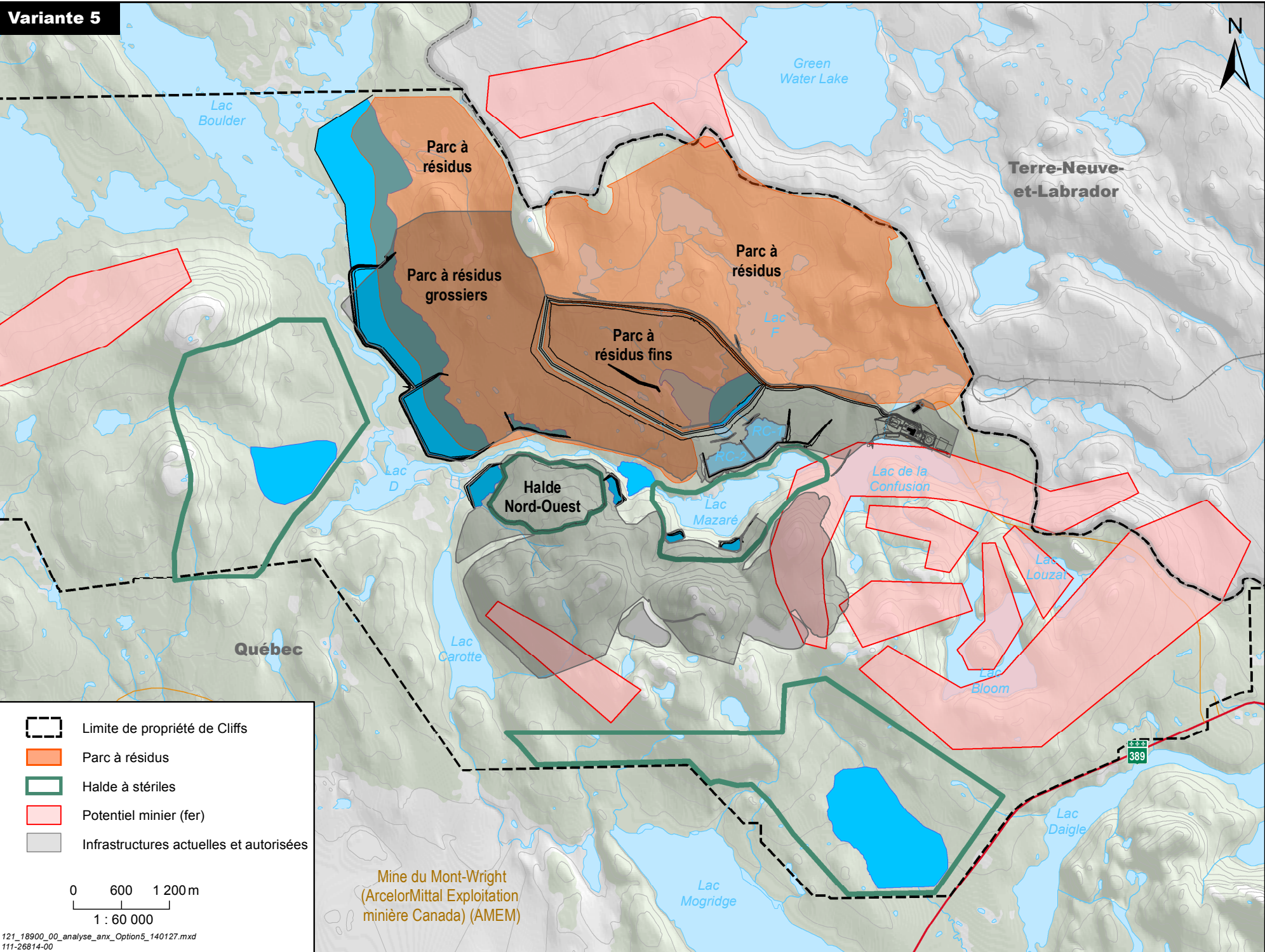








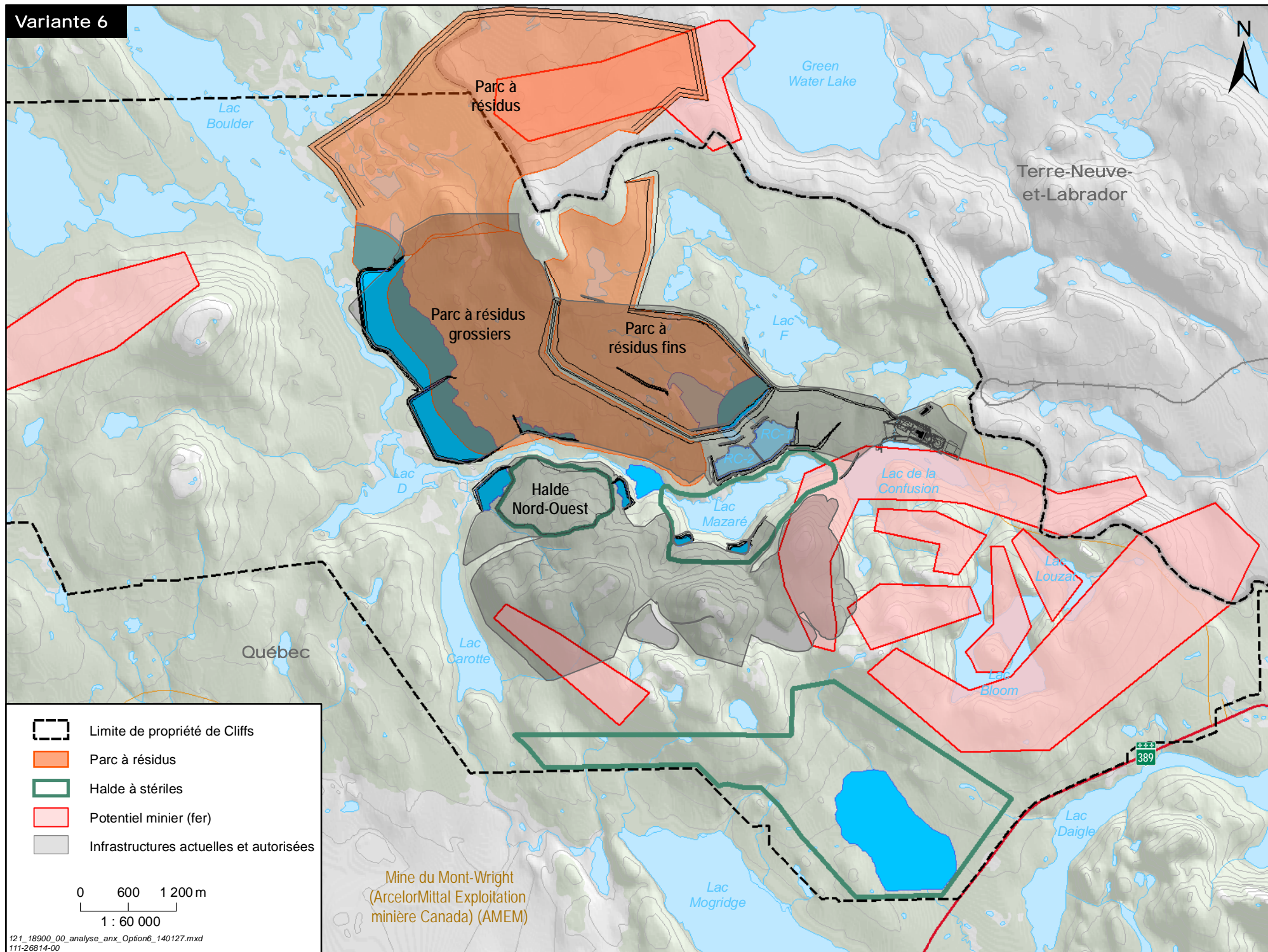








# Variante 6





***Annexe B :***  
***Échelle de valeurs des indicateurs***

---



## Annexe B : Échelle de valeurs des indicateurs

Consommation de carburant, halde (L/an)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 8 100 000 L/an
5	8 100 000 à 9 000 000 L/an
4	9 100 000 à 10 000 000 L/an
3	10 100 000 à 11 000 000 L/an
2	11 100 000 à 12 000 000 L/an
1	> 12 000 000 L/an

Élévation max. des haldes (m)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 850 m
5	850 à 875 m
4	875 à 900 m
3	900 à 925 m
2	925 à 950 m
1	> 950 m

Cote de superficie des milieux humides (haXcote)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 250
5	251 à 350 ha
4	351 à 450 ha
3	451 à 550 ha
2	551 à 650 ha
1	> 651 ha

Longueur des habitats riverains (km)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 35 km
5	35 à 45 km
4	45 à 55 km
3	55 à 65 km
2	65 à 75 km
1	> 75 km

Longueur de cours d'eau empiétés/asséchés (km)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 2,5 km
5	2,5 à 5 km
4	5 à 10 km
3	10 à 15 km
2	15 à 20 km
1	> 20 km

Superficie des sites (au sol; ha)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 1 980 ha
5	1 980 à 2 170 ha
4	2 170 à 2 360 ha
3	2 360 à 2 555 ha
2	2 555 à 2 745 ha
1	> 2 745 ha

Camions par jour (nombre)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	9
5	10
4	11
3	12
2	13
1	14

Superficie des habitats terrestres (ha)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 1 385 ha
5	1 385 à 1 725 ha
4	1 725 à 2 070 ha
3	2 070 à 2 410 ha
2	2 410 à 2 750 ha
1	> 2 750 ha

Cote de Superficie lacs empiétés/asséchés	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 300
5	301 à 400 ha
4	401 à 500 ha
3	501 à 600 ha
2	601 à 700 ha
1	>700 ha

Distance moyenne fosse-halde (km)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 1 km
5	1 à 3,25 km
4	3,25 à 5,5 km
3	5,5 à 7,75 km
2	7,75 à 10 km
1	> 10 km

## Annexe B : Échelle de valeurs des indicateurs (suite)

Longueur relative de la conduite (résidus) (km)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	Prolongement < 0,5 km
5	Prolongement 0,5 à 1 km
4	Prolongement 1 à 2 km
3	Nouvelle conduite < 1 km
2	Nouvelle conduite 1 à 5 km
1	Nouvelle conduite > 5 km

Construction (complexité)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	Négligeable
5	Très faible
4	Faible
3	Modérée
2	Grande
1	Très grande

Superficie des bassins (résidus) (ha)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 280 ha
5	280 à 390 ha
4	390 à 495 ha
3	495 à 600 ha
2	600 à 710 ha
1	> 710 ha

Nombre de sous-bassins versants (halde et résidus)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	1
5	2
4	3
3	4
2	5
1	6

Superficie à végétaliser (ha) (halde et résidus)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 300 ha
5	300 à 410 ha
4	410 à 520 ha
3	520 à 630 ha
2	630 à 745 ha
1	> 745 ha

Distance maximale usine-parc (km)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 1 km
5	1 à 3,25 km
4	3,25 à 5,5 km
3	5,5 à 7,75 km
2	7,75 à 10 km
1	> 10 km

Longueur des fossés de drainage (haldes) (m)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 6 000 m
5	6 000 à 9 125 m
4	9 125 à 12 250 m
3	12 250 à 15 375 m
2	15 375 à 18 500 m
1	> 18 500 m

Longueur des digues (résidus) (m)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 2 050 m
5	2 050 à 3 880 m
4	3 880 à 5 715 m
3	5 715 à 7 545 m
2	7 545 à 9 375 m
1	> 9 375 m

Superficie de drainage (résidus) (Mm²)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 3 Mm²
5	3,00 à 4,59 Mm²
4	4,59 à 6,18 Mm²
3	6,18 à 7,77 Mm²
2	7,77 à 9,36 Mm²
1	> 9,36 Mm²

Échelle de valeurs	Descripteur
6	
5	
4	
3	
2	
1	

## Annexe B : Échelle de valeurs des indicateurs (suite)

Degré de perturbation du paysage	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	Aucune altération de la qualité du paysage notable (peu ou pas perceptible par les utilisateurs)
5	Altération mineure : visible par un petit nombre d'utilisateurs du territoire de façon occasionnelle
4	Altération faible : visible par un certain nombre d'utilisateurs du territoire de façon occasionnelle
3	Altération moyenne : visible par un certain nombre d'utilisateurs de façon fréquente
2	Altération importante : visible par un grand nombre d'utilisateurs quotidiennement
1	Altération majeure de la qualité du paysage (perceptible par tous les utilisateurs)

Baux <250 m (nombre)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	Aucun
5	1
4	2
3	3
2	4
1	> 5

Baux dans un rayon < 1000 m (nombre)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	Aucun
5	1 à 4
4	5 à 9
3	10 à 14
2	15 à 19
1	> 19

Coût d'aménagement des sites d'entreposage (M\$)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 26,5 M\$
5	26,5 à 36,8 M\$
4	36,8 à 47,0 M\$
3	47,0 à 57,3 M\$
2	57,3 à 67,5 M\$
1	> 67,5 M\$

Coût du transport des stériles (\$/tonne)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 1,38 \$/tonne
5	1,38 à 1,81 \$/tonne
4	1,81 à 2,25 \$/tonne
3	2,25 à 2,68 \$/tonne
2	2,68 à 3,11 \$/tonne
1	> 3,11 \$/tonne

Coût d'entreposage des résidus (pompage; \$/tonne)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 3,69 \$/tonne
5	3,69 à 4,49 \$/tonne
4	4,49 à 5,29 \$/tonne
3	5,29 à 6,09 \$/tonne
2	6,09 à 6,89 \$/tonne
1	> 6,89 \$/tonne

Coût de végétalisation (M\$)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 48,1 M\$
5	48,1 à 58,4 M\$
4	58,4 à 68,6 M\$
3	68,6 à 78,9 M\$
2	78,9 à 89,1 M\$
1	> 89,1 M\$

Démantèlement (complexité)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	Négligeable
5	Très faible
4	Faible
3	Modérée
2	Grande
1	Très grande

Consommation d'électricité, résidus (kW/h)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	<12 250
5	12 250 à 16 750
4	16 750 à 21 250
3	21 250 à 25 750
2	25 750 à 30 250
1	> 30 250

## Annexe B : Échelle de valeurs des indicateurs (suite)

Sup. totale d'habitat du poisson détruit (ha)	
Échelle de valeurs	Descripteur
6	< 50 ha
5	50 à 125 ha
4	125 à 200 ha
3	200 à 275 ha
2	275 à 350 ha
1	> 350 ha



***Annexe C :***  
***Résultats détaillés de l'analyse quantitative***

---



## Annexe C : Analyse quantitative des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		12		9
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	5	2	10	4	20	2	10
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			25		35		23
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		3,9		2,6

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	5	3	15	4	20	4	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			15		20		20
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe C : Analyse quantitative des indicateurs (suite)

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur les milieux humides

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	5	4	20	5	25	3	15
Pointage de mérite du critère d'évaluation			20		25		15
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16		16		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur l'habitat du poisson

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	5	2	10	2	10	6	30
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	4	2	8	2	8	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		18		34
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,8

## Annexe C : Analyse quantitative des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	4	5	20	5	20	3	12
Longueur relative de la conduite (résidus)	4	1	4	4	16	4	16
Distance maximale usine-parc	3	2	6	3	9	3	9
Construction (complexité)	2	3	6	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			36		53		43
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,1		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Longueur des digues (résidus)	4	3	12	5	20	5	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			23		35		33
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3		5,0		4,7

## Annexe C : Analyse quantitative des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception du système de gestion de l'eau							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		16		15
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,3		5,0

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	2	2	4	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			7		13		10
Coefficient d'évaluation du mérite			2,3		4,3		3,3

## Annexe C : Analyse quantitative des indicateurs

**Compte :** Socio-économique

**Critère d'évaluation :** Impact sur la qualité du paysage

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	4	3	12	4	16	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		16		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3		4		1

**Compte :** Socio-économique

**Critère d'évaluation :** Impact sur la villégiature

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	4	6	24	5	20	3	12
Nombre de baux dans un rayon de < 1000 m	4	5	20	5	20	3	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44		40		24
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte :** Économique

**Critère d'évaluation :** Coût des investissements

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	3	3	9	5	15	4	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		15		12
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

## Annexe C : Analyse quantitative des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	3	3	9	4	12	4	12
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	3	5	15	5	15	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		27		21
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	2	4	8	4	8	2	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		4
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	4	1	4	1	4	2	8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		8
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2



## Annexe C : Analyse qualitative des critères d'évaluation

Compte : Environnement							
Critère d'évaluation	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)	Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)	Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)
Production de gaz à effet de serre	3	4,0	12,0	4,0	12,0	3,0	9
Émission de poussières	3	2,8	8,3	3,9	11,7	2,6	7,7
Consommation d'électricité	3	3,0	9,0	4,0	12,0	4,0	12,0
Impact sur la végétation et les milieux humides	4	4,0	16,0	5,0	20,0	3,0	12,0
Impact sur la faune terrestre, la faune aviaire et les habitats terrestres	2	4,0	8,0	4,0	8,0	3,0	6,0
Impact sur l'habitat du poisson	6	2,0	12,0	2,0	12,0	3,8	22,7
Pointage de mérite du critère d'évaluation			65,3		75,7		69,3
Coefficient d'évaluation du mérite			3,1		3,6		3,3

Compte : Technique							
Critère d'évaluation	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)	Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)	Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)
Conception des sites d'entreposage des résidus miniers	2	2,8	5,5	4,1	8,2	3,3	6,6
Conception des ouvrages de rétention de l'eau	5	3,3	16,4	5,0	25,0	4,7	23,6
Conception du système de gestion de l'eau	6	3,7	22,0	5,3	32,0	5,0	30,0
Conception de la fermeture	1	2,3	2,3	4,3	4,3	3,3	3,3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			46,3		69,5		63,5
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3		5,0		4,5

## Annexe C : Analyse qualitative des critères d'évaluation (suite)

### Compte : Socio-économique

Critère d'évaluation	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)	Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)	Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)
Impact sur la qualité du paysage	2	3,0	6,0	4,0	8,0	1,0	2,0
Impact sur la villégiature	3	5,5	16,5	5,0	15,0	3,0	9,0
Pointage de mérite du critère d'évaluation			22,5		23,0		11,0
Coefficient d'évaluation du mérite			4,5		4,6		2,2

### Compte : Économique

Critère d'évaluation	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)	Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)	Valeur de l'indicateur (Rs)	Pointage de mérite (Rs x P)
Coût des investissements	2	3,0	6,0	5,0	10,0	4,0	8,0
Coût d'exploitation	4	4,0	16,0	4,5	18,0	3,5	14,0
Coût de réhabilitation des sites	6	4,0	24,0	4,0	24,0	5,0	30,0
Compensation pour la perte d'habitat du poisson	6	1,0	6,0	1,0	6,0	2,0	12,0
Pointage de mérite du critère d'évaluation			52,0		58,0		64,0
Coefficient d'évaluation du mérite			2,9		3,2		3,6

***Annexe D.1 :***  
***Analyse de sensibilité du scénario 1***

---



## Annexe D.1 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	1	4	4	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		3
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	1	2	2	4	4	2	2
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	1	4	4	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		11		9
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		3,7		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	1	3	3	4	4	4	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			3		4		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe D.1 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur les milieux humides

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	1	4	4	5	5	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		5		3
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	1	4	4	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		6
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur l'habitat du poisson

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	1	2	2	2	2	6	6
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	1	2	2	2	2	1	1
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		7
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,5

## Annexe D.1 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	1	5	5	5	5	3	3
Longueur relative de la conduite (résidus)	1	1	1	4	4	4	4
Distance maximale usine-parc	1	2	2	3	3	3	3
Construction (complexité)	1	3	3	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		16		13
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,0		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de retenus

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	1	3	3	5	5	5	5
Longueur des digues (résidus)	1	3	3	5	5	5	5
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		15		13
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,0		4,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	1	3	3	5	5	5	5
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		11		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,5		5,0

## Annexe D.1 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	1	2	2	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			5			9	7
Coefficient d'évaluation du mérite			2,5			4,5	3,5

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	1	3	3	4	4	1	1
Pointage de mérite du critère d'évaluation			3			4	1
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0			4,0	1,0



## Annexe D.1 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	1	3	3	5	5	4	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			3		5		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		5,0		4,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	1	3	3	4	4	4	4
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	1	5	5	5	5	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		9		7
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	1	4	4	4	4	2	2
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		2
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		2,0

## Annexe D.1 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Économique							
Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	1	1	1	1	1	2	2
Pointage de mérite du critère d'évaluation			1		1		2
Coefficient d'évaluation du mérite			1,0		1,0		2,0

***Annexe D.2 :  
Analyse de sensibilité du scénario 2***

---



## Annexe D.2 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		12		9
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	5	2	10	4	20	2	10
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			25		35		23
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		3,9		2,6

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	5	3	15	4	20	4	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			15		20		20
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe D.2 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur les milieux humides

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	5	4	10	5	15	3	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			10		15		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16		16		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur l'habitat du poisson

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	5	2	10	2	10	6	30
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	4	2	8	2	8	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		18		34
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,8



## Annexe D.2 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	4	5	20	5	20	3	12
Longueur relative de la conduite (résidus)	4	1	4	4	16	4	16
Distance maximale usine-parc	3	2	6	3	9	3	9
Construction (complexité)	2	3	6	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			36		53		43
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,1		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Longueur des digues (résidus)	4	3	12	5	20	5	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			23		35		33
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3		5,0		4,7

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		16		15
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,3		5,0

## Annexe D.2 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

<b>Compte : Technique</b>							
<b>Critère d'évaluation : Conception de la fermeture</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	2	2	4	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			7		13		10
Coefficient d'évaluation du mérite			2,3		4,3		3,3

<b>Compte : Socio-économique</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	4	3	12	4	16	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		16		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3		4		1

## Annexe D.2 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	4	6	24	5	20	3	12
Nombre de baux dans un rayon <1000 m	4	5	20	5	20	3	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44		40		24
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	3	3	9	5	15	4	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		15		12
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	3	3	9	4	12	4	12
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	3	5	15	5	15	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		27		21
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

## Annexe D.2 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	2	4	8	4	8	2	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		4
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	4	1	4	1	4	2	8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		8
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2

***Annexe D.3 :***  
***Analyse de sensibilité du scénario 3***

---





### Annexe D.3 : Résultats de l'analyse des indicateurs

<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Production de gaz à effet de serre</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		12		9
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Émission de poussières</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	5	2	10	4	20	2	10
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			25,0		35,0		23,0
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		3,9		2,6
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Consommation d'électricité</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	5	3	15	4	20	4	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			15		20		20
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

### Annexe D.3 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur les milieux humides</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	5	4	10	5	15	3	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			10		15		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16		16		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur l'habitat du poisson</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	5	2	10	2	10	6	30
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	4	2	8	2	8	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		18		34
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,8

### Annexe D.3 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	4	5	20	5	20	3	12
Longueur relative de la conduite (résidus)	4	1	4	4	16	4	16
Distance maximale usine-parc	3	2	6	3	9	3	9
Construction (complexité)	2	3	6	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			36		53		43
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,1		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Longueur des digues (résidus)	4	3	12	5	20	5	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			23		35		33
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3		5,0		4,7

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		16		15
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,3		5,0

### Annexe D.3 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	2	2	4	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			7		13		10
Coefficient d'évaluation du mérite			2,3		4,3		3,3

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	4	3	12	4	16	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		16		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3		4		1

### Annexe D.3 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	4	6	24	5	20	3	12
Nombre de baux dans un rayon <1000 m	4	5	20	5	20	3	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44		40		24
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	3	3	9	5	15	4	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		15		12
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	3	3	9	4	12	4	12
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	3	5	15	5	15	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		27		21
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5



### Annexe D.3 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	2	4	8	4	8	2	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		4
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	4	1	4	1	4	2	8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		8
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2

***Annexe D.4 :  
Analyse de sensibilité du scénario 4***

---



## Annexe D.4 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		12		9
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	5	2	10	4	20	2	10
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			25,0		35		23,0
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		3,9		2,6

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	5	3	15	4	20	4	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			15		20		20
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

#### Annexe D.4 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur les milieux humides</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	5	4	10	5	15	3	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			10		15		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16		16		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur l'habitat du poisson</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	5	2	10	2	10	6	30
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	4	2	8	2	8	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		18		34
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,8

## Annexe D.4 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	4	5	20	5	20	3	12
Longueur relative de la conduite (résidus)	4	1	4	4	16	4	16
Distance maximale usine-parc	3	2	6	3	9	3	9
Construction (complexité)	2	3	6	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			36		53		43
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,1		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Longueur des digues (résidus)	4	3	12	5	20	5	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			23		35		33
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3		5,0		4,7

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		16		15
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,3		5,0



#### Annexe D.4 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	2	2	4	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			7		13		10
Coefficient d'évaluation du mérite			2,3		4,3		3,3

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	4	3	12	4	16	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		16		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3		4		1

## Annexe D.4 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	4	6	24	5	20	3	12
Nombre de baux dans un rayon < 1000 m	4	5	20	5	20	3	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44		40		24
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	3	3	9	5	15	4	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		15		12
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	3	3	9	4	12	4	12
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	3	5	15	5	15	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		27		21
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

#### Annexe D.4 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	2	4	8	4	8	2	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		4
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	4	1	4	1	4	2	8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		8
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2

***Annexe D.5 :  
Analyse de sensibilité du scénario 5***

---



## Annexe D.5 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		12		9
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	5	2	10	4	20	2	10
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			25		35		23
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		3,9		2,6

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	5	3	15	4	20	4	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			15		20		20
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0



## Annexe D.5 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur les milieux humides

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	5	4	20	5	25	3	15
Pointage de mérite du critère d'évaluation			10		15		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16		16		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur l'habitat du poisson

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	5	2	10	2	10	6	30
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	4	2	8	2	8	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		18		34
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,8

## Annexe D.5 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	4	5	20	5	20	3	12
Longueur relative de la conduite (résidus)	4	1	4	4	16	4	16
Distance maximale usine-parc	3	2	6	3	9	3	9
Construction (complexité)	2	3	6	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			36		53		43
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,1		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Longueur des digues (résidus)	4	3	12	5	20	5	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			23		35		33
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3		5,0		4,7

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		16		15
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,3		5,0

## Annexe D.5 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	2	2	4	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			7		13		10
Coefficient d'évaluation du mérite			2,3		4,3		3,3

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	4	3	12	4	16	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		16		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3		4		1

## Annexe D.5 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	4	6	24	5	20	3	12
Nombre de baux dans un rayon < 1000 m	4	5	20	5	20	3	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44		40		24
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	3	3	9	5	15	4	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		15		12
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	3	3	9	4	12	4	12
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	3	5	15	5	15	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		27		21
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

## Annexe D.5 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	2	4	8	4	8	2	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		4
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	4	1	4	1	4	2	8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		8
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2

***Annexe D.6 :  
Analyse de sensibilité du scénario 6***

---





## Annexe D.6 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		12		9
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	5	2	10	4	20	2	10
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			25,0		35,0		23,0
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		3,9		2,6

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	5	3	15	4	20	4	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			15		20		20
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe D.6 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur les milieux humides</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	5	4	10	5	15	3	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			10		15		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16		16		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur l'habitat du poisson</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	5	2	10	2	10	6	30
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	4	2	8	2	8	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		18		34
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,8

## Annexe D.6 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	4	5	20	5	20	3	12
Longueur relative de la conduite (résidus)	4	1	4	4	16	4	16
Distance maximale usine-parc	3	2	6	3	9	3	9
Construction (complexité)	2	3	6	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			36				43
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8				3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Longueur des digues (résidus)	4	3	12	5	20	5	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			23				33
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3				4,7

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11				15
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7				5,0

## Annexe D.6 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	2	2	4	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			7		13		10
Coefficient d'évaluation du mérite			2,3		4,3		3,3

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	4	3	12	4	16	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		16		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3		4		1

## Annexe D.6 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	4	6	24	5	20	3	12
Nombre de baux dans un rayon de < 1000 m	4	5	20	5	20	3	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44		40		24
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	3	3	9	5	15	4	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		15		12
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	3	3	9	4	12	4	12
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	3	5	15	5	15	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		27		21
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

## Annexe D.6 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	2	4	8	4	8	2	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		4
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	4	1	4	1	4	2	8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		8
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2

***Annexe D.7 :  
Analyse de sensibilité du scénario 7***

---





## Annexe D.7 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	1	4	4	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		3
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	1	2	2	4	4	2	2
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	1	4	4	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		11		9
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		3,7		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	1	3	3	4	4	4	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			3		4		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe D.7 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur les milieux humides

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	1	4	4	5	5	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		5		3
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	1	4	4	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		6
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur l'habitat du poisson

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	1	2	2	2	2	6	6
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	1	2	2	2	2	1	1
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		7
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,5

## Annexe D.7 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	1	5	5	5	5	3	3
Longueur relative de la conduite (résidus)	1	1	1	4	4	4	4
Distance maximale usine-parc	1	2	2	3	3	3	3
Construction (complexité)	1	3	3	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		16		13
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,0		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de retenus

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	1	3	3	5	5	5	5
Longueur des digues (résidus)	1	3	3	5	5	5	5
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		15		13
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,0		4,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	1	3	3	5	5	5	5
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		11		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,5		5,0

## Annexe D.7 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	1	2	2	4	4	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			5		9		7
Coefficient d'évaluation du mérite			2,5		4,5		3,5

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	1	3	3	4	4	1	1
Pointage de mérite du critère d'évaluation			3		4		1
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		1,0

## Annexe D.7 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	1	6	6	5	5	3	3
Nombre de baux dans un rayon de < 1000 m	1	5	5	5	5	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11		10		6
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	1	3	3	5	5	4	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			3		5		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		5,0		4,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	1	3	3	4	4	4	4
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	1	5	5	5	5	3	3
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		9		7
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

## Annexe D.7 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	1	4	4	4	4	2	2
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		2
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		2,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	1	1	1	1	1	2	2
Pointage de mérite du critère d'évaluation			1		1		2
Coefficient d'évaluation du mérite			1,0		1,0		2,0



***Annexe D.8 :  
Analyse de sensibilité du scénario 8***

---



## Annexe D.8 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	6	4	24	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		24		18
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	6	2	12	4	24	2	12
Topographie (élévation maximale des haldes)	6	3	18	3	18	4	24
Nombre de camions par jour	6	4	24	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			54		66		54
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		3,7		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	6	3	18	4	24	4	24
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		24		24
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe D.8 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur les milieux humides

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	6	4	24	5	30	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		30		18
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	6	4	24	4	24	3	18
Longueur des habitats riverains	6	4	24	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			48		48		36
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur l'habitat du poisson

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	6	2	12	2	12	6	36
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	6	2	12	2	12	1	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		24		42
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,5

## Annexe D.8 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	6	5	30	5	30	3	18
Longueur relative de la conduite (résidus)	6	1	6	4	24	4	24
Distance maximale usine-parc	6	2	12	3	18	3	18
Construction (complexité)	6	3	18	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			66		96		78
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,0		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de retenus

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	6	5	30	5	30	3	18
Superficie des bassins (résidus)	6	3	18	5	30	5	30
Longueur des digues (résidus)	6	3	18	5	30	5	30
Pointage de mérite du critère d'évaluation			66		90		78
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,0		4,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	6	5	30	6	36	5	30
Superficie de drainage (résidus)	6	3	18	5	30	5	30
Pointage de mérite du critère d'évaluation			48		66		60
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,5		5,0

## Annexe D.8 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	6	3	18	5	30	4	24
Démantèlement (complexité)	6	2	12	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			30	54			42
Coefficient d'évaluation du mérite			2,5	4,5			3,5

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	6	3	18	4	24	1	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18	24			6
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0	4,0			1,0

## Annexe D.8 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	6	6	36	5	30	3	18
Nombre de baux dans un rayon de < 1000 m	6	5	30	5	30	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			66		60		36
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	1	3	3	5	5	4	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			3		5		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		5,0		4,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	6	3	18	4	24	4	24
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	6	5	30	5	30	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			48		54		42
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5



## Annexe D.8 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	6	4	24	4	24	2	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		24		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		2,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	6	1	6	1	6	2	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			6		6		12
Coefficient d'évaluation du mérite			1,0		1,0		2,0

***Annexe D.9 :  
Analyse de sensibilité du scénario 9***

---



## Annexe D.9 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		12		9
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	5	2	10	4	20	2	10
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			25		35		23
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		3,9		2,6

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	5	3	15	4	20	4	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			15		20		20
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe D.9 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur les milieux humides

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	5	4	10	5	15	3	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			10		15		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16		16		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Impact sur l'habitat du poisson

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	5	2	10	2	10	6	30
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	4	2	8	2	8	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		18		34
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,8

## Annexe D.9 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	4	5	20	5	20	3	12
Longueur relative de la conduite (résidus)	4	1	4	4	16	4	16
Distance maximale usine-parc	3	2	6	3	9	3	9
Construction (complexité)	2	3	6	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			36				43
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8				3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Longueur des digues (résidus)	4	3	12	5	20	5	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			23				33
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3				4,7

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11				15
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7				5,0

## Annexe D.9 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	2	2	4	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			7		13		10
Coefficient d'évaluation du mérite			2,3		4,3		3,3

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	4	3	12	4	16	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		16		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3		4		1



## Annexe D.9 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	4	6	24	5	20	3	12
Nombre de baux dans un rayon de < 1000 m	4	5	20	5	20	3	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44		40		24
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	3	3	9	5	15	4	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		15		12
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	3	3	9	4	12	4	12
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	3	5	15	5	15	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		27		21
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

## Annexe D.9 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	2	4	8	4	8	2	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		4
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	4	1	4	1	4	2	8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		8
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2

***Annexe D.10 :  
Analyse de sensibilité du scénario 10***

---



## Annexe D.10 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	6	4	24	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		24		18
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	6	2	12	4	24	2	12
Topographie (élévation maximale des haldes)	6	3	18	3	18	4	24
Nombre de camions par jour	6	4	24	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			54,0		66,0		54,0
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		3,7		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	6	3	18	4	24	4	24
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		24		24
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe D.10 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Environnement							
Critère d'évaluation : Impact sur les milieux humides							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	6	4	24	5	30	3	18
	Pointage de mérite du critère d'évaluation		24		30		18
	Coefficient d'évaluation du mérite		4,0		5,0		3,0
Compte : Environnement							
Critère d'évaluation : Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	6	4	24	4	24	3	18
Longueur des habitats riverains	6	4	24	4	24	3	18
	Pointage de mérite du critère d'évaluation		48		48		36
	Coefficient d'évaluation du mérite		4,0		4,0		3,0
Compte : Environnement							
Critère d'évaluation : Impact sur l'habitat du poisson							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	6	2	12	2	12	6	36
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	6	2	12	2	12	1	6
	Pointage de mérite du critère d'évaluation		24		24		42
	Coefficient d'évaluation du mérite		2,0		2,0		3,5

## Annexe D.10 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	6	5	30	5	30	3	18
Longueur relative de la conduite (résidus)	6	1	6	4	24	4	24
Distance maximale usine-parc	6	2	12	3	18	3	18
Construction (complexité)	6	3	18	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			66		96		78
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		4,0		3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	6	5	30	5	30	3	18
Superficie des bassins (résidus)	6	3	18	5	30	5	30
Longueur des digues (résidus)	6	3	18	5	30	5	30
Pointage de mérite du critère d'évaluation			66		90		78
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7		5,0		4,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	6	5	30	6	36	5	30
Superficie de drainage (résidus)	6	3	18	5	30	5	30
Pointage de mérite du critère d'évaluation			48		66		60
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,5		5,0



## Annexe D.10 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

Compte : Technique							
Critère d'évaluation : Conception de la fermeture							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	6	3	18	5	30	4	24
Démantèlement (complexité)	6	2	12	4	24	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			30			54	42
Coefficient d'évaluation du mérite			2,5			4,5	3,5

Compte : Socio-économique							
Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	6	3	18	4	24	1	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18			24	6
Coefficient d'évaluation du mérite			3			4	1

## Annexe D.10 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	6	6	36	5	30	3	18
Nombre de baux dans un rayon de <1000 m	6	5	30	5	30	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			66		60		36
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	6	3	18	5	30	4	24
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		30		24
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	6	3	18	4	24	4	24
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	6	5	30	5	30	3	18
Pointage de mérite du critère d'évaluation			48		54		42
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

## Annexe D.10 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	6	4	24	4	24	2	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		24		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	6	1	6	1	6	2	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			6		6		12
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2

***Annexe D.11 :  
Analyse de sensibilité du scénario 11***

---



## Annexe D.11 : Résultats de l'analyse des indicateurs

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Production de gaz à effet de serre

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation de carburant (halde)	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		12		9
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Émission de poussières

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des sites	5	2	10	4	20	2	10
Topographie (élévation maximale des haldes)	1	3	3	3	3	4	4
Nombre de camions par jour	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			25,0		35		23,0
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8		3,9		2,6

**Compte :** Environnement

**Critère d'évaluation :** Consommation d'électricité

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Consommation d'électricité pour le transport des résidus	5	3	15	4	20	4	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			15		20		20
Coefficient d'évaluation du mérite			3,0		4,0		4,0

## Annexe D.11 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur les milieux humides</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des milieux humides	5	4	10	5	15	3	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			10		15		10
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		5,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur la faune terrestre, la faune avienne et les habitats terrestres</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des habitats terrestres	1	4	4	4	4	3	3
Longueur des habitats riverains	3	4	12	4	12	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			16		16		12
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,0		3,0
<b>Compte : Environnement</b>							
<b>Critère d'évaluation : Impact sur l'habitat du poisson</b>							
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie des lacs empiétés/asséchés	5	2	10	2	10	6	30
Longueur des cours d'eau empiétés/asséchés	4	2	8	2	8	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			18		18		34
Coefficient d'évaluation du mérite			2,0		2,0		3,8

## Annexe D.11 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des sites d'entreposage des résidus miniers

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Distance moyenne maximale fosse-halde	4	5	20	5	20	3	12
Longueur relative de la conduite (résidus)	4	1	4	4	16	4	16
Distance maximale usine-parc	3	2	6	3	9	3	9
Construction (complexité)	2	3	6	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			36				43
Coefficient d'évaluation du mérite			2,8				3,3

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception des ouvrages de rétention de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Longueur des fossés de drainage (haldes)	1	5	5	5	5	3	3
Superficie des bassins (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Longueur des digues (résidus)	4	3	12	5	20	5	20
Pointage de mérite du critère d'évaluation			23				33
Coefficient d'évaluation du mérite			3,3				4,7

**Compte :** Technique

**Critère d'évaluation :** Conception du système de gestion de l'eau

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de sous-bassin versant	1	5	5	6	6	5	5
Superficie de drainage (résidus)	2	3	6	5	10	5	10
Pointage de mérite du critère d'évaluation			11				15
Coefficient d'évaluation du mérite			3,7				5,0



## Annexe D.11 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Technique**

**Critère d'évaluation : Conception de la fermeture**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie à revégétaliser	1	3	3	5	5	4	4
Démantèlement (complexité)	2	2	4	4	8	3	6
Pointage de mérite du critère d'évaluation			7		13		10
Coefficient d'évaluation du mérite			2,3		4,3		3,3

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la qualité du paysage**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Degré de perturbation du paysage	4	3	12	4	16	1	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			12		16		4
Coefficient d'évaluation du mérite			3		4		1

## Annexe D.11 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Socio-économique**

**Critère d'évaluation : Impact sur la villégiature**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Nombre de baux <250 m	4	6	24	5	20	3	12
Nbre de baux dans un rayon de <1000m	4	5	20	5	20	3	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			44		40		24
Coefficient d'évaluation du mérite			5,5		5,0		3,0

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût des investissements**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût d'aménagement des sites d'entreposage	3	3	9	5	15	4	12
Pointage de mérite du critère d'évaluation			9		15		12
Coefficient d'évaluation du mérite			3		5		4

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût d'opération**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût du transport des stériles	3	3	9	4	12	4	12
Coût d'entreposage des résidus (pompage)	3	5	15	5	15	3	9
Pointage de mérite du critère d'évaluation			24		27		21
Coefficient d'évaluation du mérite			4,0		4,5		3,5

## Annexe D.11 : Résultats de l'analyse des indicateurs (suite)

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Coût de réhabilitation du site**

Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Coût de revégétalisation	2	4	8	4	8	2	4
Pointage de mérite du critère d'évaluation			8		8		4
Coefficient d'évaluation du mérite			4		4		2

**Compte : Économique**

**Critère d'évaluation : Compensation pour la perte d'habitat du poisson**

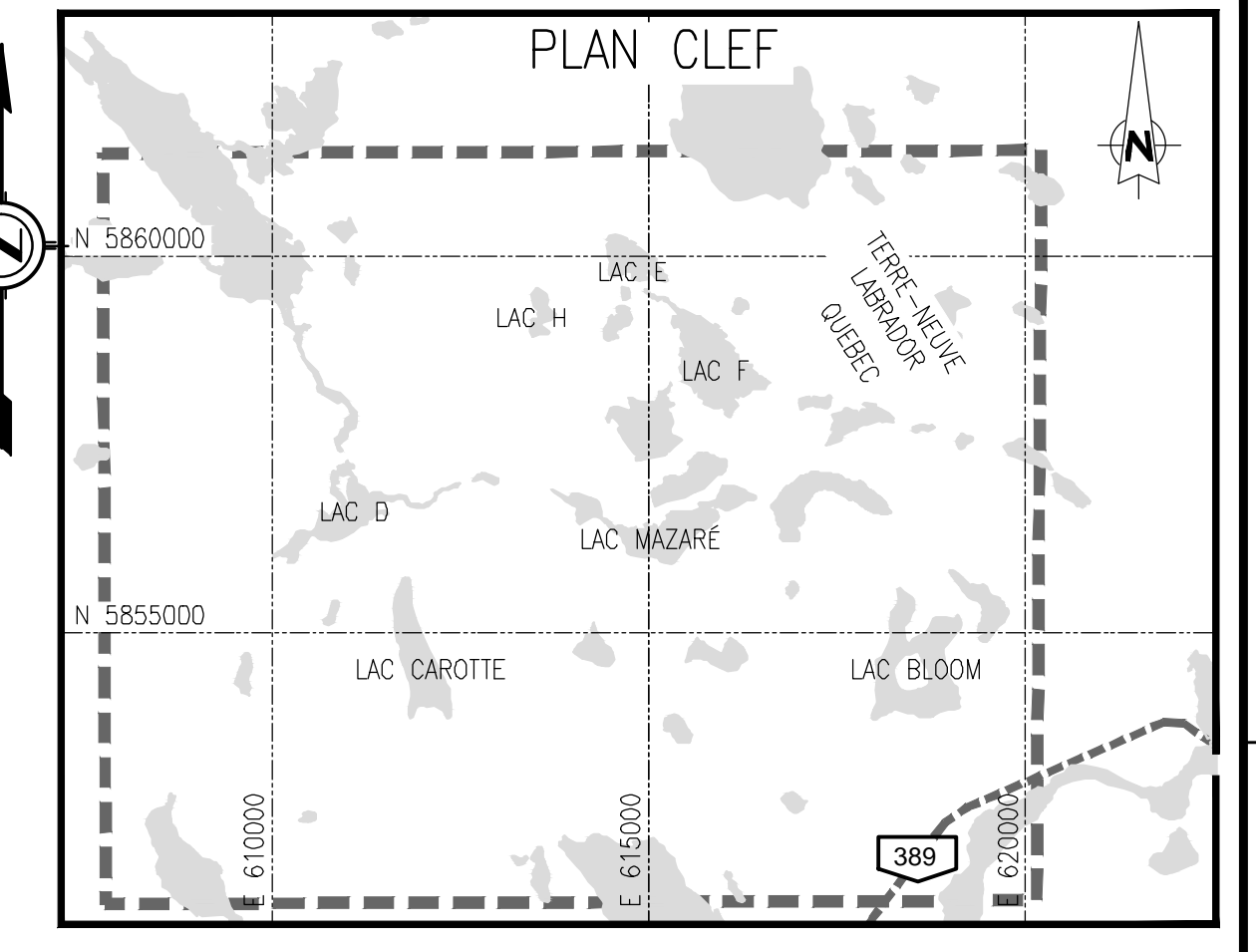
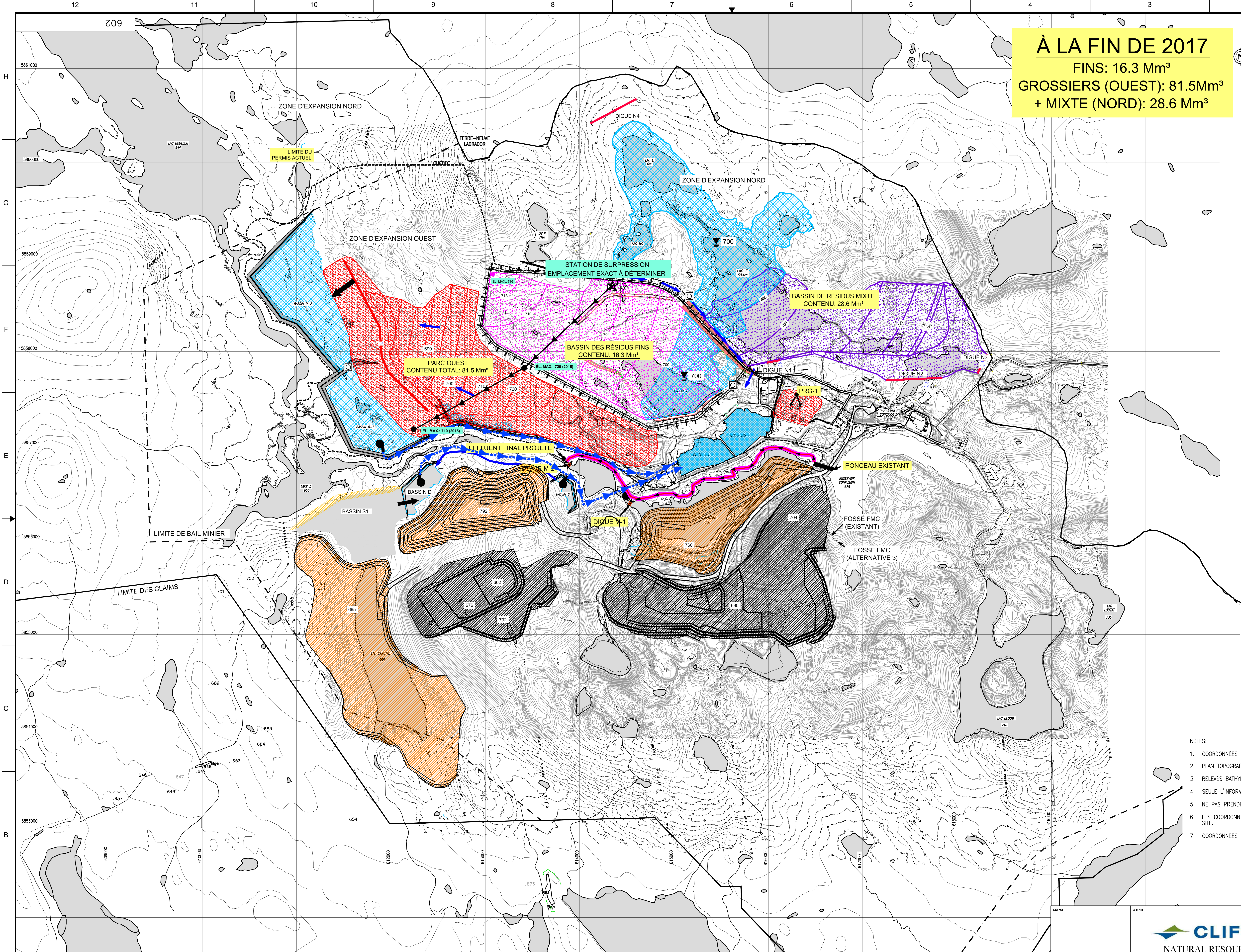
Indicateur	Pondération de l'indicateur (P)	Variante 1		Variante 4		Variante 5	
		Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)	Valeur de l'indicateur (S)	Pointage de mérite (S x P)
Superficie totale d'habitat du poisson détruite	4	1	4	1	4	2	8
Pointage de mérite du critère d'évaluation			4		4		8
Coefficient d'évaluation du mérite			1		1		2

***Annexe C :***  
***Plans de dépositions 5, 10, 15, fin de vie***

---







- LÉGENDE:**
- GROSSIER (PARC OUEST)
  - FINS
  - MIXTE (PARC NORD)
  - DÉVERSOIR
  - POMPE
  - STRUCTURE DE DÉCANTATION
  - ÉLEVATION DE DIGUE (HAUTEUR REQUISE)
  - ÉCOULEMENT DE L'EAU
  - LIMITE DE LA HALDE DE STÉRILE 2017
  - LIMITE DE LA FOSSE 2017
  - DIGUE PROPOSÉE AVEC STRUCTURE DE DÉCANTATION
  - LIGNE DE POMPAGE
  - PIPELINE
  - PONCEAU EXISTANT
  - POINT DE DÉPOSITION DES RÉSIDUS GROSSIERS
  - CONDUITE DE RÉSIDUS
- LES DONNÉES SUR LES HALDES ET LES FOSSES ONT ÉTÉ FOURNIES PAR CLIFFS LE 15 OCTOBRE 2013.

- NOTES:**
- COORDONNÉES ET ÉLEVATIONS EN MÈTRES.
  - PLAN TOPOGRAPHIQUE DE BASE FOURNI PAR BRETON, BANVILLE & ASSOCIÉS.
  - RELEVÉS BATHYMETRIQUES EFFECTUÉS PAR ENVI HYDROGRAPHIE, DATÉ DU 21 JUILLET 2011.
  - SEULE L'INFORMATION IMPRIMÉE SUR CE DESSIN PEUT ÊTRE UTILISÉE.
  - NE PAS PRENDRE LES COTES À L'ÉCHELLE SUR LE DESSIN.
  - LES COORDONNÉES SONT APPROXIMATIVES. L'EMPLACEMENT EXACT SERA AJUSTÉ SUR LE SITE.
  - COORDONNÉES UTM ZONE 19.

REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	No. DE DESSIN	DESCRIPTION	No DE DESSIN	DESCRIPTION
K	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	M.T.	T.H.	C.B.	2013-02-28	S	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	P.R.	C.B.	2013-11-25				
J	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-11-12	R	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	P.R.	C.B.	2013-11-12				
I	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-10-12	Q	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	P.R.	C.B.	2013-11-08				
H	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-10-10	P	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	P.R.	C.B.	2013-10-31				
G	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-10-04	N	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2013-10-21				
F	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-10-01	M	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	M.T.	T.H.	C.B.	2013-03-22				
E	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-09-27	L	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2013-03-06				
REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	No. DE DESSIN	DESCRIPTION	No DE DESSIN	DESCRIPTION



PAS POUR CONSTRUCTION	
MINE DE FER LAC BLOOM	
PARC À RÉSIDUS	
PLAN DE REMPLISSAGE	
POUR PERMIS ENVIRONNEMENTAL	
MONTÉ AU 31 DÉCEMBRE 2017	
FERMONT, QUÉBEC	
DESSEIN PAR: J. BLYTH, C. LAPLANTE	ÉCHELLE: TELLE QU'INDIQUÉE
VÉRIFIÉ PAR: T. HAMADE	DATE: 2013-11-25
APPROUVÉ PAR: C. BÉDARD	PROJET: TX12 1037 03.1000
IN. DE CROQUIS: 602	FORMAT CROQUIS: A0
	REVISION: S





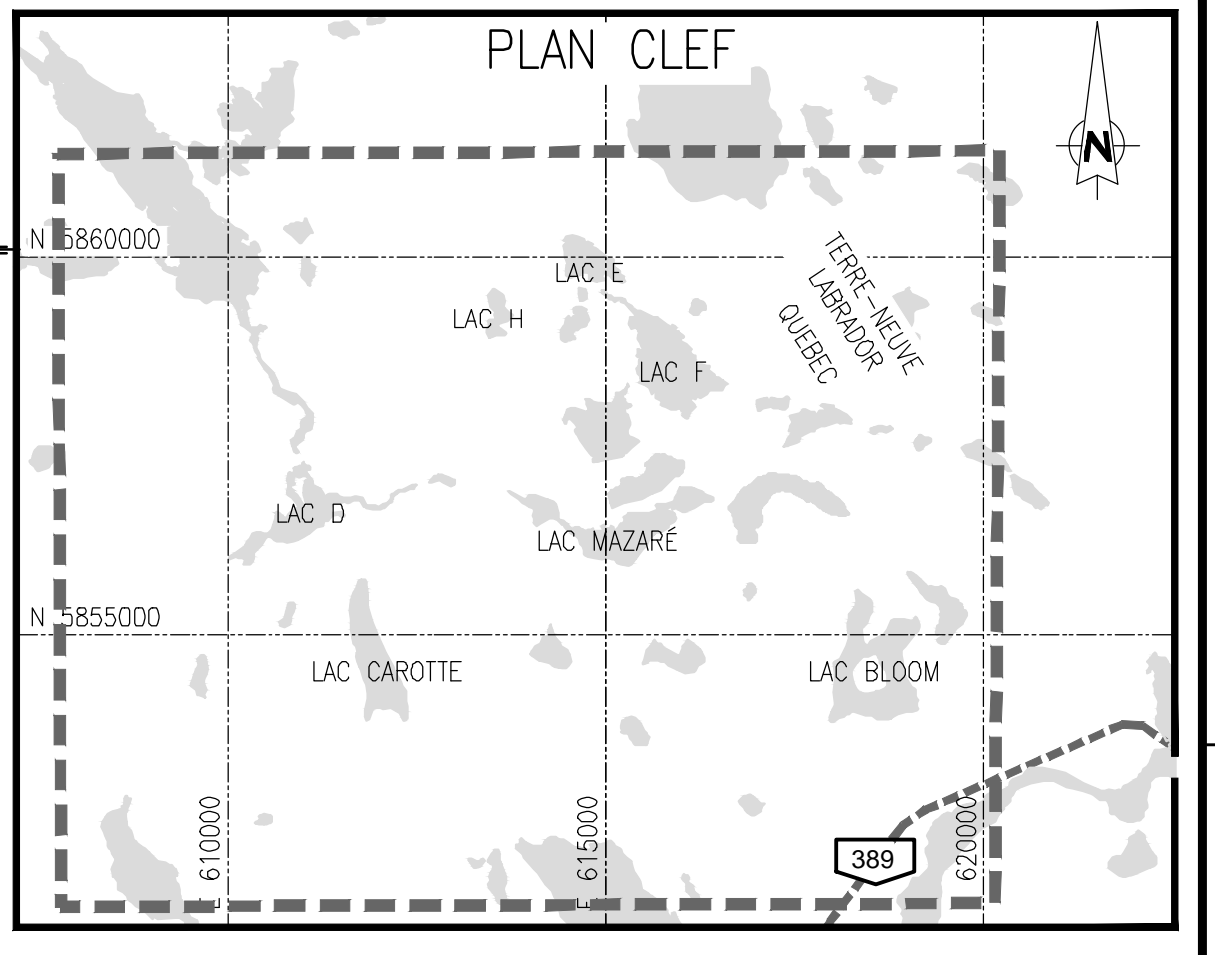
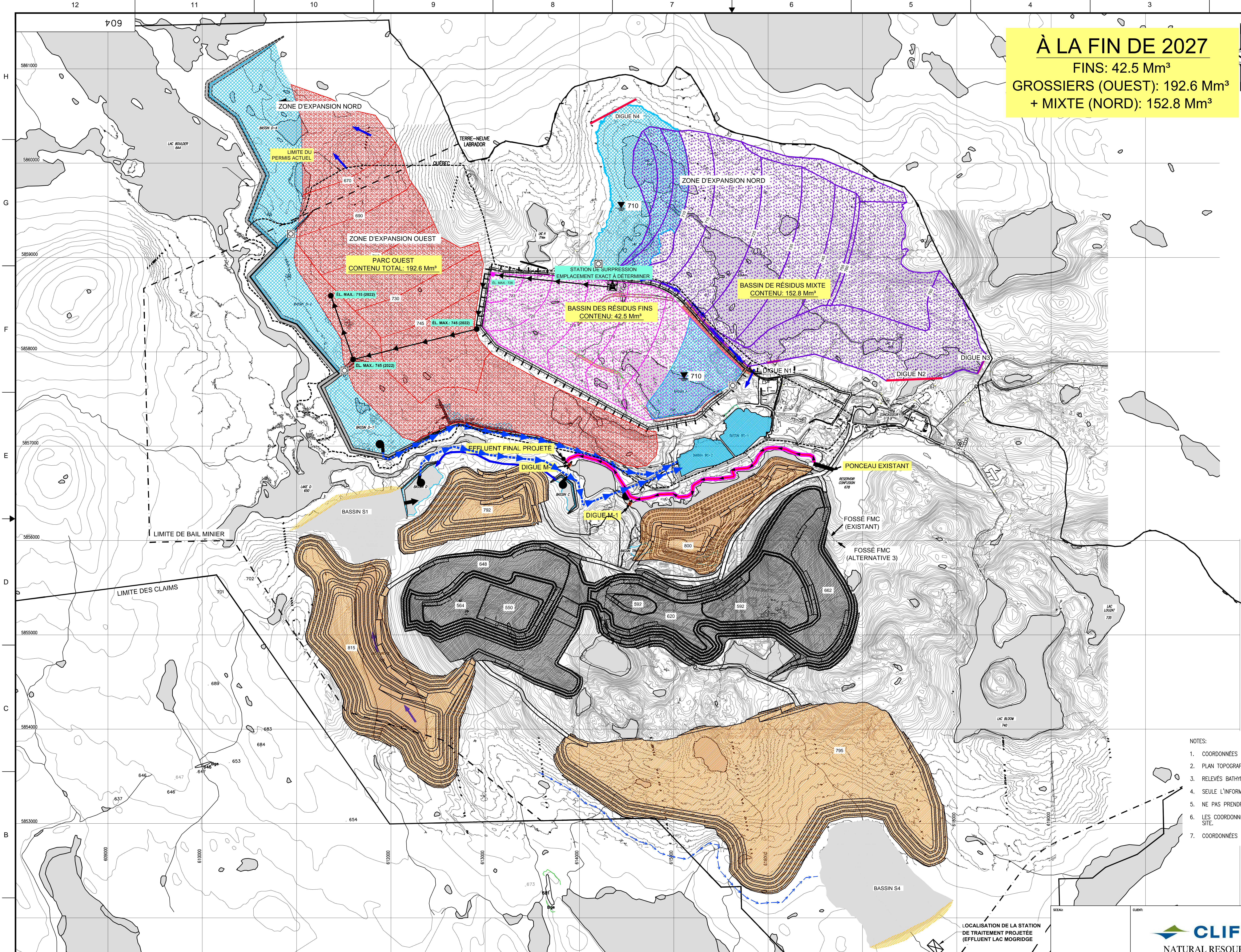












- LÉGENDE:**
- GROSSIER (PARC OUEST)
  - FINS
  - MIXTE (PARC NORD)
  - DÉVERSOIR
  - POMPE
  - STRUCTURE DE DÉCANTATION
  - ÉCOULEMENT DE L'EAU
  - LIMITE DE LA HALDE DE STÉRILE 2027
  - LIMITE DE LA FOSSE 2027
  - DIGUE PROPOSÉE AVEC STRUCTURE DE DÉCANTATION
  - PIPELINE
  - LIGNE DE POMPAGE
  - PONCEAU EXISTANT
  - POINT DE DÉPOSITION DES RÉSIDUS GROSSIERS
  - CONDUITE DE RÉSIDUS
- LES DONNÉES SUR LES HALDES ET LES FOSSES ONT ÉTÉ FOURNIES PAR CLIFFS LE 15 OCTOBRE 2013.

- NOTES:
- COORDONNÉES ET ÉLEVATIONS EN MÈTRES.
  - PLAN TOPOGRAPHIQUE DE BASE FOURNI PAR BRETON, BANVILLE & ASSOCIÉS.
  - RELEVÉS BATHYMETRIQUES EFFECTUÉS PAR ENVI HYDROGRAPHIE, DATE DU 21 JUILLET 2011.
  - SEULE L'INFORMATION IMPRIMÉE SUR CE DESSIN PEUT ÊTRE UTILISÉE.
  - NE PAS PRENDRE LES COTES À L'ÉCHELLE SUR LE DESSIN.
  - LES COORDONNÉES SONT APPROXIMATIVES. L'EMPLACEMENT EXACT SERA AJUSTÉ SUR LE SITE.
  - COORDONNÉES UTM ZONE 19.

REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	No. DE DESSIN	DESCRIPTION	No. DE DESSIN	DESCRIPTION
K	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	M.T.	T.H.	C.B.	2013-02-28	R	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	P.R.	C.B.	2013-11-12				
J	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-11-12	Q	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	P.R.	C.B.	2013-11-08				
I	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-10-12	P	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	P.R.	C.B.	2013-10-31				
H	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-10-10	N	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2013-10-21				
G	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-10-04	M	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	M.T.	T.H.	C.B.	2013-03-22				
F	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-10-01	L	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2013-03-06				
E	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	C.L.	T.H.	C.B.	2012-09-28										
D	ÉMISS POUR COMMENTAIRES	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE				

PAS POUR CONSTRUCTION

PROJET: MINE DE FER LAC BLOOM

TITRE: PARC À RÉSIDUS  
PLAN DE REMPLISSAGE  
POUR PERMIS ENVIRONNEMENTAL  
MONTRÉ AU 31 DÉCEMBRE 2027  
FERMONT, QUÉBEC

DESIGNÉ PAR: J. BLYTH, C. LAPLANTE  
VÉRIFIÉ PAR: T. HAMADE  
APPROUVÉ PAR: C. BÉDARD  
N. DE DESSIN: 604

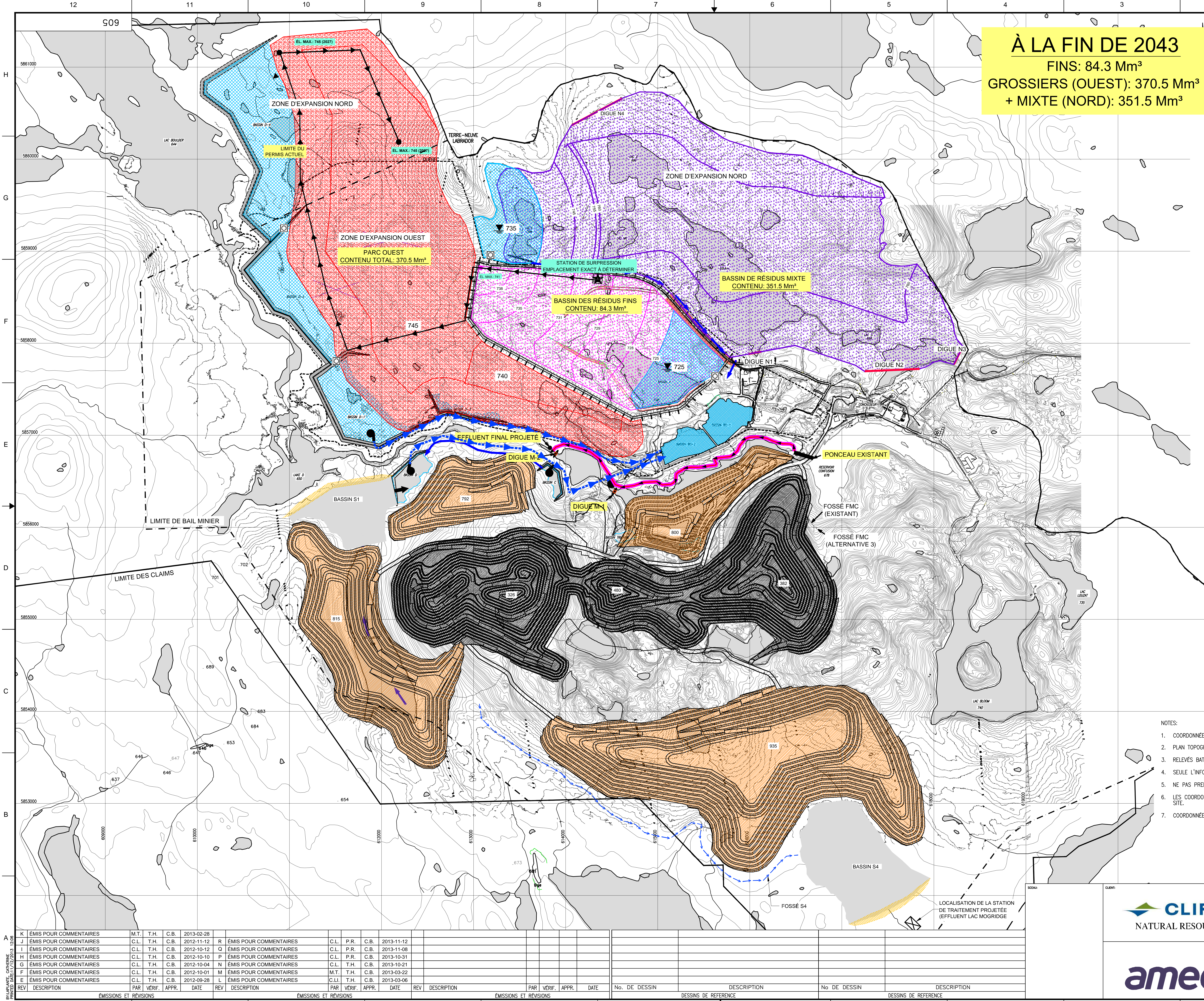
ÉCHELLE: TELLE QU'INDIQUÉE  
DATE: 2013-11-12  
PROJET: TX12 1037 03.1000  
FORMAT: A0  
RÉVISION: R

BR/LAPLANTE, CATHERINE  
PRINTED DATE: 11/21/2013 12:58

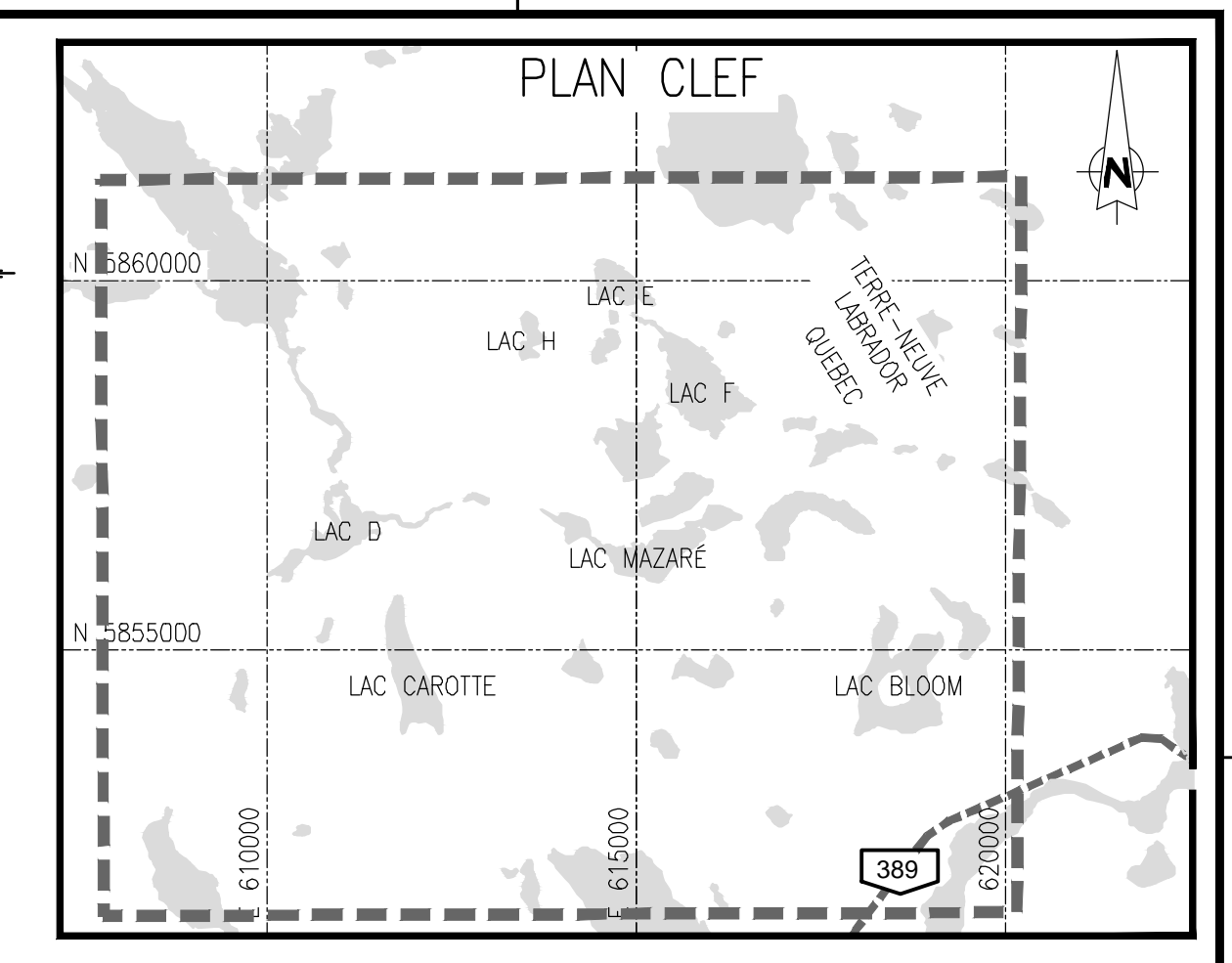
























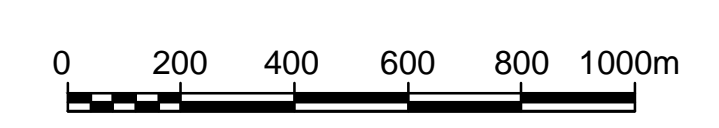
**À LA FIN DE 2043**  
**FINS: 84.3 Mm³**  
**GROSSIERS (OUEST): 370.5 Mm³**  
**+ MIXTE (NORD): 351.5 Mm³**



- LÉGENDE:**
-  GROSSIER (PARC OUEST)
  -  FINS
  -  MIXTE (PARC NORD)
  -  DÉVERSOIR
  -  POMPE
  -  STRUCTURE DE DÉCANTATION
  -  ÉCOULEMENT DE L'EAU
  -  LIMITE DE LA HALDE DE STÉRILITÉ 2043
  -  LIMITE DE LA FOSSE 2043
  -  FOSSE D'EAU PROPRE SUGGÉRÉ
  -  DIGUE PROPOSÉE AVEC STRUCTURE DE DÉCANTATION
  -  LIGNE DE POMPAGE
  -  PIPELINE
  -  PONCEAU EXISTANT
  -  POINT DE DÉPOSITION DES RÉSIDUS GROSSIERS
  -  CONDUITE DE RÉSIDUS

**PRÉLIMINAIRE**

- NOTES:
1. COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
  2. PLAN TOPOGRAPHIQUE DE BASE FOURNI PAR BRETON, BANVILLE & ASSOCIÉS.
  3. RELEVÉS BATHYMÉTRIQUES EFFECTUÉS SUR ENJUI HYDROGRAPHIQUE, DATÉ DU 21 JUILLET 2011.
  4. SEULE L'INFORMATION IMPRIMÉE SUR CE DESSIN PEUT ÊTRE UTILISÉE.
  5. NE PAS PRENDRE LES COTES À L'ÉCHELLE SUR LE DESSIN.
  6. LES COORDONNÉES SONT APPROXIMATIVES. L'EMPLACEMENT EXACT SERA AJUSTÉ SUR LE SITE.
  7. COORDONNÉES UTM ZONE 19.



 		<b>PAS POUR CONSTRUCTION</b>	
		<b>PROJET:</b> MINE DE FER LAC BLOOM	
		<b>TITRE:</b> PARC À RÉSIDUS PLAN DE REMPLISSAGE POUR PERMIS ENVIRONNEMENTAL MONTRÉ AU 31 DÉCEMBRE 2043 FERMONT, QUÉBEC	
		<b>DESSINÉ PAR:</b> J. BLYTH, C. LAPLANTE	<b>ÉCHELLE:</b> TELLE QU'INDIQUÉE
<b>VERIFIÉ PAR:</b> T. HAMADE		<b>DATE:</b> 2013-11-12	<b>PROJET:</b> TX12 1037 03.1000 <b>FORMAT SCHEMA:</b> A0 <b>REVISION:</b> R
<b>APPROUVE PAR:</b> C. BEDARD		<b>NO. DE CROQUIS:</b> 605	
		G:\PROJET\2012\TX 12 1037 03. 1000\REVISION 12 NOVEMBRE (R)\605 REV.DWG	

[illegible]





***Annexe D :***  
***Plans HPA-Sud et HPA-Ouest et leurs digues***

---

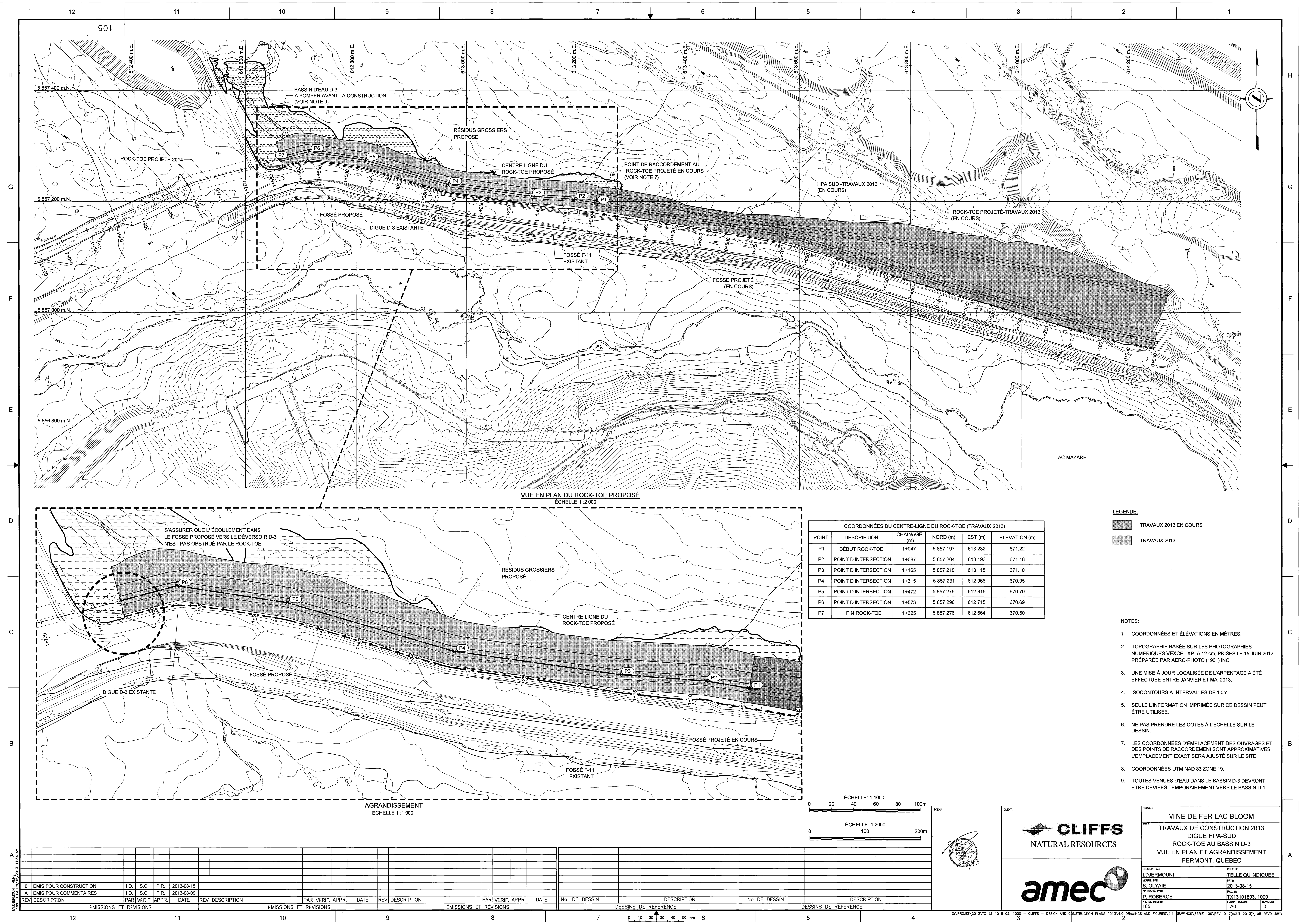


G:\PROJET\2013\TX 13 1018 03, 1000 - CLIFFS - DESIGN AND CONSTRUCTION PLANS 2013\4.0 DRAWINGS AND FIGURES\4.1 DRAWINGS\SÉRIE 100\REV. 0-7(AOUT\_2013)\101 REV\_7.DWG



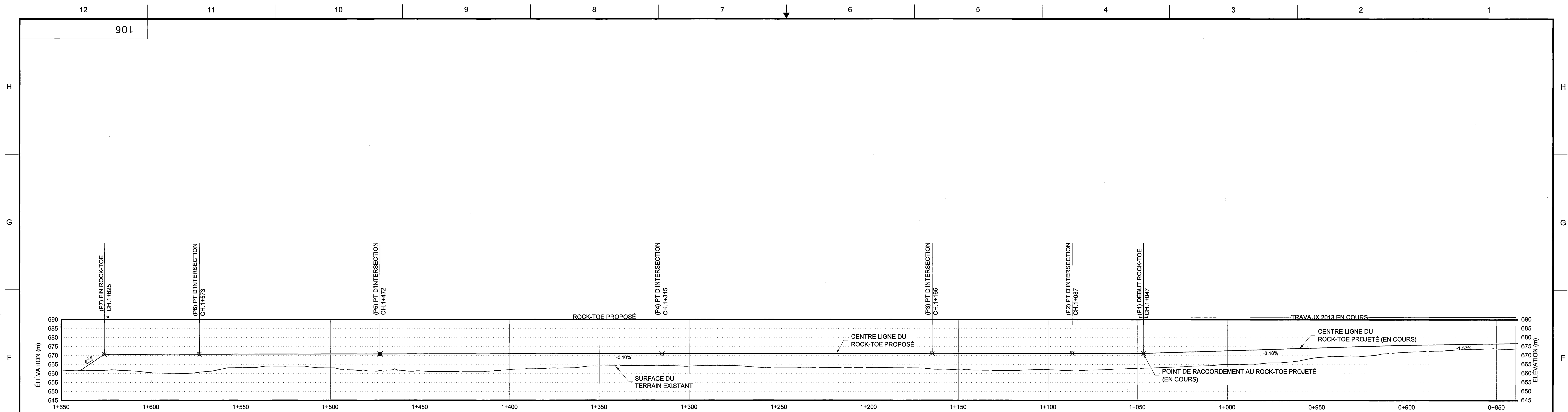




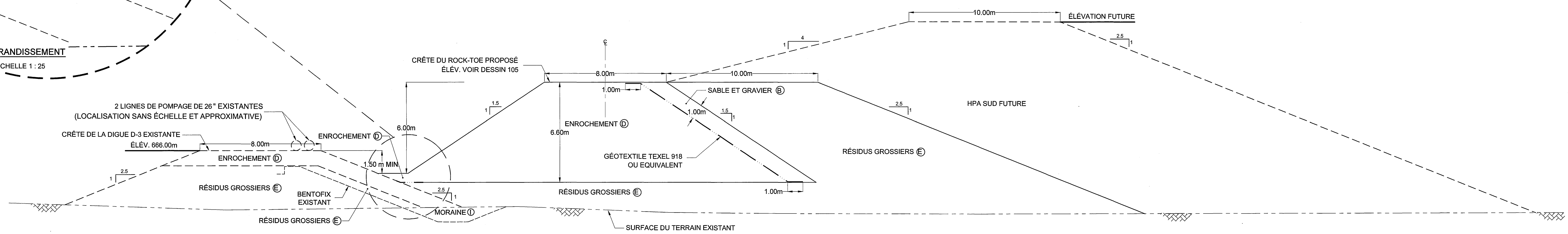
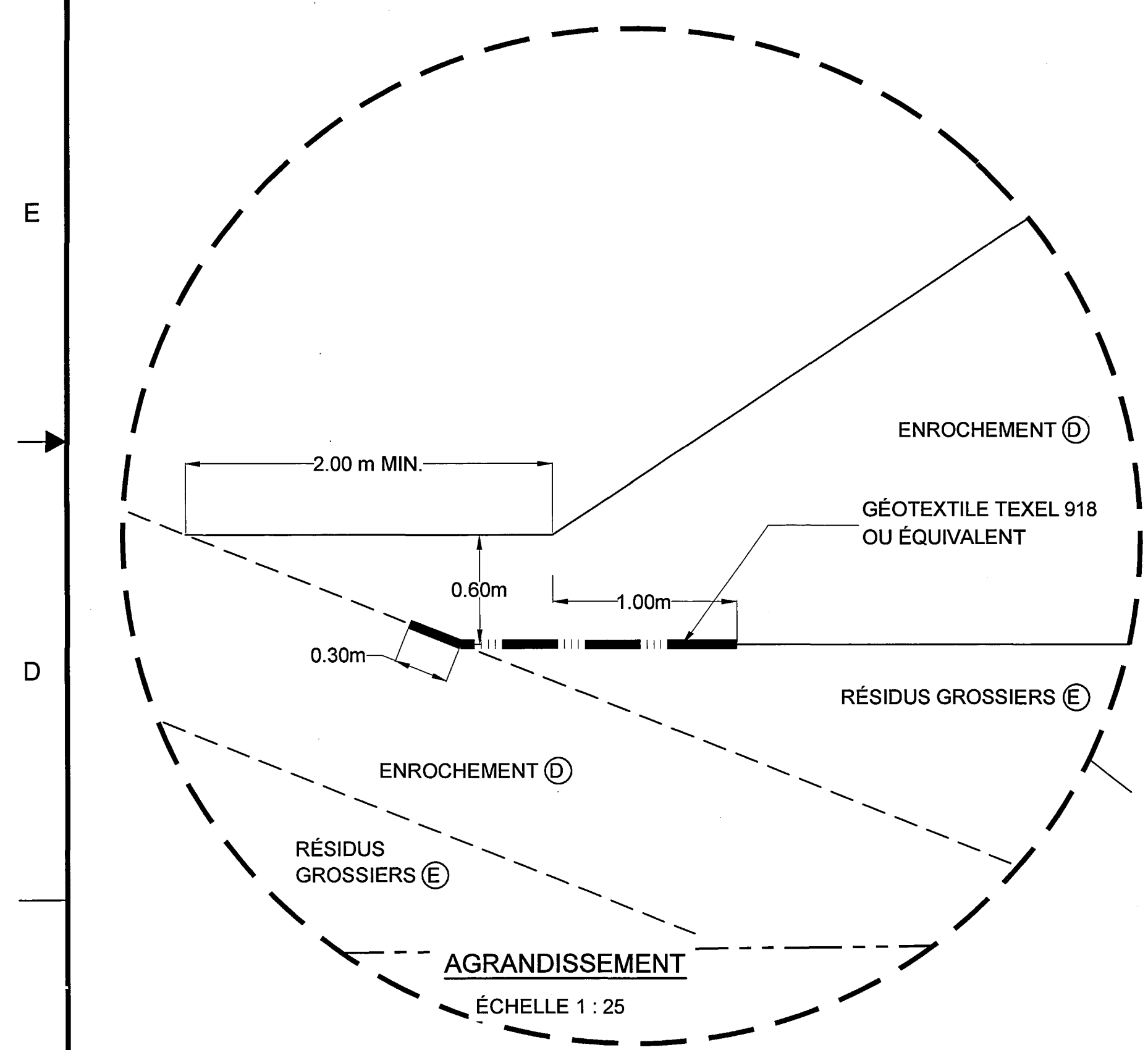




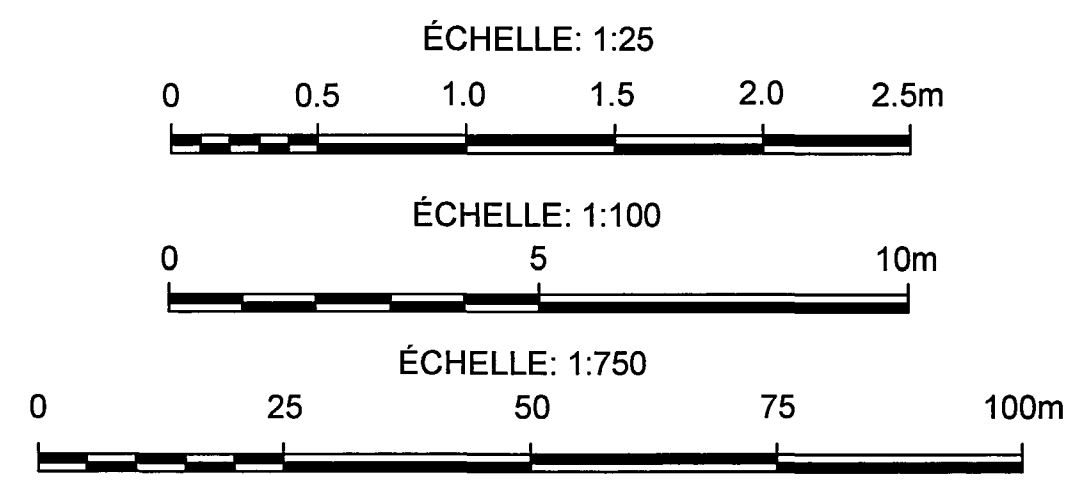




PROFIL LONGITUDINAL AU CENTRE LIGNE DU ROCK-TOE PROPOSÉ  
DU CH. 1+034 AU CH. 1+625  
ÉCHELLE 1: 750



COUPE TIPIQUE DU ROCK-TOE PROPOSÉ  
ÉCHELLE 1: 100



REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE
0	ÉMIS POUR CONSTRUCTION	I.D.	S.O.	P.R.	2013-08-15						
A	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	I.D.	S.O.	P.R.	2013-08-09						

No. DE DESSIN	DESCRIPTION	No. DE DESSIN	DESCRIPTION
105	DESSINS DE REFERENCE	106	DESSINS DE REFERENCE

CLIFFS  
NATURAL RESOURCES

amec

PROJET: MINE DE FER LAC BLOOM  
TRAVAUX DE CONSTRUCTION 2013  
DIGUE HPA-SUD  
ROCK-TOE AU BASSIN D-3  
PROFIL LONGITUDINAL ET COUPE TIPIQUE  
FERMONT, QUEBEC

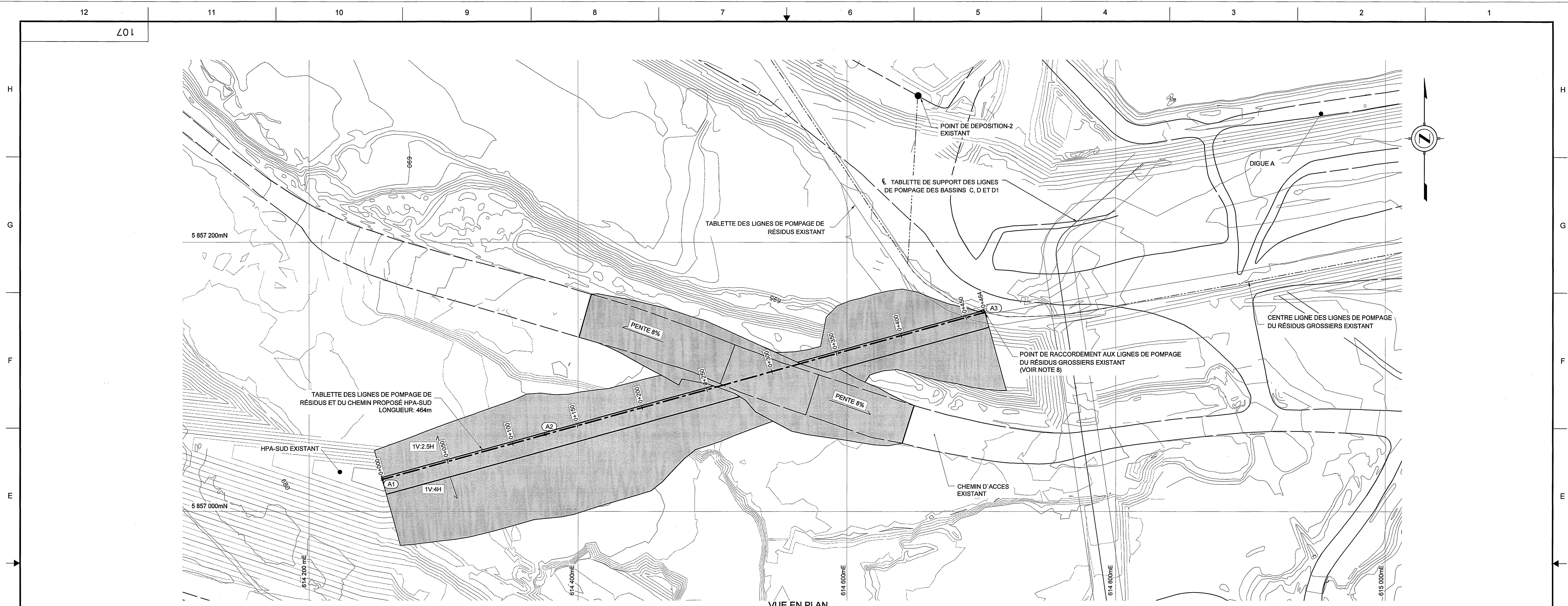
DESSINÉ PAR: I.DJERMOUNI  
VÉRIFIÉ PAR: S. OLYAIE  
APPROUVÉ PAR: P. ROBERGE  
N. DE DESSIN: 105

ÉCHELLE: TELLE QU'INDIQUÉE  
DATE: 2013-08-15  
PROJET: TX13101803.1000  
FORMAT DESSIN: A0  
RÉVISION: 0

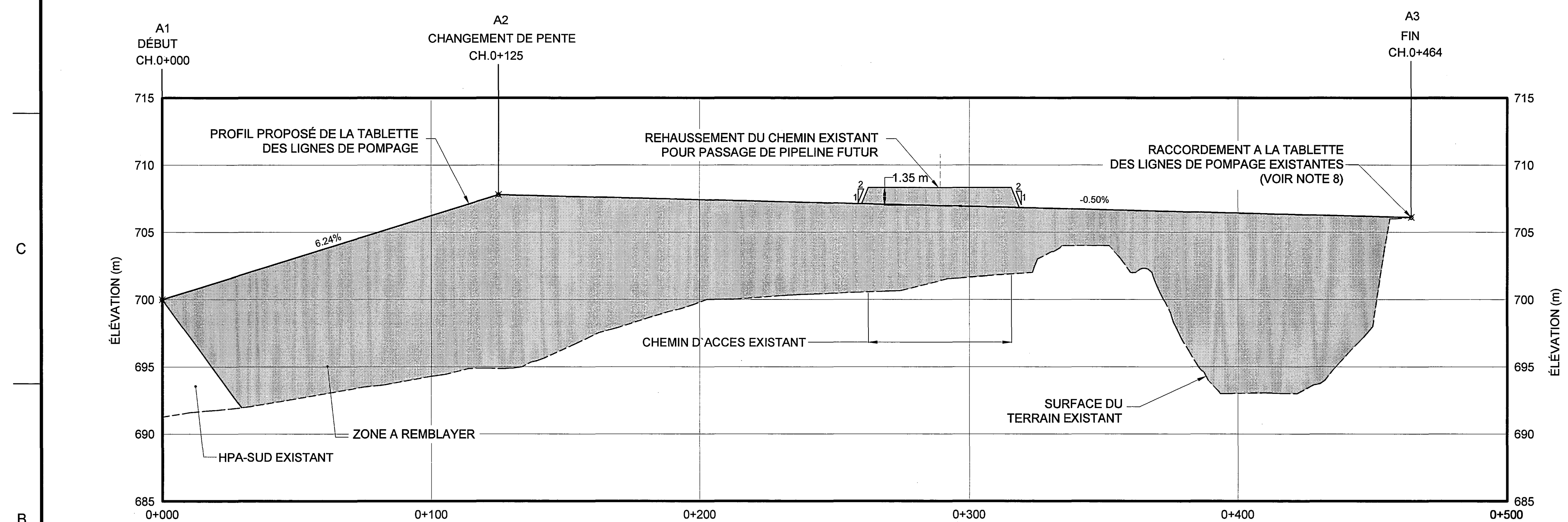
PROJET: MINE DE FER LAC BLOOM  
TRAVAUX DE CONSTRUCTION 2013  
DIGUE HPA-SUD  
ROCK-TOE AU BASSIN D-3  
PROFIL LONGITUDINAL ET COUPE TIPIQUE  
FERMONT, QUEBEC





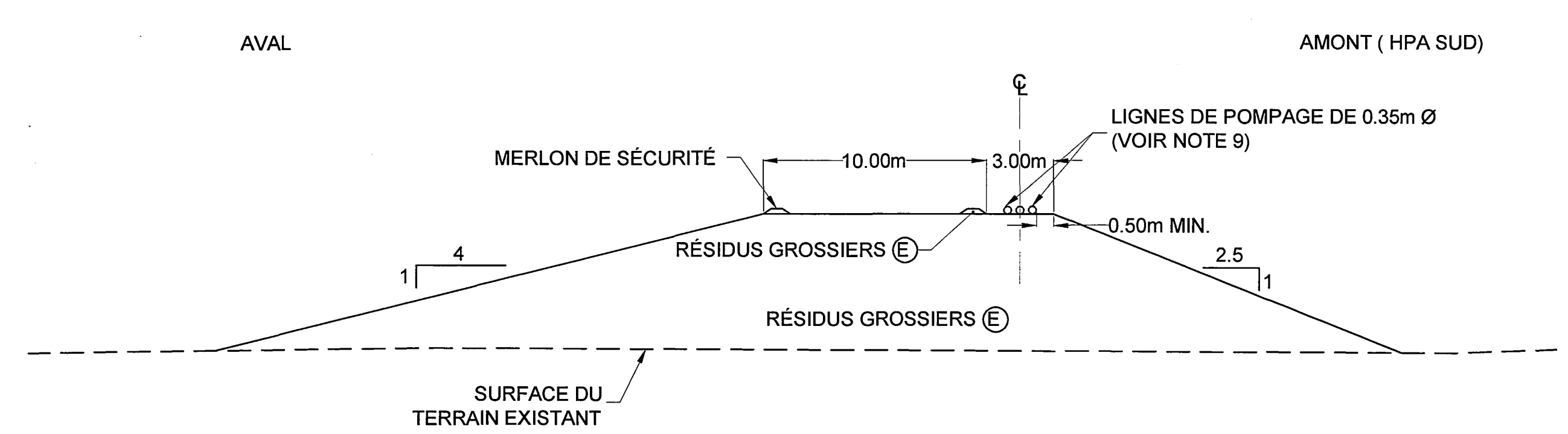


VUE EN PLAN  
ÉCHELLE : 1 :1000



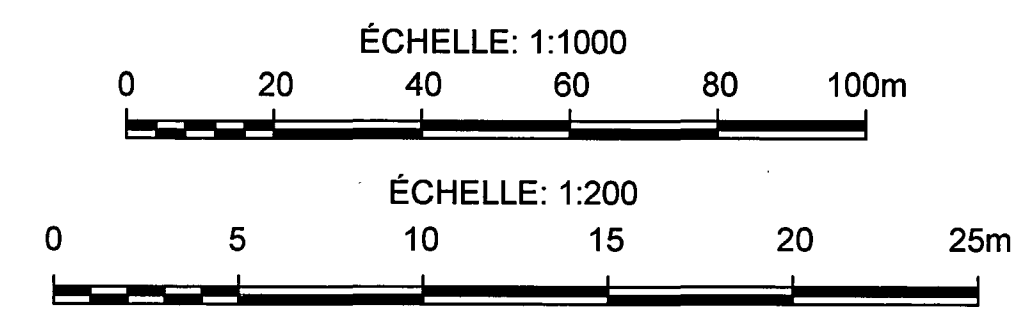
PROFIL LONGITUDINAL  
ÉCHELLE : 1 :1 000 HZ/1: 200 V

COORDONNÉES D'IMPLANTATION DU CENTRE LIGNE DE LA TABLETTE DES LIGNES DE POMPAGE PROPOSÉES					
POINT	DESCRIPTION	CHAINAGE (m)	NORD (m)	EST (m)	ÉLEVATION (m)
A1	POINT DE DÉBUT	0+000	5 857 024	614 255	700.00
A2	POINT D'INTERSECTION	0+125	5 857 057	614 375	707.80
A3	POINT DE FIN	0+464	5 857 148	614 702	708.11



COUPE TYPIQUE  
ÉCHELLE : 1 :200

- NOTES:
- COORDONNÉES ET ÉLEVATIONS EN MÈTRES.
  - TOPOGRAPHIE BASÉE SUR LES PHOTOGRAPHIES NUMÉRIQUES VEXCEL XP A 12 cm, PRISES LE 15 JUIN 2012, PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO (1981) INC.
  - MISE À JOUR DE L'ARPENTAGE EN MARS ET AVRIL 2013.
  - ISOCONTOURS À INTERVALLES DE 1.0m
  - SEULE L'INFORMATION IMPRIMÉE SUR CE DESSIN PEUT ÊTRE UTILISÉE.
  - NE PAS PRENDRE LES COTES À L'ÉCHELLE SUR LE DESSIN.
  - COORDONNÉES UTM NAD 83 ZONE 19.
  - LES COORDONNÉES DE L'EMPLACEMENT DES OUVRAGES ET DU POINT DE RACCORDEMENT SONT APPROXIMATIVES. L'EMPLACEMENT EXACT SERA AJUSTÉ SUR LE SITE.
  - L'EMPLACEMENT ET TRAVAUX D'INSTALLATION DES LIGNES DE POMPAGE SERONT PAR D'AUTRES



REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	No. DE DESSIN	DESCRIPTION	No. DE DESSIN	DESCRIPTION
0	ÉMIS POUR CONSTRUCTION	I.D.	S.O.	P.R.	2013-08-15										
B	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	I.D.	S.O.	P.R.	2013-08-09										
A	ÉMIS POUR COMMENTAIRES	C.L.I.	T.H.	P.R.	2013-07-17										

SEAL:

CLIENT:

**CLIFFS**  
NATURAL RESOURCES

**amec**

PROJET:

MINE DE FER LAC BLOOM

TITRE:

TRAVAUX DE CONSTRUCTION 2013

LIGNES DE POMPAGE HPA-SUD

VUE EN PLAN, PROFIL LONGITUDINAL ET COUPE TYPIQUE

FERMONT, QUEBEC

DESIGNÉ PAR:

I. DIERMOUNI

VÉRIFIÉ PAR:

T. HAMADÉ/ S. OLYAIE

DATE:

2013-08-15

PROJET:

TX13 1018 03 1000

FIG. DE DESSIN:

107

REVISION:

0





# MINE DE FER LAC BLOOM

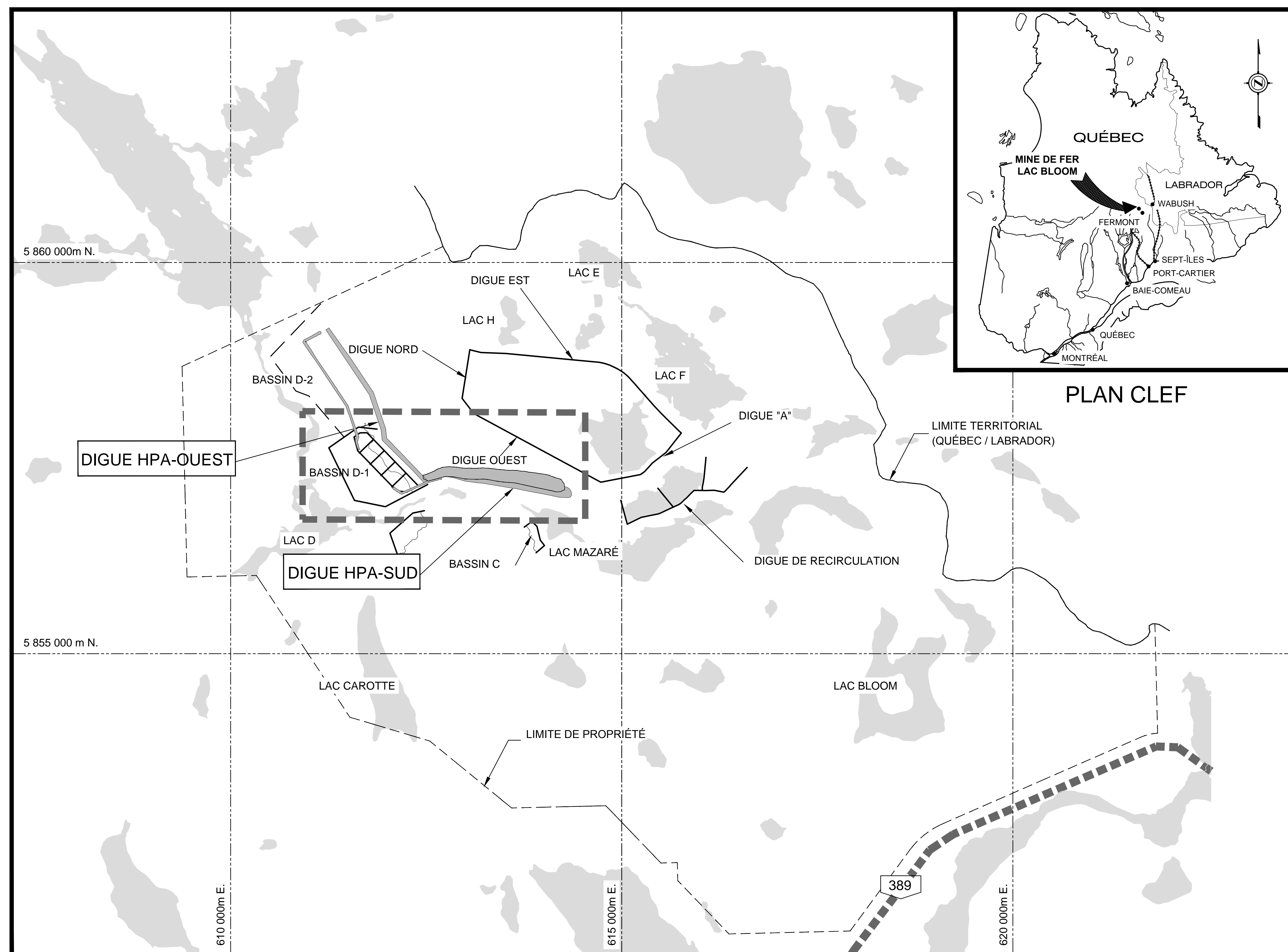
## TRAVAUX DE CONSTRUCTION 2014 & 2015

### DIGUES HPA-OUEST ET HPA-SUD

PRÉPARÉ POUR:



PAR:



PLAN CLEF

PLAN DE LOCALISATION DES TRAVAUX

#### LISTE DES PLANS

DESSINS	DESCRIPTION	RÉVISION/DATE
3000-501	FRONTISPICE	U / 2013-09-19
<del>3000-502</del>	<del>PLAN GLOBAL DES TRAVAUX</del>	<del>T / 2013-08-3 ANNULÉ</del>
3000-503	2014 - VUES EN PLAN ET PROFIL	U / 2013-09-19
3000-504	2015 - VUE EN PLAN ET PROFIL	U / 2013-09-19
3000-505	COUPES TYPIQUES 2014	U / 2013-09-19
3000-506	COUPES TYPIQUES 2015	U / 2013-09-19
3000-507	EXIGENCES DES MATÉRIAUX	U / 2013-09-19
3000-508	COUPES TYPIQUES DÉVERSOIR D-3 ET PONCEAU HPA-OUEST	U / 2013-09-19

BP-HARD, MELISSA  
PRINTED DATE: 07/19/2015 1:28 PM

REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	REV	DESCRIPTION	PAR	VÉRIF.	APPR.	DATE	No. DE DESSIN	DESSINS DE REFERENCE	No DE DESSIN	DESSINS DE REFERENCE
U	EN COURS	M.U.	N.S.V.	P.R.	2013-09-19										
T	ÉMIS POUR SOUMISSION	C.L.	D.B.	P.R.	2013-08-30										
S	ÉMIS POUR SOUMISSION	C.L.	D.B.	P.R.	2013-07-15										
ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS	ÉMISSIONS ET RÉVISIONS

DESIGNÉ PAR: C. LAPLANTE, tech.	CLIENT: 	PROJET: MINE DE FER LAC BLOOM
VÉRIFIÉ PAR: N.S. VERMA, ing.		TITRE: TRAVAUX DE CONSTRUCTION 2014 & 2015 DIGUES HPA-OUEST ET HPA-SUD
APPROUVÉ PAR: P. ROBERGE, ing.		FRONTISPICE FERMONT, QUÉBEC
NO. DE DESSIN: 3000-501		ÉCHELLE: SANS ÉCHELLE
		DATE: 2013-09-19
		PROJET: TX13 1018 03, 3000
		FORMAT DESSIN: A0
		RÉVISION: U



















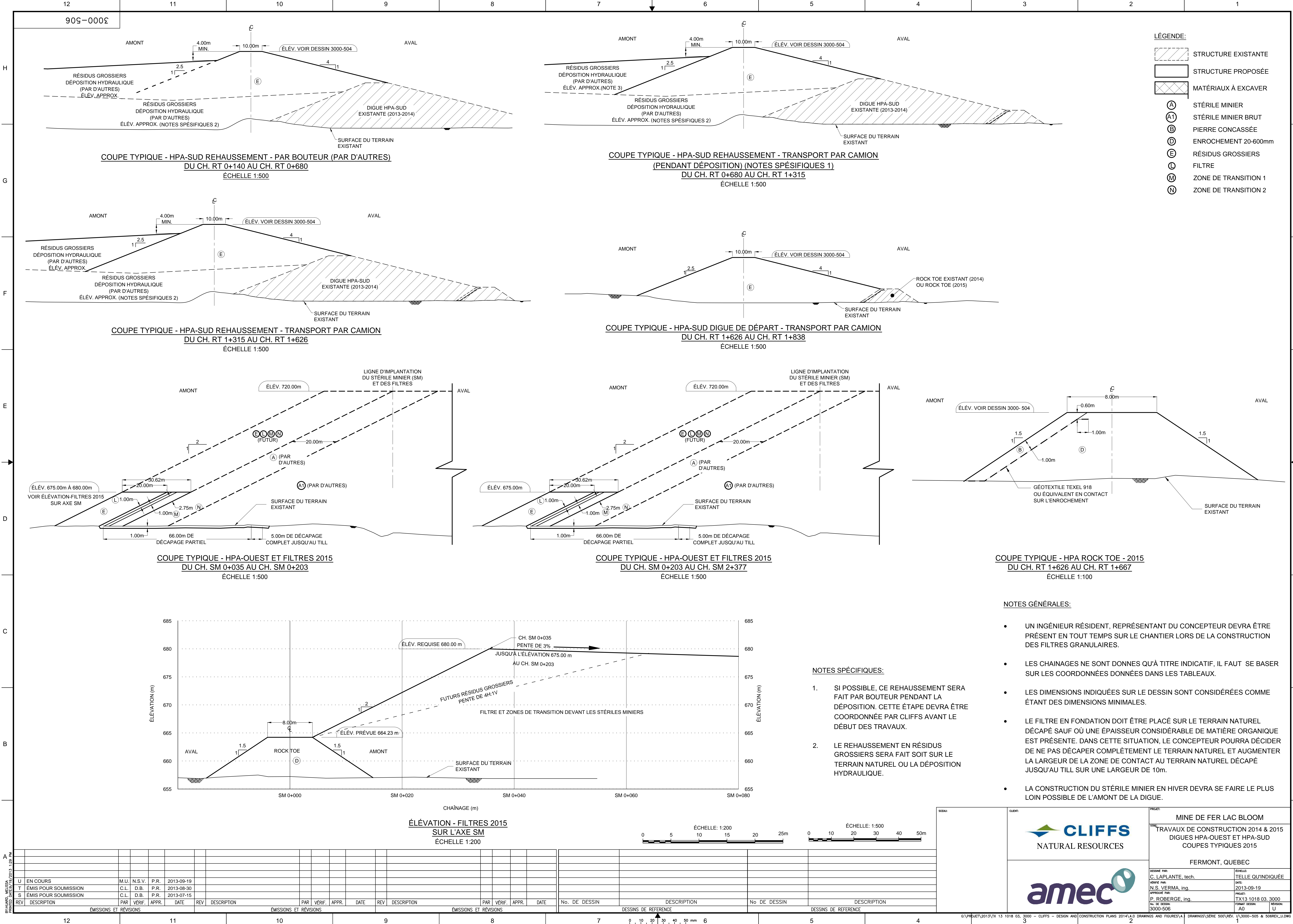












LÉGENDE:

- STRUCTURE EXISTANTE
- STRUCTURE PROPOSÉE
- MATÉRIAUX À EXCAVER
- STÉRILE MINIER
- STÉRILE MINIER BRUT
- PIERRE CONCASSÉE
- ENROCHEMENT 20-600mm
- RÉSIDUS GROSSIERS
- FILTRE
- ZONE DE TRANSITION 1
- ZONE DE TRANSITION 2

NOTES GÉNÉRALES:

- UN INGÉNIEUR RÉSIDENT, REPRÉSENTANT DU CONCEPTEUR DEVRA ÊTRE PRÉSENT EN TOUT TEMPS SUR LE CHANTIER LORS DE LA CONSTRUCTION DES FILTRES GRANULAIRES.
- LES CHAINAGES NE SONT DONNÉS QU'À TITRE INDICATIF, IL FAUT SE BASER SUR LES COORDONNÉES DONNÉES DANS LES TABLEAUX.
- LES DIMENSIONS INDICUÉES SUR LE DESSIN SONT CONSIDÉRÉES COMME ÉTANT DES DIMENSIONS MINIMALES.
- LE FILTRE EN FONDATION DOIT ÊTRE PLACÉ SUR LE TERRAIN NATUREL DÉCAPÉ SAUF OÙ UNE ÉPAISSEUR CONSIDÉRABLE DE MATIÈRE ORGANIQUE EST PRÉSENTE. DANS CETTE SITUATION, LE CONCEPTEUR POURRA DÉCIDER DE NE PAS DÉCAPER COMPLÈTEMENT LE TERRAIN NATUREL ET AUGMENTER LA LARGEUR DE LA ZONE DE CONTACT AU TERRAIN NATUREL DÉCAPÉ JUSQU'AU TILL SUR UNE LARGEUR DE 10m.
- LA CONSTRUCTION DU STÉRILE MINIER EN HIVER DEVRA SE FAIRE LE PLUS LOIN POSSIBLE DE L'AMONT DE LA DIGUE.

NOTES SPÉCIFIQUES:

- SI POSSIBLE, CE REHAUSSEMENT SERA FAIT PAR BOUTEUR PENDANT LA DÉPOSITION. CETTE ÉTAPE DEVRA ÊTRE COORDONNÉE PAR CLIFFS AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX.
- LE REHAUSSEMENT EN RÉSIDUS GROSSIERS SERA FAIT SOIT SUR LE TERRAIN NATUREL OU LA DÉPOSITION HYDRAULIQUE.

ÉLÉVATION - FILTRES 2015  
SUR L'AXE SM  
ÉCHELLE 1:200



AMERICAN  
OVERSEAS  
ENGINEERING  
PRINTED DATE: 09/10/2013 1:09





PROJET:		MINE DE FER LAC BLOOM	
TITRE:		TRAVAUX DE CONSTRUCTION 2014 & 2015 DIGUES HPA-OUEST ET HPA-SUD COUPES TYPIQUES 2015	
DESIGNÉ PAR:		C. LAPLANTE, tech.	
VÉRIFIÉ PAR:		N.S. VERMA, ing.	
APPROUVÉ PAR:		P. ROBERGE, ing.	
NO. DE DESSIN:		3000-506	
ÉCHELLE:		TELLE QU'INDIQUÉE	
DATE:		2013-09-19	
PROJET:		TX13 1018 03.3000	
FORMAT DESSIN:		A0	
REVISION:		U	

BT-HARD, MELISSA  
PRINTED DATE: 09/19/2015 1:29 PM





MATÉRIAUX À UTILISER LORS DES TRAVAUX 2014 - 2015

SOCIÉTÉ:	<div></div>	PROJET:	MINE DE FER LAC BLOOM		
		TITRE:	TRAVAUX DE CONSTRUCTION 2014 & 2015 DIGUES HPA OUEST ET HPA-SUD		
	<div></div>	EXIGENCES DES MATÉRIAUX FERMONT, QUÉBEC			
DESSINÉ PAR: G. LAPLANTE, tech. RÉVISÉ PAR: N.S. VERMA, ing. APPROUVÉ PAR: P. ROBERGE, ing. NO. DE DESSIN: 3000-507		ÉCHELLE: SANS ÉCHELLE DATE: 2013-09-19 PROJET: TX13 1018 03_3000 FORMAT DESSIN: A0 RÉGION: U			










***Annexe E :***  
***Bilan de l'eau***

---





<b>Cliffs Natural Resources, Division Lac Bloom</b>	Préparée par : Guillaume Fournier Vérifiée par : Marc L'Écuyer Révisée par : Simon Dagher		
Note Technique Bilan de l'eau du parc à résidus pour une production de 16Mt/an (long terme)	N/Réf. :	Date	
	TX 12 1037 03	3 mai 2013 Révisée : 25 Sep 2013	

## 1 Introduction

L'approche et les hypothèses utilisées pour calculer le bilan annuel moyen long terme d'eau autour du parc à résidus fins, grossiers et mixtes, pour une production de 16 Mt de concentré par année sont présentées ci-dessous.

## 2 Données de base, méthodes de calcul et hypothèses

1 – Superficie associée: 27 090 000 m<sup>2</sup> au Secteur Nord, 24 790 000 m<sup>2</sup> au Secteur Sud et 1 815 000 m<sup>2</sup> au Secteur Central. Les bassins versants de ces trois secteurs sont présentés au dessin 2 - Précipitation moyenne annuelle durant la période 1961-2006 est de 867,3 mm d'eau (pluie + neige);

3 – Eau de pulpe des résidus grossiers est de 1052,2 m<sup>3</sup>/h pour la Phase I (Schéma d'écoulement du procédé, dessin 00000-49D-001-104,106) et de 1134,7 m<sup>3</sup>/h pour la Phase II (Schéma d'écoulement du procédé - réf. Soutex - Mathieu Girard, dessin: 02000-49D-001-000-1-00), dont les schémas sont fournis en annexe;

4 – Eau de pulpe des résidus fins est de 150,4 m<sup>3</sup>/h pour la Phase I (Schéma d'écoulement du procédé, dessin 00000-49D-001-104,106) et de 163,2m<sup>3</sup>/h pour la Phase II (Schéma d'écoulement du procédé- réf. Soutex - Mathieu Girard, dessin: 02000-49D-001-000-1-00), dont les schémas sont fournis en annexe;


5 – Eau de pulpe des résidus mixtes est estimée à 3 123,9 m<sup>3</sup>/h en assumant que le pourcentage de solides dans la pulpe des résidus mixtes est de l'ordre de 56%;

6 – Une partie de l'eau acheminée vers le parc à résidus sera retenue dans les pores de ces résidus et ne pourra être recirculée à l'usine. L'estimation de la teneur en eau des résidus grossiers est de 7%, tandis qu'elle est estimée à 30% pour les résidus fins et 20% pour les résidus mixtes (l'estimation pour les résidus grossiers et fins a été basée selon les essais de teneur en eau des résidus sur place, l'estimation pour les résidus mixtes est à confirmer). À titre d'exemple, pour chaque tonne de résidus grossiers secs, 70 kg d'eau seront retenues dans les pores. Pour les résidus fins, cela signifie que 300 kg d'eau seront emprisonnés dans une tonne de résidus secs. De même, pour les résidus mixtes, la quantité d'eau dans les pores correspond à 200 kg d'eau par tonne de résidus secs. Ces valeurs représentent des moyennes;

7 – L'ajout en eau de deux stations de surpression pour un total de 116,2 m<sup>3</sup>/j;

8 – Toute l'eau de procédé envoyée au parc est réutilisée à l'usine;

9 – L'évaporation est estimée à environ 359 mm d'eau (Données de Churchills Falls);

<b>Cliffs Natural Resources, Division Lac Bloom</b>	Préparée par : Guillaume Fournier Vérifiée par : Marc L'Écuyer Révisée par : Simon Dagher		
Note Technique Bilan de l'eau du parc à résidus pour une production de 16Mt/an (long terme)	N/Réf. :	Date	
	TX 12 1037 03	3 mai 2013 Révisée : 25 Sep 2013	

10 – La méthode de l'analyse statistique utilisée pour quantifier les précipitations (pluie et neige) de la station météorologique de Wabush (Labrador) - gérée par Environnement Canada - est celle de *Richardson* (1980) et de *Hydrologie des crues au Canada - Guide de planification et conception* (Conseil national de recherches Canada, 1990);

11 – La quantité d'eau pour la protection incendie (en provenance du Lac Confusion) et la quantité de l'eau domestique (en provenance du Lac Bloom) sont, selon l'estimation, du même ordre de grandeur pour la Phase 1 et la Phase 2;

12 – Le coefficient de ruissellement (Cp) utilisé est «1» pour l'ensemble des mois de l'année, compte tenu du fait que l'on estime que les eaux de ruissellement et d'infiltration seront dirigées vers les bassins de recirculation RC-1 et RC-2. La méthode rationnelle a été utilisée aux fins de vérification (ex. : fosse). Cependant, cette approche liée au temps de concentration et aux averses SCS type II (1973) n'a pas eu d'impact sur la gestion des débits et des volumes d'eau moyen à gérer dans les bassins. Tous les bassins ont des capacités supérieures aux volumes générés par les averses égales au temps de concentration du bassin versant associé. La gestion d'eau mensuelle réalisée en fonction du bilan est liée à des averses à fort volume et non à de fortes pointes de débit.

13 – Lors de la fonte des neiges au mois de mai, toutes les précipitations accumulées sous forme de neige entre novembre et avril, et même en mai, atteindront les bassins avant la fin du mois de mai. Ceci provient de la "Méthode d'indice de température" (*Hydrologie des crues au Canada - Guide de planification et conception*, Conseil national de recherches Canada, 1990);


14 – Pour les mois de janvier et de février, il a été considéré que 30 % de l'eau contenue dans les résidus fins et grossiers pompés au parc à résidus gèleront. Cette eau contenue dans les résidus fondra aux mois d'août et de septembre (expérience d'AMEC sur d'autres sites miniers);

15 – Aucune eau provenant de l'extérieur des bassins versants des Secteurs Nord, Sud et Central, mentionnés ci-haut, ne sera pompée vers le parc à résidus;

16 – Actuellement, le traitement de l'eau de l'ensemble du site se fait à deux usines de traitement qui ont le lac Mazaré comme point d'effluent. Dans l'avenir, une troisième station de traitement est projetée pour le bassin S4 (extension des haldes à stériles). Cette dernière rejettera son effluent dans le lac Mogridge. De cette façon il n'y aura aucun transfert d'eau entre bassins versants majeurs;

17 – L'usine de traitement du bassin S4 traitera environ 6 940 965 m<sup>3</sup> par année moyenne. Il est également projeté que les deux usines qui ont le lac Mazaré comme point d'effluent traiteront ensemble 33 035 240 m<sup>3</sup> par année moyenne.



<b>Cliffs Natural Resources, Division Lac Bloom</b>	Préparée par : Guillaume Fournier Vérifiée par : Marc L'Écuyer Révisée par : Simon Dagher		
Note Technique Bilan de l'eau du parc à résidus pour une production de 16Mt/an (long terme)	N/Réf. :	Date	
	TX 12 1037 03	3 mai 2013 Révisée : 25 Sep 2013	


18 – Le traitement des eaux sera effectué en majorité entre le mois de mai (fonte) et la fin du mois de septembre. Il est à noter que le système de pompage et les installations de traitement seront conçus pour permettre le pompage et le traitement durant toute l'année. Les eaux en provenance des Secteurs Nord, Sud et Central pourront être pompées en hiver afin de maintenir le niveau d'eau des bassins de recirculation aux niveaux désirés. Au printemps, les plus importants volumes d'eau à gérer seront liés à la fonte des neiges;

19 – En supposant une production de 26 millions de tonnes de résidus par année et en considérant qu'il y a 3 types de résidus (fins, grossiers et mixtes) le plan d'opération à long terme est le suivant :

- Huit (8) mois de déposition de résidus grossiers et fins au parc à résidus;
- Quatre (4) mois de déposition de résidus mixtes en hiver.

### 3 Calcul du bilan d'eau annuel moyen du parc à résidus

Le Tableau 1 résume les volumes d'eau moyens calculés sur une base annuelle. Ils ont été obtenus en fonction des hypothèses et méthodes décrites à la Section 2.0. Le résumé global des volumes d'eau à gérer est présenté à la figure 1 à la fin de la note technique.

<b>Cliffs Natural Resources, Division Lac Bloom</b>	Préparée par : Guillaume Fournier Vérifiée par : Marc L'Écuyer Révisée par : Simon Dagher		
Note Technique Bilan de l'eau du parc à résidus pour une production de 16Mt/an (long terme)	N/Réf. :	Date	
	TX 12 1037 03	3 mai 2013 Révisée : 25 Sep 2013	


**Tableau 1: Bilan annuel moyen long terme – Secteurs nord, sud et central**

Description / Provenance	Volume d'eau moyen annuel <sup>1</sup>	
		Total
Usine de production		
Eau du lac Confusion <ul style="list-style-type: none"><li>Eau pour la protection incendie</li></ul>	0 m³/h - 1 136 m³/h (durant l'incendie)	
Eau du lac Bloom <ul style="list-style-type: none"><li>Eau domestique</li><li>Chaudière à vapeur (Phase 1)</li></ul>	38 m³/h 23 m³/h	
Eau en provenance du bassin de recirculation (RC-1 et RC-2) pour: <ul style="list-style-type: none"><li>Eau de procédé</li><li>Eau de refroidissement</li><li>Eau des pompes à vide</li><li>Eau d'étanchéité</li><li>Préparation de réactifs</li><li>Station de surpression (Phase 2)</li></ul>	2 834.9 m³/h ou 24 493 896 m³	
Parc à résidus		
Eau contenue dans les résidus grossiers, incluant l'eau d'étanchéité, pompée dans le parc à résidus grossiers:	2 186.9 m³/h ou 12 806 486 m³	
Eau trappée dans les pores des résidus grossiers	184.9 m³/h 1 082 774 m³	
Eau contenue dans les résidus fins, incluant une partie de l'eau d'étanchéité, pompée dans le parc à résidus fins:	313.6 m³/h 1 836 442 m³	
Eau trappée dans les pores des résidus fins	133.64 m³/h 782 596 m³	
Eau contenue dans les résidus mixtes, incluant une partie de l'eau d'étanchéité, pompée dans le parc à résidus mixtes <sup>2</sup>	3 123.9 m³/h 8 696 940 m³	
Eau trappée dans les pores des résidus mixte <sup>3</sup>	812.2 m³/h 2 300 200 m³	
L'ajout en eau pour deux stations de surpression	58.1 m³/h ou 501 984 m³ (actuel) 58.1 m³/h ou 501 984 m³ (futur)	116.2 m³/h ou 1 003 968 m³
Eau de précipitation moyenne pour le Secteur nord, le secteur Sud et le secteur Central	23 494 020m³ (Secteur Nord) 21 500 367 m³ (Secteur Sud) 1 574 544 m³ (Secteur Central)	46 568 931 m³
Évaporation	1 712 203 m³ (Secteur Nord) 622 116 m³ (Secteur Sud) 93 926 m³ (Secteur Central)	2 428 246 m³
Unité de traitement et/ou effluent		
Eau en excès du secteur nord, sud et central pompée vers l'usines de traitements et rejetée au lac Mazaré.	33 035 240 m³	39 976 205 m³
Eau en excès du bassin proposée S4 déchargé vers l'usine de traitement et rejetée au lac Mogridge.	6 940 965 m³	

<sup>1</sup> Calculs réalisés sur une base annuelle (360 jours d'opération) exprimés en m<sup>3</sup> dans le tableau.

<sup>2</sup> en assumant que le pourcentage de solide dans la pulpe des résidus mixtes est de l'ordre de 56% (à confirmer).

<sup>3</sup> L'estimation de la teneur en eau estimée contenue dans les pores équivaut à 20% pour les résidus mixtes.

<b>Cliffs Natural Resources, Division Lac Bloom</b>	Préparée par : Guillaume Fournier Vérifiée par : Marc L'Écuyer Révisée par : Simon Dagher		
Note Technique Bilan de l'eau du parc à résidus pour une production de 16Mt/an (long terme)	N/Réf. :	Date	
	TX 12 1037 03	3 mai 2013 Révisée : 20 Sep 2013	

## 4 Conclusion

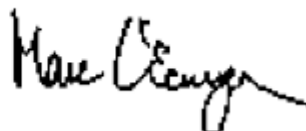
Le bilan d'eau sur une base annuelle démontre que la quantité d'eau disponible est suffisante pour opérer les deux lignes de production de concentré. Cependant, sur une base mensuelle, le bilan démontre que des réserves d'eau doivent être prévues en quantité suffisante pour le maintien des opérations des lignes de production.

De plus, il est démontré que toutes les eaux associées aux opérations de la mine, à la production de concentré et au stockage des résidus miniers, incluant les eaux de ruissellement, seront contrôlées pour être dirigées vers un traitement, avant d'être rejetées dans l'environnement.

**AMEC Environnement & Infrastructure**  
**Une division d'AMEC Amériques Limitée**



Guillaume Fournier, ing.  
Chargé de projets



Marc L'Écuyer, ing.  
Chargé de projets senior, Environnement

ML/ml

P:\Project\TX1210\TX 12 1037 03 - CliffsNR - Feasible Improvement Alternative Analysis\Northern Decree Expansion Works\Info for Genivar\2013-03-13-Bilan annuel révisé fichiers\Rev 6\Final\Note\_technique\_Bilan\_eau-FINAL.doc.

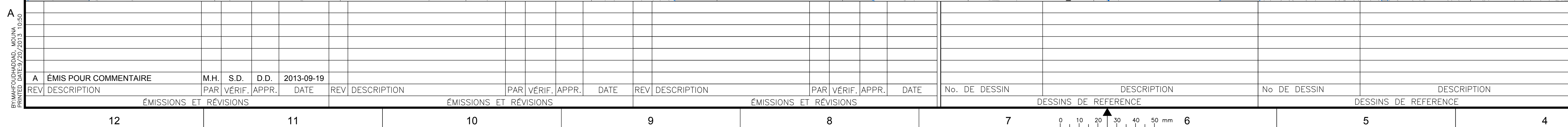




## Figures







CENTRE	
SUPERFICIE	AIRE (HA)
M/1	39
M/2	33
M/3	54
M/4	57

 FOSSÉ D'EAU PROPRE SUGGÉRÉ

1. COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.
2. TOPOGRAPHIE BASÉE SUR LES PHOTOGRAPHIES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12cm, PRISES LE 15 JUIN 2012, PRÉPARÉE PAR AERO-PHOTO (1961) INC.
3. COORDONNÉES UTM NAD 83 ZONE 19.

SOURCE 1 : AMEC,  
TX 12 1039 03, 9000 - CliffsNR - Water Balance/dessins/  
TX12103903.9000-920-RevC.dwg

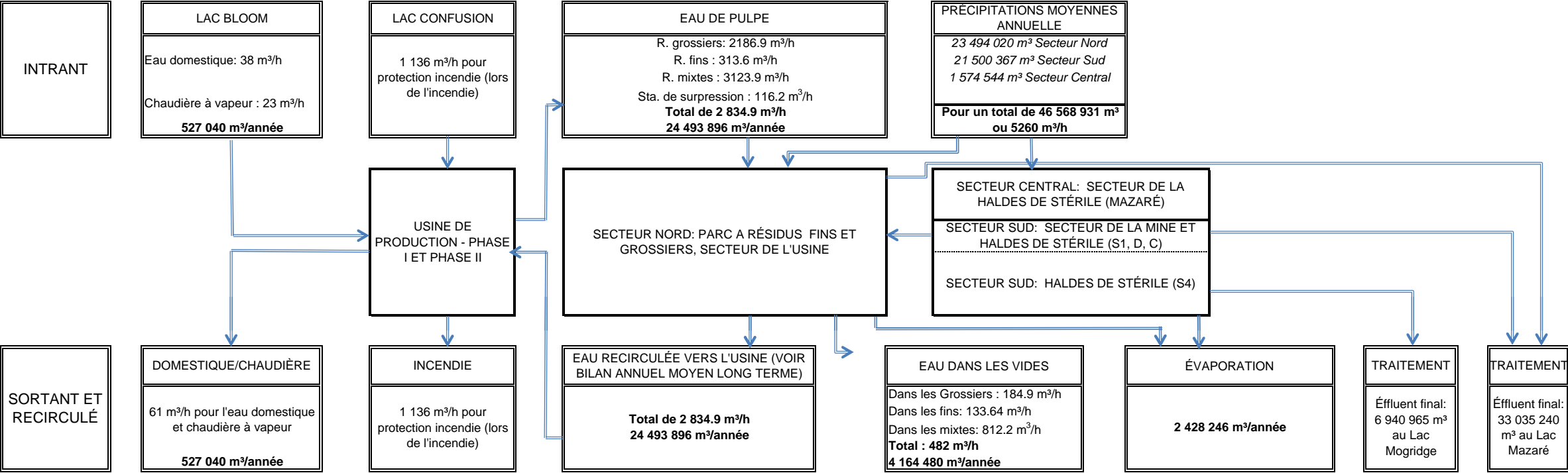
FERMONT, QUEBEC	
DESSINE PAR: J. BLYTH / M. HADDAD	CHELLE: 1:15 000
VERIFIE PAR: S. OLYAIE / S. DAGHER	DATE: 2013-09-19
APPROUVE PAR: D. DENG	PROJET: TX13 1018 03, 7000
No. DE DESSIN: 7004	FORMAT DESSIN: A0
	REVISION: A







FIGURE 1: BILAN D'EAU LONG TERME - SITE MINIER DU LAC BLOOM, FERMONT  
16Mt DE CONCENTRÉ

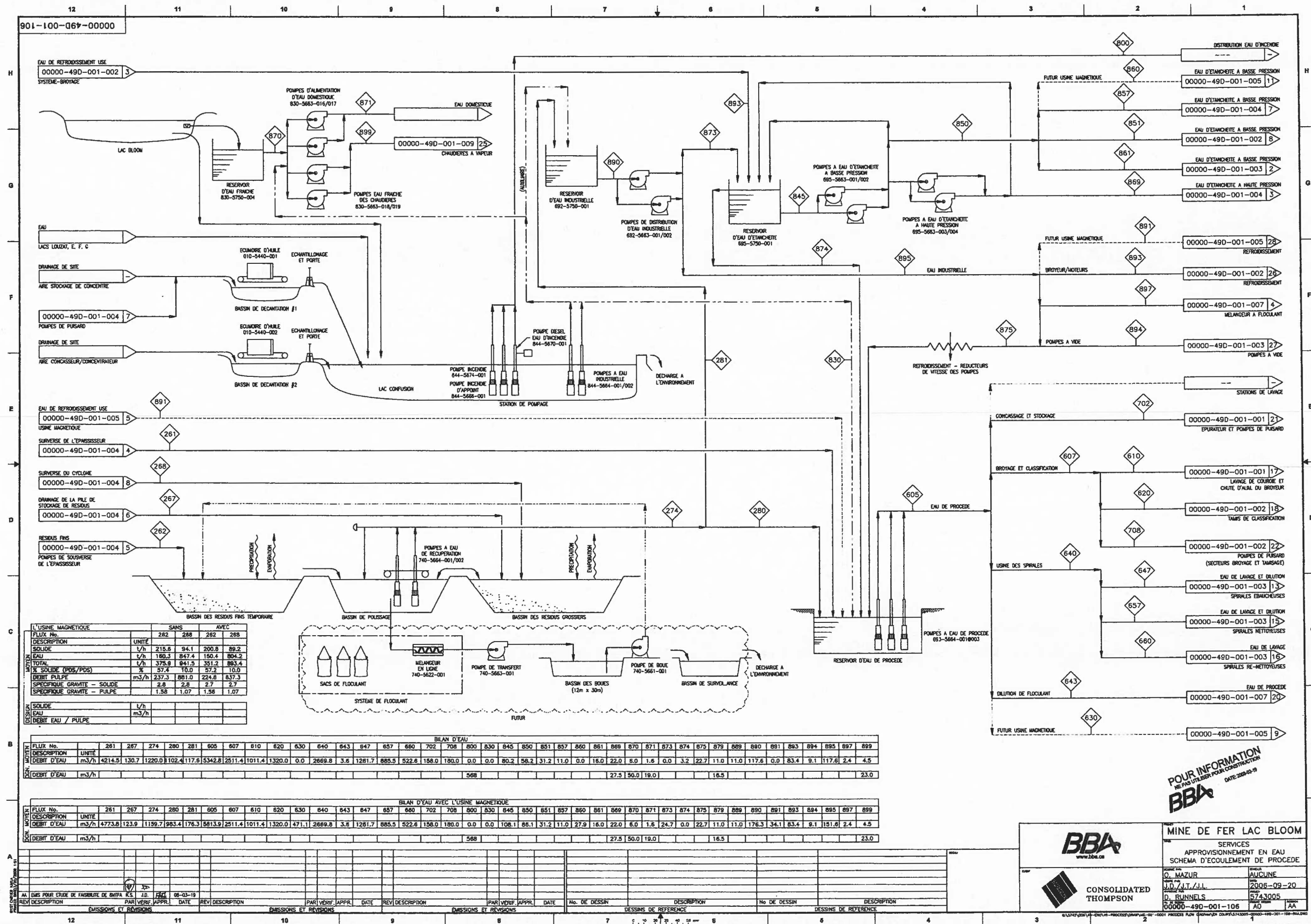






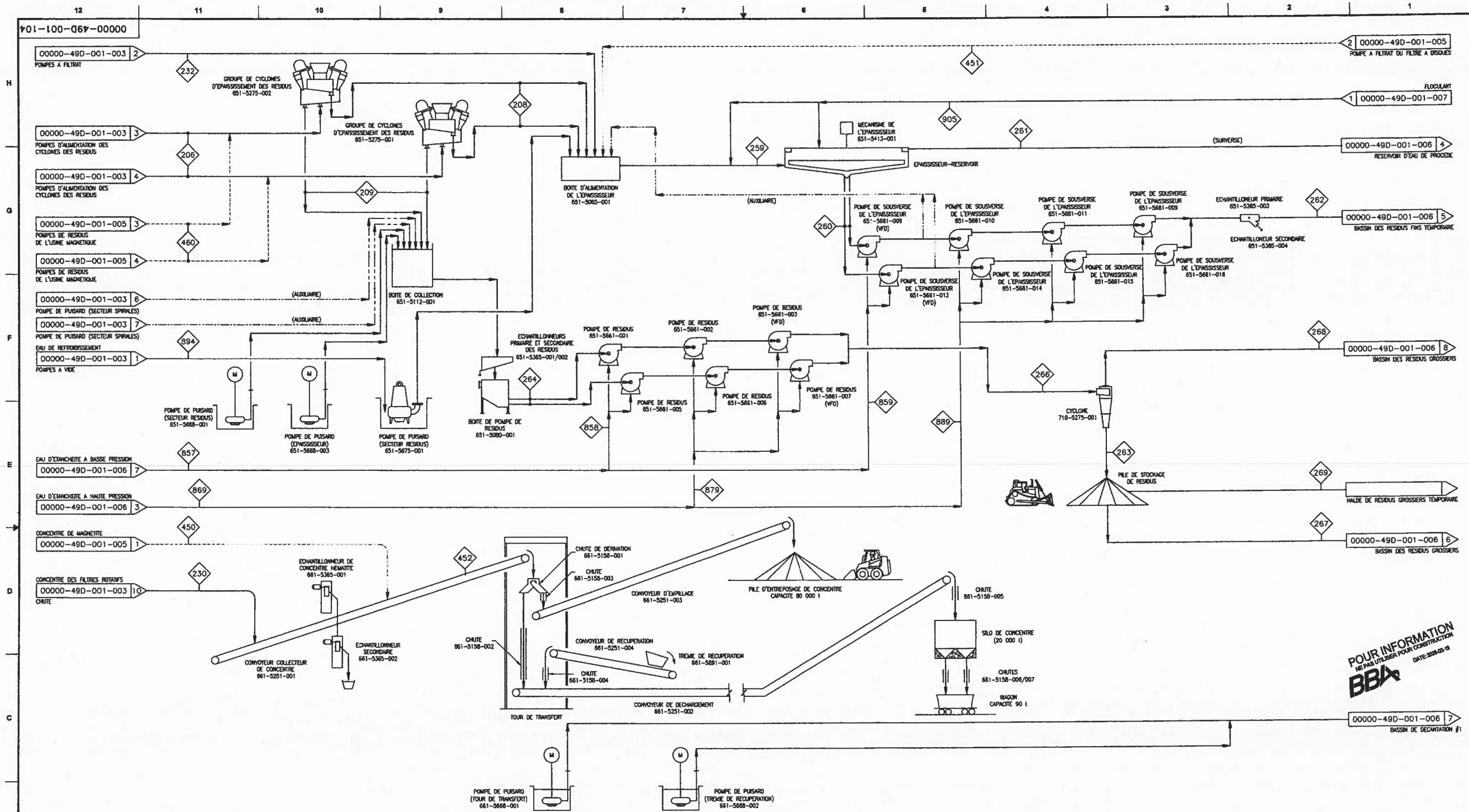
Annexe











POUR INFORMATION  
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION  
**BBA**  
DATE: 2006-09-19

BILAN DE MASSE														
FLUX No.	206	209	230	232	259	260	261	262	263	264	265	267	268	269
DESCRIPTION	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU
UNITÉ	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h
1470.4	215.6	1254.7	801.2	0.0	215.6	218.6	0.0	215.6	1180.6	1254.7	1254.7	0.0	94.1	1180.6
4821.7	3795.1	1020.6	47.4	357.2	4388.5	143.8	4214.5	180.3	204.8	1032.7	1032.7	130.7	847.4	74.1
6292.1	4010.7	2281.4	648.7	887.2	4879.9	326.4	4214.5	375.9	1365.5	2206.4	2206.4	130.7	847.4	141.5
23.4	3.4	55.0	0.0	4.7	60.0	0.0	57.4	85.0	54.4	0.0	10.0	94.0	95.0	0.0
5346.8	3872.1	1474.7	-	557.2	4435.3	220.8	4214.5	237.3	619.3	1483.8	1500.3	130.7	847.4	0.0
2.8	2.8	6.9	-	2.8	2.8	-	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
1.16	1.04	1.55	-	1.00	1.03	1.63	1.00	1.88	2.20	1.54	1.54	1.00	1.07	-
DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN
DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN

BILAN DE MASSE AVEC L'USINE MAGNETIQUE														
FLUX No.	206	209	230	232	259	260	261	262	263	264	265	267	268	269
DESCRIPTION	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU	EAU
UNITÉ	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h	L/h
1470.4	215.6	1254.7	801.2	0.0	215.6	218.6	0.0	215.6	1180.6	1254.7	1254.7	0.0	94.1	1180.6
4821.7	3795.1	1020.6	47.4	357.2	4388.5	143.8	4214.5	180.3	204.8	1032.7	1032.7	130.7	847.4	74.1
6292.1	4010.7	2281.4	648.7	887.2	4879.9	326.4	4214.5	375.9	1365.5	2206.4	2206.4	130.7	847.4	141.5
23.4	3.4	55.0	0.0	4.7	60.0	0.0	57.4	85.0	54.4	0.0	10.0	94.0	95.0	0.0
5346.8	3872.1	1474.7	-	557.2	4435.3	220.8	4214.5	237.3	619.3	1483.8	1500.3	130.7	847.4	0.0
2.8	2.8	6.9	-	2.8	2.8	-	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
1.16	1.04	1.55	-	1.00	1.03	1.63	1.00	1.88	2.20	1.54	1.54	1.00	1.07	-
DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN
DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN	DESIGN



MINE DE FER LAC BLOOM  
ÉPAISSISSEMENT, DÉVERSEMENT DE  
CONCENTRÉ ET POMPAGE DES RÉSIDUS  
SCHEMA D'ÉCOULEMENT DE PROCÉDÉ

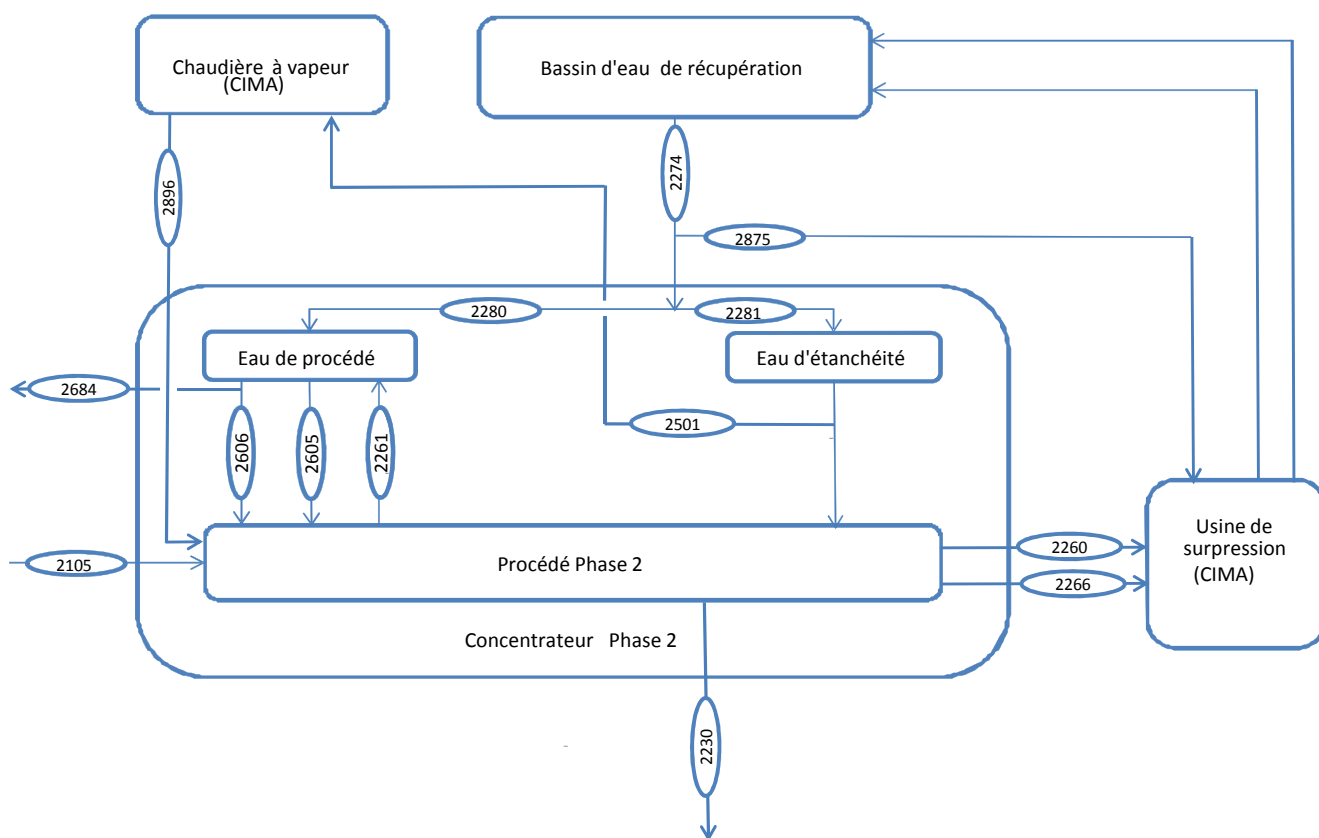


Q. MAZUR  
J.D. J.T./L.L.  
D. RUNNELS  
00000-49D-001-104

REV	DESCRIPTION	DATE	REV	DESCRIPTION	DATE	REV	DESCRIPTION	DATE	REV	DESCRIPTION	DATE
1	BAI	08-03-19	2	BAI	08-03-19	3	BAI	08-03-19	4	BAI	08-03-19
5	BAI	08-03-19	6	BAI	08-03-19	7	BAI	08-03-19	8	BAI	08-03-19
9	BAI	08-03-19	10	BAI	08-03-19	11	BAI	08-03-19	12	BAI	08-03-19



**Bilan d'eau macroscopique**

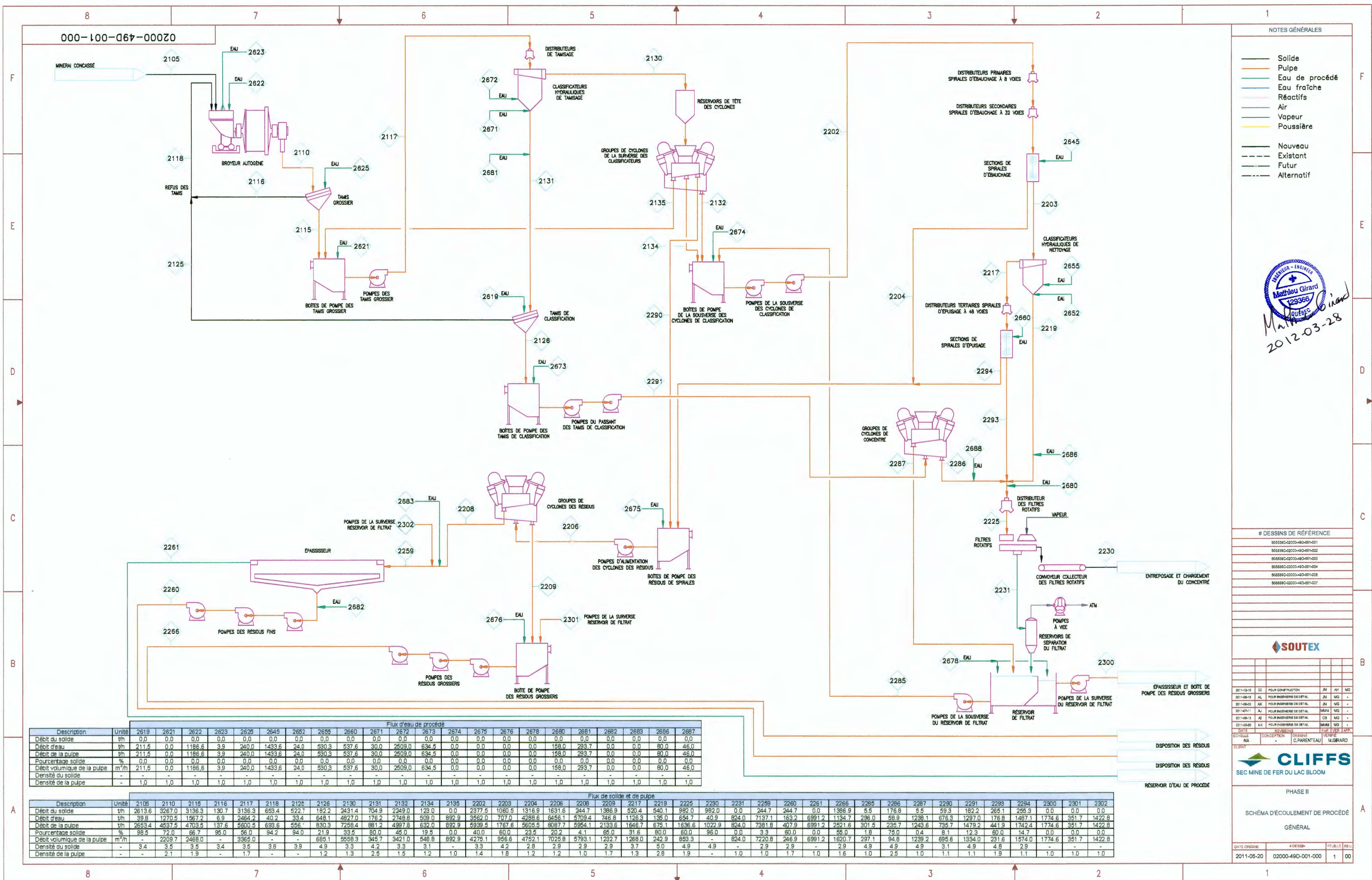


Flux		Flux													
Description	Unité	2896	2605	2606	2261	2105	2230	2280	2274	2875	2281	2260	2266	2684	2501
Débit du solide	t/h	0.0	0.0	0.0	0.0	2613.6	982.0	0.0	0.0	0.0	0.0	244.7	1386.9	0.0	0.0
Débit d'eau	t/h	10.2	1901.6	6429.7	6991.2	39.8	40.9	1339.2	1533.4	58.1	136.1	163.2	1134.7	136.0	50.5
Débit de la pulpe	t/h	10.2	1901.6	6429.7	6991.2	2653.4	1022.9	1339.2	1533.4	58.1	136.1	407.9	2521.6	136.0	50.5
Pourcentage solide	%	0.0	0.0	0.0	0.0	98.5	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	55.0	0.0	0.0
Débit volumique de la pulpe	m3/h	10.2	1901.6	6429.7	6991.2	-	-	1339.2	1533.4	58.1	136.1	246.9	1620.7	136.0	50.5
Densité du solide	-	-	-	-	-	3.4	4.9	-	-	-	-	2.9	2.9	-	-
Densité de la pulpe	-	1.0	1.0	1.0	1.0	-	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.7	1.6	1.0	1.0

Flux	Description
2896	Vapeur filtres rotatifs de concentré
2605	Décharge pompes d'eau de procédé basse pression (Procédé BP)
2606	Décharge pompes d'eau de procédé haute pression (Procédé HP)
2261	Surverse épaisseur
2105	Alimentation fraîche broyeur
2230	Concentré filtré
2280	Eau du bassin de récupération au réservoir d'eau de procédé
2274	Décharge pompes d'eau de récupération
2875	Alimentation du réservoir d'eau de services du bâtiment de surpression
2281	Eau du bassin de récupération vers filtres d'eau d'étanchéité
2260	Sousverse épaisseur
2266	Décharge pompes résidus grossiers
2684	Eau de procédé - Boyaux d'eau de lavage (Procédé HP)
2501	Eau vers système de traitement des chaudières











***Annexe F :***  
***Comptes rendus des rencontres***

---





## **PROJET MINIER DU LAC BLOOM**

### **Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du Lac Bloom**

#### **ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

#### ***Rencontre des intervenants du milieu – Villégiateurs - Présentation aux voisins***

##### **Personnes présentes :**

11 villégiateurs

##### **Présentateurs :**

M. François Lafrenière, Cliffs Québec Mine de fer Ltée, responsable planification et programmes environnementaux Est du Canada

Mme Annie Desrosiers, Cliffs Québec Mine de fer Ltée, responsable relations communautaires

M. Marcel Leduc, GENIVAR

Lieu : Salle publique de la ville de Fermont

Date et période : 14 octobre 2013, 20 h 00 à 22 h 00.

Compte rendu rédigé par Marcel Leduc

---

##### **Objectifs de la rencontre :**

- Présentation du projet et des études en cours
  - Rencontre d'échange visant à recueillir les commentaires des villégiateurs face au projet ainsi que leurs attentes et préoccupations
- 

*Note : Le genre masculin est employé afin d'alléger le texte.*

## COMPTE RENDU DE LA RENCONTRE :

- Mme Desrosiers souhaite la bienvenue aux personnes présentes et introduit M. François Lafrenière et M. Marcel Leduc.
- Mme Desrosiers présente les objectifs de la rencontre. Elle précise que CLIFFS a organisé cette rencontre afin de présenter le projet et aussi de recueillir les commentaires, préoccupations et attentes des détenteurs de baux de villégiature des territoires entourant la mine. Cette rencontre fait suite à celle tenue en mai dernier avec les villégiateurs qui portait sur leurs activités ainsi que leurs préoccupations face à un éventuel développement de la mine. À ce moment, le projet n'avait pas été présenté car il n'était pas encore final.
- M. Lafrenière présente le projet à l'étude à l'aide d'une présentation PowerPoint. La présentation dure une heure environ suivi d'une période de question.

## Les questions des participants ont porté sur les thèmes suivants :

### Qualité de l'eau

- Des participants ont demandé des informations sur la gestion et les points de contrôle de la qualité des eaux.
- M. Lafrenière a fourni les informations suivantes :
  - Toutes les eaux utilisées et recueillies par la mine sont traitées à l'usine de traitement des eaux. La presque totalité est récupérée (98 %) et seulement une faible portion est rejetée dans le réseau hydrographique (2 %) par le lac D. Les nouvelles installations mises en place en 2012 et 2013 permettent d'assurer un contrôle et un monitoring efficace des eaux et de réagir rapidement en cas de situations problématiques. Ces systèmes visent à s'assurer qu'aucune eau ne soit rejetée si elle ne répond pas aux exigences gouvernementales.
  - Dans les premières années du projet les eaux rejetées iront uniquement vers le bassin de la Caniapiscou. Par la suite, une partie sera rejetée vers le bassin du fleuve Saint-Laurent. Les aménagements de gestion des eaux sont donc prévus en fonction des deux bassins versants.
  - Toutes les eaux rejetées, que ce soit vers la Caniapiscou ou le fleuve Saint-Laurent seront contrôlées et traitées. Une seconde usine de traitement sera construite pour traiter les eaux qui seront rejetées dans le bassin versant du fleuve Saint-Laurent.
  - M. Lafrenière rappelle que l'entreprise a connu des problèmes de gestion des eaux en 2010 et 2011 (débordements dans les lacs environnants), mais que depuis des investissements importants ont été faits, 160 M\$ en 2012 et 200 M\$ en 2013. Les nouveaux aménagements ont permis un meilleur contrôle de la gestion des eaux. Depuis 2012, de mesures correctives, l'entreprise est passée à des mesures préventives.
  - À cet égard, il souligne que le personnel de l'entreprise est encouragé à participer activement à cette gestion et que des bonus sont accordés aux employés pour leur participation et actions visant l'amélioration de la gestion des eaux et de l'environnement en général. Également, il indique que des clauses ont été ajoutées aux ententes avec



les sous-contractants afin de diminuer les déversements accidentels. Cliffs leur demande de viser une diminution de 50 %. Il souligne qu'un sous-contractant, qui ne signalerait pas un déversement, perdrait automatiquement son contrat et devrait quitter le site de la mine.

- M. Lafrenière montre des graphiques qui illustrent notamment la forte diminution des déversements depuis 2011. Il souligne que ces résultats sont liés à la meilleure gestion des eaux et aux nouveaux aménagements.
- Un participant souligne qu'à l'été 2013, l'eau du lac Boulder était de bonne qualité, bien meilleure qu'en 2011 et 2012.
- Un autre participant a indiqué que l'hiver dernier, l'eau du lac Carotte contenait une grande quantité de sédiments.
- M. Lafrenière souligne que le lac Carotte fait partie des plans d'eau qui devront faire place aux aménagements projetés (haldes à stériles). Sa localisation ne permet pas dans les aménagements du projet d'assurer une gestion sécuritaire de ses eaux.

#### Qualité de l'air et bruit

- Des participants soulignent que le bruit et les poussières sont à certains moments assez inconfortables. Par contre, l'hiver, les poussières sont moins visibles à cause de la neige.
- M. Lafrenière indique qu'actuellement, il est difficile d'évaluer les répercussions du projet sur les villégiateurs qui sont situés sur des lacs plus au nord et à l'ouest ou en périphérie plus ou moins éloignée de la mine. Toutefois, il mentionne qu'une nouvelle gestion des stériles et des résidus sera mise en place avec des mesures visant à diminuer la dispersion des poussières notamment par une végétalisation progressive des surfaces permanentes et finales et d'autres mesures pour les surfaces temporaires et en progression.
- Il souligne aux participants que pour toutes questions, informations ou pour rapporter des inconvénients (bruit, poussières, etc.), ils peuvent contacter Mme Annie Desrosiers qui pourra répondre à leurs demandes.

#### Villégiature

- Un participant qui a un chalet au lac Boulder demande s'il doit absolument déplacer son chalet. Il mentionne qu'avec les explications du projet, il croit qu'il pourrait demeurer à sa localisation actuelle qu'il apprécie notamment parce qu'il est à proximité de ses zones de chasse.
- Mme Desrosiers indique que des discussions seront menées avec tous les villégiateurs concernés directement et que toutes les options seront étudiées, soit notamment la relocalisation, le maintien sur place, etc. Les aspects de sécurité seront aussi pris en compte.
- M. Lafrenière mentionne qu'aucune construction n'aura lieu avant l'été 2015. Ainsi, Cliffs et les villégiateurs ont plus d'un an et demi devant eux pour discuter, en arriver à une entente et prendre les actions requises.

- Mme Desrosiers présente un calendrier des rencontres à venir avec les villégiateurs concernés. Les premières rencontres auront lieu en novembre et décembre 2013.

#### Implication sociale

- Un participant félicite Cliffs pour son engagement et sa contribution dans la communauté de Fermont.

#### Fin de la rencontre

- Mme Desrosiers remercie les participants et les invite à communiquer avec elle pour toute information ou question additionnelles sur le projet ou sur les opérations de la mine.
- Elle indique qu'une autre rencontre de consultation pour toute la population de Fermont aura lieu jeudi le 17 octobre 2013.

## PROJET MINIER DU LAC BLOOM

### Augmentation des surfaces nécessaires pour entreposer des résidus et stériles à la mine de fer du Lac Bloom

#### ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

##### *Rencontres des intervenants du milieu*

#### Villégiateurs

Personnes présentes :

M. [REDACTED] et Mme [REDACTED], détenteurs d'un bail de villégiature au lac Daigle

M. [REDACTED], M. [REDACTED] et M. [REDACTED], détenteurs d'un bail de villégiature au lac Boulder

M. [REDACTED], détenteur d'un bail de villégiature au lac Daigle

M. [REDACTED], détenteur d'un bail de villégiature au nord du lac Boulder

M. [REDACTED] et Mme [REDACTED], détenteurs d'un bail de villégiature au lac Daigle

M. [REDACTED] (bail au nom de Mme [REDACTED]), détenteur d'un bail de villégiature au lac Bloom

M. [REDACTED], détenteur d'un bail de villégiature au lac du Relais (au nord du lac Boulder)

M. [REDACTED] et Mme [REDACTED], détenteurs d'un bail de villégiature au lac Daigle

M. [REDACTED], détenteur d'un bail de villégiature au lac Boulder

M. [REDACTED] et Mme [REDACTED], détenteurs d'un bail de villégiature au lac Boulder

M. [REDACTED] et Mme [REDACTED], détenteurs d'un bail de villégiature au lac Daigle



M. [REDACTED] et Mme [REDACTED], détenteurs d'un bail de villégiature au lac Boulder

M. [REDACTED], détenteur d'un bail de villégiature sur un lac situé au nord du lac Boulder

M. [REDACTED], détenteur d'un bail de villégiature au lac Cherry

Mme [REDACTED], détentrice d'un bail de villégiature au lac Daigle

Mme [REDACTED], détentrice d'un bail de villégiature au lac Daigle

Mme Annie Desrosiers, Cliffs Québec Mine de fer Ltée

Mme Flavie Armand, GENIVAR

M. Marcel Leduc, GENIVAR

Lieu : Salle publique de la ville de Fermont

Date : 13 mai 2013

Compte rendu rédigé par Flavie Armand

Le registraire a supprimé ces informations en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1)

---

Objectifs de la rencontre :

- Rencontre d'échange visant, entre autres, à améliorer la connaissance du milieu et des problématiques locales
- Présentation sommaire du projet et des études en cours
- Attentes et préoccupations face au projet à l'étude

---

### Compte rendu de la rencontre :

*Note : Le genre masculin est employé afin d'alléger le texte.*

- Mme Desrosiers présente les objectifs de la rencontre et le projet à l'étude. Elle précise que CLIFFS a organisé la rencontre afin de recueillir notamment les préoccupations et les attentes des détenteurs de baux de villégiature.
- M. Leduc présente le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement du projet. Il indique le type d'informations que CLIFFS souhaite recueillir grâce à cette rencontre, soit les activités pratiquées sur les sites de villégiature, la fréquentation de ces sites et les préoccupations des villégiateurs face au projet.

- M. Leduc précise que la rencontre se déroulera sous forme de discussion, donc les participants peuvent intervenir à tout moment. Il s'agit d'un échange informel visant à recueillir de l'information sur leurs activités de villégiature.
- Participant : Un participant pensait que la rencontre avait comme objectif de présenter le projet aux villégiateurs.
- Mme Desrosiers précise qu'actuellement les modalités du projet sont encore à l'étude et qu'à cet égard, il ne peut être présenté. Elle explique, à l'aide d'une carte affichée à l'intention des participants, la zone d'étude dans laquelle les travaux sont projetés. La rencontre a pour objectif de présenter la zone d'étude aux détenteurs de baux de villégiature et de recueillir leurs préoccupations.
- Participant : Un participant se questionne quant à l'utilisation concrète par CLIFFS des informations portant sur la pratique d'activités réalisées sur les sites de villégiature récoltées lors de la rencontre. Le participant s'inquiète que la rencontre ne serve qu'à faire croire aux villégiateurs que CLIFFS est préoccupée par leur situation, sans donner de résultats.
- M. Leduc spécifie que la connaissance de l'utilisation du territoire est nécessaire afin de pouvoir mettre en œuvre des actions pour minimiser les impacts de son projet.
- Participant : Un participant veut savoir de quelle façon CLIFFS qualifie et chiffre l'importance d'une utilisation du territoire spécifique, notamment en terme de valeur monétaire ou de compensation.
- M. Leduc rappelle que l'objectif de la rencontre n'est pas de discuter de cas spécifique et particulier, mais plutôt de relever les préoccupations générales des villégiateurs. Mme Desrosiers indique qu'une autre consultation publique sera organisée ultérieurement afin de présenter précisément les composantes du projet.
- Participant : Un participant demande si le projet d'agrandissement des parcs à résidus miniers est déjà accepté par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).
- Mme Desrosiers explique que la consultation s'inscrit dans la démarche de préparation de l'étude d'impact sur l'environnement qui doit inclure la participation du milieu. CLIFFS doit s'assurer, avant de prendre une décision finale sur le projet, d'avoir pris connaissance des éléments sur lesquels le projet pourrait avoir des impacts et d'en tenir compte.
- M. Leduc renchérit que l'objectif des rencontres avec les intervenants du milieu est d'améliorer le projet et de faire en sorte qu'il engendre le moins d'impacts possibles. La démarche vise à planifier un projet qui soit satisfaisant pour CLIFFS et les acteurs du milieu. M. Leduc énumère les intervenants rencontrés à ce jour afin d'obtenir une vision globale des préoccupations de la communauté face au projet, pour permettre à CLIFFS d'adapter son projet et de faire en sorte qu'il soit intégré au milieu. Par la suite, l'étude d'impact sur l'environnement sera déposée au MDDEFP qui l'étudiera et demandera, au besoin, des précisions sur certains éléments. Finalement, s'il y a lieu, il y aura des audiences du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE).
- Participant : Des précisions sont demandées par un participant sur la localisation du site d'implantation des nouveaux parcs à résidus miniers.

- M. Leduc indique que certains scénarios sont présentement à l'étude, mais qu'aucune décision finale n'est prise à ce jour. Ainsi, le projet ne peut être présenté à cette étape.
- Mme Desrosiers indique que le projet d'agrandissement des parcs à résidus miniers se situera à l'intérieur de la zone d'étude exposée sur la carte présentée aux participants. Elle précise que CLIFFS évalue présentement les impacts du projet sur les composantes environnementales, humaines et économiques situées à l'intérieur de la zone d'étude.
- M. Leduc ajoute que CLIFFS étudie présentement différents scénarios. Lorsque le projet sera définitif, une consultation publique sera organisée afin de le présenter à la communauté.
- Participant : Des précisions sur la carte exposée sont demandées par un participant, notamment sur la zone identifiée sur la carte en mauve, au sud de la mine du lac Bloom, et sur la délimitation de la propriété de CLIFFS.
- M. Leduc spécifie que le secteur en mauve correspond à un secteur à potentiel archéologique, définit suite à une analyse réalisée par des archéologues. Il décrit également la délimitation de la propriété de CLIFFS.
- Mme Desrosiers rappelle l'importance des commentaires émis par les participants lors de cette rencontre, dans l'analyse des scénarios du projet d'agrandissement des parcs à résidus miniers.
- Participant : Un participant mentionne les désagréments causés par le bruit de la mine dans le secteur du lac Cherry, notamment dus à l'activité des foreuses et des camions. Un autre problème souligné par ce dernier est la poussière qui recouvre à l'occasion les lacs.
- Participant : Plusieurs participants renchérissent sur le fait qu'il y a eu beaucoup de poussière cette année, colorant les lacs en brun. Lors de la pratique de la pêche blanche à l'hiver 2013, certains ont remarqué la forte présence de matières en suspension dans les lacs, sous la glace. Le lac Carotte a été pointé comme un lac très menacé par les matières en suspension dans l'eau.
- Participant : Un participant, détenteur d'un bail de villégiature le long du lac Boulder depuis l'hiver 2012, a été frappé par la couleur de l'eau du lac à l'hiver 2013, durant les mois de février et de mars. Il croit qu'un déversement a eu lieu à l'hiver 2013. Il évalue que la qualité de l'eau du lac a diminué depuis un an. Il s'inquiète car l'eau qu'il utilise au chalet est puisée dans le lac. De plus, il explique que la machinerie de la mine est maintenant à proximité de son site de villégiature et qu'il y a désormais plus de lumière à son chalet que dans le noyau urbain de Fermont.
- M. Leduc demande au participant si les changements quant à la qualité de l'eau du lac Boulder ont été observés seulement depuis l'hiver 2013.
- Participant : Le participant ajoute que c'est plutôt depuis le déversement survenu en août 2012, que la couleur de l'eau de l'ensemble du lac Boulder a changé. Depuis cet événement, il a observé une modification de la qualité de l'eau. Il mentionne qu'il pêche sur ce lac. Les principales espèces de poissons pêchées sont la truite grise, l'omble de fontaine et le brochet.



- Participant : Un participant argumente que CLIFFS contamine le milieu depuis quatre ans.
- Participant : Un participant invoque que lorsqu'il pratique la chasse à l'orignal, il lui est possible d'apercevoir des camions sur le site minier de CLIFFS, à partir de son site de chasse sur la montagne localisée au sud du lac Boulder. Selon ce participant, cette zone regroupe une dizaine de chasseurs d'originaux. De l'observation d'originaux se fait également dans ce secteur. Il s'agit d'un bon site de chasse et d'observation.
- Participant : Un participant intervient pour dire qu'il est surpris de ce qu'il entend concernant le secteur du lac Boulder. Son chalet se trouvant au lac Daigle, il n'était pas au courant de la situation dans cette zone. Il mentionne que ce qu'il entend lui fait «mal». De plus, il se demande comment CLIFFS contrôle présentement ses eaux de ruissellement et ses bassins de décantation.
- Mme Desrosiers précise que c'est une question à laquelle elle ne peut répondre, puisqu'elle ne dispose pas de ces informations spécifiques.
- Participant : Un participant suggère que s'il y a un projet d'agrandissement des parcs à résidus miniers, la gestion des eaux de ruissellement doit faire partie des éléments analysés.
- Mme Desrosiers acquiesce et spécifie que l'objectif de la rencontre est de prendre connaissance des questions que les participants se posent dans le but de mieux les informer et que leur qualité de villégiature soit le moins impactée possible.
- Participant : Un participant ajoute que le site de chasse qu'il a précédemment mentionné est le seul milieu de cette qualité en périphérie du noyau urbain de Fermont, en raison de la présence de massifs de bouleaux sur la montagne, dont les originaux se nourrissent.
- Participant : Un participant demande si CLIFFS s'améliorera dans ce nouveau projet puisque plus de 60 infractions face à l'environnement ont déjà été émises pour ses activités en cours. Il poursuit en demandant si le projet va entraîner une augmentation de la dégradation de la qualité de l'eau dans les lacs et ce, sur un plus grand nombre de lacs.
- Mme Desrosiers explique que ces infractions sont enregistrées au MDDEFP et que CLIFFS travaille avec le ministère afin de régler ces différentes situations.
- Participant : Plusieurs participants discutent de la fréquence des débordements et des bris de digues sur le site minier de CLIFFS.
- Mme Desrosiers précise que l'objectif de CLIFFS est d'éviter que ces problèmes ne se reproduisent. Elle rappelle qu'elle ne possède pas les informations techniques pour répondre à ces questions.
- Participant : Une demande est faite par un participant quant à la possibilité qu'il y ait une amélioration des systèmes de retenue des eaux de ruissellement.
- Mme Desrosiers rappelle que CLIFFS met tout en œuvre pour limiter ce type d'incidents. De plus, le MDDEFP s'assurera que le projet soit conforme aux normes de protection de l'environnement avant de donner son accord.

- Participant : Un participant souligne que les villégiateurs peuvent prendre connaissance des déversements seulement lorsqu'ils sont à leur chalet. En effet, la direction de l'écoulement des eaux des plans d'eau, vers le nord, ne permet pas d'observer rapidement les débordements à partir de Fermont. Également, l'hiver, ils sont difficiles à observer sous la couche de glace.
- Mme Desrosiers mentionne de nouveau que l'objectif de CLIFFS est de limiter les débordements dans les cours d'eau environnant.
- Participant : Un participant indique qu'il y a présence de poussière dans le secteur du lac Boulder lorsque le vent vient du sud. La poussière colore le lac qui prend une teinte brune. Ce participant détient un bail de villégiature sur un lac au nord du lac Boulder depuis 1994.
- Participant : Une question est formulée à savoir si CLIFFS a un problème de consultants ou d'exécutants dans le dossier des digues, qui expliquerait les événements de débordements.
- Mme Desrosiers précise aux participants que leurs préoccupations quant aux infrastructures de retenue des eaux de ruissellement sont bien notées et que des informations sur ce sujet leur seront fournies lors de la prochaine consultation publique.
- Participant : Selon un participant, la répétition des débordements des eaux de ruissellement dans les cours d'eau environnant est aberrante.
- M. Leduc explique que CLIFFS travaille à la consolidation de ses infrastructures de retenue des eaux de ruissellement.
- Participant : Un participant raconte qu'il y a une diminution des captures de poissons lors de la pratique de la pêche à l'hiver. Il explique ce phénomène par la présence de matières en suspension dans les lacs.
- Participant : Les participants spécifient qu'ils pratiquent la pêche autant en été qu'en hiver sur l'ensemble des lacs et que le poisson capturé est également consommé.
- Participant : Selon un participant, une des raisons de l'établissement des gens à Fermont est la présence de lacs pour la pratique d'activités de pêche et de villégiature.
- Participant : Un participant demande si le projet d'expansion des parcs à résidus miniers a pour objectif de régler les problèmes connus des parcs à résidus existants ou de permettre l'augmentation de la production de la mine. Selon lui, l'augmentation de la production de la mine se traduira par une hausse du bruit, de la poussière et des risques de déversements.
- Mme Desrosiers rappelle que CLIFFS a déjà annoncé une phase II de ses activités d'extraction, permettant de passer de 8 à 16 millions de tonnes de minerai extrait. Cette nouvelle phase devrait démarrer en 2014. L'augmentation de la production se traduira par l'ajout de parcs à résidus miniers.
- Participant : Un participant s'interroge si la superficie des parcs à résidus miniers sera doublée étant donné que la production doublera.

- M. Leduc explique que, selon la configuration des parcs à résidus miniers projetés, la superficie totale des parcs ne doublera pas nécessairement.
- Participant : Un participant souligne, qu'en raison de la dégradation de la qualité de l'eau, il n'est plus certain de vouloir consommer les poissons pêchés dans les lacs. Il ne sait pas si le poisson est toujours propre à la consommation. Il a perçu une dégradation de la qualité de l'eau depuis l'octroi de son bail de villégiature, il y a environ un an.
- Participant : Un participant s'interroge quant aux parcs à résidus miniers existants. Selon lui, il était prévu que ces parcs soient humides, lors de la présentation du projet initial.
- Mme Desrosiers souligne qu'elle ne possède pas l'information pour répondre à la question. Elle s'engage à vérifier cette information.
- Participant : Un participant mentionne que la poussière se déplace très loin au nord du lac Boulder.
- Participant : Un participant relance en spécifiant que le déboisement effectué sur la rive est du lac Boulder facilite la dispersion de la poussière sur un plus vaste territoire. De plus, la machinerie se rapproche des lacs. Selon lui, il y a plus de bruit et la qualité de l'eau est affectée. Les villégiateurs ont perdu la tranquillité qu'ils avaient auparavant à leur site de villégiature.
- Participant : Un participant indique que les animaux se sont déplacés. De nombreux animaux, notamment des loups, sont maintenant observés par ce dernier aux abords du lac Daigle.
- Participant : Selon un participant, en raison de la morphologie du territoire et de la présence de montagnes, les eaux de ruissellement des parcs à résidus miniers projetés risquent de s'écouler dans les lacs.
- M. Leduc explique que l'écoulement des eaux de ruissellement est pris en considération dans le présent projet.
- Participant : Un participant demande s'il y a un risque que le lac Boulder soit un jour éliminé pour devenir un parc à résidus ou un autre espace requis par la mine.
- Mme Desrosiers assure que le lac Boulder n'est pas visé par la mine.
- Participant : Un participant spécifie que la mine est située en amont du bassin versant de la rivière Caniapiscau. Puisque le lac Boulder est un lac de tête de ce bassin, il y a un risque de contamination de l'ensemble du bassin et, par le fait même, du nord du Québec.
- Participant : La majorité des participants communiquent qu'ils font une utilisation quatre saisons de leurs chalets. Il y a de plus en plus de résidents permanents parmi les villégiateurs, principalement au lac Daigle. Ces derniers atteignent leurs sites à l'aide de motoquad et de motoneige. Pour les participants qui ne vivent pas à l'année sur leur site de villégiature, les visites sont très fréquentes, généralement hebdomadaires.
- Participant : Un participant s'inquiète de la contamination des eaux souterraines puisqu'il possède un puits artésien.



- M. Leduc assure que cet élément sera analysé dans l'étude d'impact et que des mesures sont prises pour protéger les eaux souterraines.
- Participant : Des participants détenteurs de baux de villégiature au lac Daigle ajoutent qu'ils ne puissent plus d'eau pour la consommation dans le lac.
- Participant: Les participants du lac Daigle expliquent qu'ils sont affectés par la poussière et le bruit. La poussière est à l'année. Selon la direction des vents, la poussière provient de la propriété d'ArcelorMittal ou de celle de CLIFFS.
- Participant : Un participant demande dans quel secteur CLIFFS prévoit construire ses nouveaux parcs à résidus miniers.
- Mme Desrosiers rappelle que CLIFFS n'a pas défini le site d'implantation de ses nouveaux parcs à résidus miniers. Il lui est donc impossible de donner cette information. Les informations fournies par les participants lors de la rencontre permettront d'orienter les décisions finales quant à l'implantation des nouveaux parcs à résidus miniers, afin de limiter les impacts.
- Participant : Un participant s'interroge si les infrastructures projetées s'orientent davantage vers le lac Boulder.
- Participant : Selon un participant, la qualité de vie sur les lieux de villégiature a diminué.
- Participant : Un participant, détenteur d'un bail de villégiature au lac Daigle, relate la présence d'une nappe jaune graisseuse sur le lac, observée suite à la fonte des glaces au printemps 2012. Il ne sait toutefois pas qu'elle était cette substance ni son origine.
- Participant : Une demande est formulée pour savoir si le déboisement qui se fait présentement sur la rive est du lac Boulder signifie que CLIFFS va forer dans ce secteur.
- Mme Desrosiers explique qu'elle est au courant de l'émission des permis de déboisement et des travaux effectués présentement. Elle ne connaît toutefois pas la raison de ce déboisement. Elle s'engage à fournir les informations sur le sujet.
- Participant : Selon un participant, les abatteuses qui déboisent présentement à l'est du lac Boulder sont visibles à partir de son chalet.
- Participant : Un participant prétend que CLIFFS n'aura pas d'autre choix que de localiser ses futurs parcs à résidus miniers dans la section nord de la zone d'étude, puisque la minière est limitée par la frontière de Terre-Neuve-et-Labrador au nord-est et la propriété d'ArcelorMittal au sud-ouest.
- Participant : Un participant demande combien de temps il lui reste à utiliser son chalet avant de devoir quitter les lieux. Il pose cette question en raison de l'avancée des travaux près de son site de villégiature. Selon lui, plus les travaux approchent de son chalet et plus la situation se détériore.
- Participant : Un participant affirme qu'avec le déboisement qui s'opère présentement, CLIFFS est probablement en train de préparer l'emplacement de son nouveau parc à résidus miniers. Il y a peu d'espace pour l'établissement des nouveaux parcs à résidus miniers. CLIFFS devrait donc développer dans le secteur nord.

- Participant : Un participant tient le discours suivant : « Une mine, c'est une mine. Ça n'a pas de cœur ». CLIFFS va prendre le terrain qu'elle a besoin. On va s'assurer qu'il ne se passe pas trop de déversements, mais « on va se faire tasser ».
- Participant : Pour un participant, il s'agit d'une réalité. Avec la phase II, les infrastructures vont se déplacer vers le nord.
- Participant : Un participant explique que les gens vivent dans le nord pour les activités que le territoire procure : la chasse, le trappage, la pêche et la villégiature. Il ajoute : « On se fait voler notre nord ». Il passe près de 100 jours par an sur le territoire. Selon lui, la mine affecte le territoire, sans faire attention aux utilisateurs, et contamine le Québec, avec la contamination de l'eau du bassin versant de la rivière Caniapiscau.
- Participant : Selon un participant, CLIFFS est « un citoyen corporatif très délinquant ». Il a construit son chalet pour sa retraite. Si c'était aujourd'hui, il ne le referait pas. Il affirme que les gens vont se battre pour conserver ce qu'ils ont. Il précise : « On était chez nous et on faisait attention à notre environnement. C'est eux qui sont venus sur notre terrain, pas nous autres. Qu'ils nous respectent. »
- Participant : Un participant s'inquiète des impacts sur les rivières.
- Participant : Un participant expose qu'avant, ils avaient un beau territoire. Aujourd'hui, la neige est sale. Il se dit découragé et déçu de la situation.
- Participant : Un participant pense que le parc à résidus miniers va se faire quand même, malgré les impacts sur les villégiateurs.
- Participant : Selon un participant, malgré cette rencontre réalisée pour connaître les activités et les pratiques des villégiateurs, les gens sont conscients que la compagnie a le « gros bout du bâton, qu'elle va faire ce qu'elle a à faire » et que la décision finale va tous les affecter. Il se questionne sur l'importance de sa présence à cette réunion. Il se sent désespéré et a l'impression de parler dans le vide.
- Mme Desrosiers rassure les participants sur le fait que CLIFFS est à l'écoute des membres de la communauté. Malgré les problèmes vécus dans le passé, CLIFFS veut connaître ce que les gens ont à dire. CLIFFS travaille fort pour établir une bonne relation avec les gens du milieu.
- Participant : Un participant demande si ces discussions peuvent empêcher la réalisation du projet. Selon lui, « le projet est là et on va être expropriés ».
- Mme Desrosiers rappelle que CLIFFS a pour objectif de réaliser le projet d'agrandissement des parcs à résidus miniers, mais qu'il n'est pas question pour le moment d'expropriation.
- Participant : Un participant revient sur les activités de déboisement menées dans la dernière année. Selon lui, ces travaux ont modifié grandement la qualité du milieu, notamment en raison de la propagation de la poussière. Les tracteurs et les camions œuvrent à proximité du lac Carotte. Ils déplacent des matériaux meubles qui se retrouvent dans le lac, puis dans la chaîne de lacs en amont du bassin de la rivière Caniapiscau. Il ajoute que les déversements d'eaux de ruissellement contaminent les lacs, mais les déversements accidentels d'huile et d'essence constituent également un risque important pour la qualité de l'eau des lacs. Les opérations minières doivent être

contrôlées de façon rigoureuse pour éviter la contamination des eaux. La contamination du lac Carotte pourrait se traduire par la contamination du lac Boulder et de l'ensemble des lacs qui y sont reliés.

- Mme Desrosiers souligne que des plans d'intervention et d'urgence sont en place chez CLIFFS, quant aux déversements accidentels d'huile et d'essence.
- Participant : Un participant affirme qu'ArcelorMittal est présentement sous enquête en raison de l'importante diminution de poissons dans la rivière aux Pékans, potentiellement engendrée par les rejets de la mine. Il s'inquiète que la même situation survienne avec les rejets de CLIFFS.
- Participant : Pour un participant, il est important, dans un premier temps, que CLIFFS contrôle les déversements dans les lacs environnant avant de penser à accroître la superficie de ses parcs à résidus miniers. Il est inquiet car CLIFFS travaille à proximité du lac Carotte qui est la porte d'entrée des autres lacs en aval.
- Participant : Un participant suggère qu'un système de bassins de retenue des eaux de ruissellement soit construit en amont du lac Boulder, afin d'éviter la dispersion des matières en suspension et des contaminants dans ce lac. Avec ces infrastructures, seule la poussière pourrait affecter la qualité de l'eau.
- Participant : Un participant ajoute que les contaminants doivent être bloqués avant qu'ils atteignent le lac Boulder. Selon lui, une fois qu'ils ont atteint le lac Boulder, il n'est plus possible de les contenir.
- Participant : Un participant s'étonne que CLIFFS ne puisse pas localiser les parcs à résidus miniers projetés, alors que la compagnie prévoit une deuxième phase d'exploitation.
- Mme Desrosiers explique qu'il y a des scénarios à l'étude, mais qu'ils ne sont pas définitifs.
- M. Leduc précise que CLIFFS préfère ne pas présenter des scénarios qui sont sujets à changements, car ils risqueraient d'insécuriser les détenteurs de baux de villégiature. Le projet final sera présenté par CLIFFS lors d'une consultation publique qui se tiendra ultérieurement.
- Mme Desrosiers ajoute que lors de la présentation publique du projet, la communauté aura également l'opportunité d'exprimer ses commentaires. L'objectif de la présente rencontre, pour CLIFFS, est de prendre connaissance des préoccupations des détenteurs de baux de villégiature afin d'orienter le projet.
- Participant : Un participant demande ce qui se produira si les commentaires recueillis lors de la rencontre publique sont défavorables au projet.
- Mme Desrosiers précise que, dans ce cas, il pourrait y avoir une audience du BAPE.
- Participant : Un participant espère que la consultation publique visant à présenter le projet ne se tiendra pas durant les vacances d'été.



- Mme Desrosiers assure que CLIFFS ne procédera pas à une rencontre durant la période des vacances. L'objectif de cette consultation publique est d'obtenir le plus de commentaires possible de la part des membres de la communauté.
- Participant : Un participant espère que CLIFFS a bien enregistré les commentaires et les préoccupations formulés lors de la rencontre.
- Mme Desrosiers rappelle que l'échange est enregistré et que toutes les préoccupations seront prises en considération.
- Participant : Un participant demande si CLIFFS a prévu de laisser du temps aux détenteurs de baux de villégiature pour procéder au déménagement de leur chalet. Il se dit conscient que cette situation puisse survenir. La relocalisation pourra s'effectuer uniquement durant la période hivernale.
- Mme Desrosiers ajoute que ce type de discussion plus spécifique aura lieu suite à la décision du projet, si certains villégiateurs sont fortement impactés.
- Participant : Un participant s'interroge si l'expropriation des villégiateurs a déjà été soulevée lors de la planification du projet.
- Mme Desrosiers affirme qu'il est trop tôt pour discuter de cette situation hypothétique.
- Participant : Un participant mentionne que CLIFFS a déjà beaucoup de travail de consolidation à faire pour rendre conforme son parc à résidus miniers existant afin que la qualité de vie des villégiateurs autour de sa propriété s'améliore. Selon lui, la faible distance qui sépare les villégiateurs des activités de la mine fait en sorte qu'ils n'ont plus de qualité de vie sur leur site de villégiature.
- Participant : Une participante demande si c'est possible que CLIFFS annule son projet d'expansion en raison du coût élevé relié à la question environnementale.
- Mme Desrosiers précise que le projet est encore à l'étude et que les aspects environnementaux sont une composante majeure.
- Participant : Un participant explique qu'avec la phase II, il y aura un convoyeur de 4 km qui déplacera le minerai. Selon lui, le bruit va augmenter car les villégiateurs vont également entendre le bruit des rouleaux du convoyeur.
- Mme Desrosiers confirme que le convoyeur est présentement en construction et que l'usine de la phase II sera située à proximité de l'usine principale.
- Participant : Un participant, détenteur d'un bail de villégiature au lac Daigle, ajoute qu'il ne passe pas la nuit à son chalet, car il y a trop de bruit.
- Participant : Un participant explique, qu'à l'endroit où il veut relocaliser son chalet au nord du lac Boulder, il sera affecté par la lumière en provenance de la mine.
- Participant : Selon plusieurs participants, avec le déboisement effectué en bordure du lac Boulder, il n'y a plus d'arbre pour protéger les chalets des impacts reliés aux activités de la mine. À l'hiver 2013, la poussière a affecté les villégiateurs. Ils affirment aussi avoir été témoins de la formation de lames de neige pouvant atteindre jusqu'à 6 pieds de

hauteur dues aux forts vents depuis la disparition des arbres. Ils anticipent une forte dispersion de la poussière, lors de temps secs en période estivale.

- Participant : Une participante demande s'il est possible d'obtenir une carte.
- Mme Desrosiers répond que lors de la présentation publique du projet, une carte sera distribuée aux participants.
- Participant : Un participant s'interroge si CLIFFS prévoit étendre sa propriété dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador.
- Mme Desrosiers spécifie que les claims et les baux miniers de la compagnie sont localisés uniquement dans la province de Québec.
- Participant : Un participant ajoute que les informations que les gens ont mentionnées lors de la rencontre sont très importantes. Il faut que CLIFFS en prenne bonne note.
- Mme Desrosiers remercie les détenteurs de baux de villégiature de leur participation à cette rencontre de consultation. Elle rappelle l'importance des informations qui ont été fournies par les participants pour l'élaboration du projet. Lors de la consultation publique qui se tiendra ultérieurement, CLIFFS aura déterminé le projet. Des informations plus spécifiques pourront alors être données aux participants en fonction de la situation de chacun, leur donnant une meilleure perspective. Mme Desrosiers invite les participants à communiquer avec elle pour toute information ou question additionnelles qui pourraient être utiles à l'étude en cours.

## Principales préoccupations et attentes et informations obtenues

### Préoccupations et attentes

Les sections qui suivent résument les informations obtenues et les préoccupations et attentes soulevées par les détenteurs de baux de villégiature.

- Les détenteurs de baux de villégiature indiquent qu'une des préoccupations liées au projet est associée à la qualité de l'eau des plans d'eau environnant la mine. La qualité de l'eau est affectée principalement par les déversements d'eaux de ruissellement en provenance des parcs à résidus miniers de CLIFFS et par les matériaux meubles dispersés dans les plans d'eau.

Les villégiateurs sont sensibles aux effets des déversements et des matières en suspension puisqu'ils risquent de dégrader la qualité de l'eau. Ils indiquent que lors des déversements, la couleur de l'eau change et prend une teinte brunâtre tandis que la présence de matières en suspension augmente la turbidité de l'eau.

Les détenteurs de baux de villégiature sont inquiets puisque l'eau consommée lors de leur présence au chalet est captée dans les plans d'eau. D'ailleurs, certains villégiateurs du lac Daigle ne consomment plus l'eau du lac. De plus, certaines personnes qui pratiquent la pêche démontrent une certaine inquiétude face à la consommation des poissons pêchés, ne sachant pas s'ils présentent un danger pour la santé.

Par ailleurs, les détenteurs de baux de villégiature mentionnent que les lacs situés à proximité de la propriété de CLIFFS, les lacs Carotte, Boulder, Lawrence et Cherry, sont situés en amont du bassin versant de la rivière Caniapiscau. Selon eux, la contamination de ces plans d'eau pourrait engendrer la dégradation de la qualité de l'eau de l'ensemble du bassin qui s'écoule vers le nord. Ils ajoutent que le déboisement effectué à l'est du lac Boulder risque d'engendrer une plus grande dispersion de matériaux meubles dans l'eau des lacs.

Les villégiateurs qui pratiquent la pêche affirment que le nombre de poissons présents dans les lacs a diminué, se traduisant par une diminution du nombre de prises lors des pêches effectuées autant en été qu'en hiver.

Il est important pour les détenteurs de baux de villégiature que les activités de CLIFFS ne modifient pas la qualité de l'environnement et que les mesures appropriées soient prises.

- Une autre préoccupation indiquée concerne la qualité de vie qui est affecté par la présence de poussière, de bruit et de lumière en provenance du site minier de CLIFFS.

La poussière, dispersée à partir des parcs à résidus miniers, cause des désagréments en plus d'altérer la qualité du paysage, en laissant une couche de fines particules brunâtres au sol. Selon les villégiateurs, la diminution du couvert boisé, suite à des travaux de déboisement, a accentué le problème. Elle permet le déplacement d'une plus grande quantité de poussières et ce, sur de plus grandes distances. Les villégiateurs dont les chalets sont situés en bordure des lacs localisés au nord du lac Boulder affirment être de plus en plus affectés par la poussière.



Les détenteurs de baux de villégiature mentionnent également être dérangés par le bruit en provenance de la propriété de CLIFFS relié, notamment, aux activités des camions et des tracteurs.

Finalement, les villégiateurs indiquent que leur qualité de vie est aussi affectée par la lumière due aux activités de la minière.

- Les détenteurs de baux de villégiature se disent inquiets de ne plus pouvoir pratiquer leurs activités de pêche, de chasse à l'original et d'observation de la faune en raison de la dégradation et de l'altération du milieu naturel, principalement dans le secteur du lac Boulder.
- Le déboisement effectué à l'est du lac Boulder est identifié par les détenteurs de baux de villégiature comme un facteur de risques lors des déplacements en motoneige. En effet, certains motoneigistes ont observés à l'hiver 2013 la formation de lames de neiges pouvant atteindre 6 pieds de hauteurs, affectant leurs déplacements.
- Les détenteurs de baux de villégiature espèrent que si CLIFFS les oblige à quitter leur chalet, elle leur laissera le temps nécessaire pour déménager leurs effets personnels. Cette relocalisation devra obligatoirement s'effectuer durant la période hivernale, pour faciliter les déplacements.
- Un participant, détenteur d'un bail de villégiature au lac Daigle, a mentionné que les travaux effectués sur le territoire ont entraîné le déplacement de certaines espèces fauniques, notamment les loups, à proximité de leur site de villégiature.

### Informations

- Les détenteurs de baux de villégiature indiquent que la majorité des chalets sont utilisés à l'année, principalement ceux du lac Daigle. La fréquence des visites varie d'un villégiateur à un autre. Certains habitent leur chalet à l'année tandis que d'autres s'y rendent plusieurs fois par semaine, lors de la fin de semaine ou de façon mensuelle.
- Les détenteurs de baux de villégiature mentionnent accéder à leur chalet en motoquad ou en motoneige.
- Pour la majorité des villégiateurs, l'eau consommée lors de leur présence au chalet provient du lac auprès duquel ils sont installés.
- Les détenteurs de baux de villégiature indiquent pratiquer la pêche en été et en hiver. Les principales espèces de poissons pêchées sont la truite grise, l'omble de fontaine et le brochet. Les poissons pêchés sont également consommés.
- Le lac Carotte et le lac Boulder sont situés en amont du bassin versant de la rivière Caniapiscou. La contamination de ces lacs pourrait entraîner la dégradation de l'ensemble du bassin.
- Un site de chasse est situé au sud et autour du lac Boulder. Il regroupe une dizaine de chasseurs. De nombreux originaux fréquentent ce site dû à la présence de massifs de bouleaux sur une montagne, dont les originaux se nourrissent. Il s'agit du seul milieu présentant ce type de végétation en périphérie du noyau urbain de Fermont. Le secteur est également utilisé pour l'observation des originaux.

## **Étude d'impact sur l'environnement – Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du Lac Bloom**

### **Rencontre des intervenants du milieu – Présentation publique**

#### **Personnes présentes :**

6 citoyens

#### **Présentateurs :**

M. François Lafrenière, Cliffs Québec Mine de fer Ltée, responsable planification et programmes environnementaux Est du Canada

Mme Annie Desrosiers, Cliffs Québec Mine de fer Ltée, responsable relations communautaires

En appui : Jean Lavoie, GENIVAR

Lieu : Salle publique de la ville de Fermont

Date et période : 17 octobre 2013, 20 h 00 à 21 h 00.

Compte rendu rédigé par Jean Lavoie

---

#### **Objectifs de la rencontre :**

- Expliquer le projet et ses enjeux;
  - Écouter les points de vue et les préoccupations exprimés par les citoyens;
  - Répondre aux questions.
- 

*Note : Le genre masculin est employé afin d'alléger le texte.*

## COMPTE RENDU DE LA RENCONTRE :

- Mme Desrosiers souhaite la bienvenue aux personnes présentes et introduit M. François Lafrenière et M. Jean Lavoie.
- Mme Desrosiers présente les objectifs de la rencontre. Elle précise que CLIFFS a organisé cette rencontre afin de présenter le projet et aussi de recueillir les commentaires, préoccupations et attentes des citoyens de Fermont.
- M. Lafrenière présente le projet à l'étude à l'aide d'une présentation PowerPoint. Durant la présentation, Mme Desrosiers présente la partie qui a trait à l'acceptabilité sociale du projet. La présentation dure une environ heure, suivi immédiatement par la période de question.

## Les questions des participants ont porté sur les thèmes suivants :

### Impact pour les villégiateurs

- Un couple de villégiateurs n'ayant pu participer à la rencontre du 14 octobre, certains constats ont été soulevés par eux, notamment sur la longueur du nouveau chemin de motoneige, qui pose une contrainte lors des grands froids hivernaux.

Après un court résumé de la situation des villégiateurs, Mme Desrosiers leur a fait part d'une prochaine rencontre avec eux.

### Durée de vie de la mine

- Un citoyen a demandé si la production de 16 Mt/année de concentré de fer était pour la durée de vie de la mine et s'il y aura un jour une autre fosse pour parvenir à cette production.

M. Lafrenière a précisé que le projet présenté à la rencontre était en regard des ressources connues et que le 16 Mt/an serait atteint éventuellement durant la durée de vie du projet présenté.

## Fin de la rencontre

- Mme Desrosiers a remercié les participants et les a invité à communiquer avec elle pour toute information ou question additionnelles sur le projet ou sur les opérations de la mine.



Compte-rendu  
Rencontre de consultations d'ITUM  
2013-12-18

Représentants d'ITUM :

Mike (Pelash) Mckenzie - Chef

Norbert Fontaine - Conseiller

Marie-Marthe Fontaine- Conseillère

Mike (Utusmash) Mckenzie - Conseiller

William Fontaine- Conseiller

Maurice Vollant- Vice-chef

Marcelle St-Onge- Conseillère

Rolland Thirnish- Conseiller

Ricky Fontaine, Direction générale

Jean-Claude Pinette, Protection des droits et du territoire

Représentants de CLIFFS :

Francois Lafrenière, Gestionnaire, planification et programmes environnementaux,  
Minerai de Fer Est du Canada.

Annie Desrosiers, Directeur Développement durable et Relation avec les communautés-  
Est du Canada

Représentant de GENIVAR :

Martin Larose, Directeur de projet



Annie Desrosiers distribue l'ordre du jour proposé pour la rencontre

1. Tour de table
2. Contexte de la rencontre
3. Objectifs de la rencontre
4. Présentation du projet
5. Questions et préoccupations
6. Confirmation du support au projet

La rencontre débute par la présentation des participants à la rencontre

### **MISE EN CONTEXTE**

Le projet porte sur l'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et des stériles miniers issus de l'exploitation de la mine de fer du lac Bloom. Compte tenu de l'augmentation du volume de résidus et de stériles dus à l'accroissement des réserves exploitables et à l'extension autorisée de la fosse, il est devenu primordial d'augmenter la capacité d'entreposage des résidus miniers autour des installations minières. Selon l'échéancier de projet, il est envisagé de débiter les travaux de construction des nouvelles infrastructures au cours de l'été 2015. Les agrandissements du parc à résidus et des haldes à stériles sont prévus sur des terrains de tenure publique couverts soit par le bail minier de la SEC mine de fer du lac Bloom soit par des claims qui seront transformés en bail de surface.

Annie Desrosiers explique la mise en contexte de la rencontre en précisant l'importance pour Cliffs de tenir cette consultation auprès des Innus de ITUM. Bien que nos deux organisations aient d'autres dossiers en cours de travail ensemble qui seront traités dans les prochaines semaines, cette rencontre se veut importante pour le futur des opérations de la mine du Lac Bloom et se devait de se tenir avant les fêtes.

Francois Lafrenière explique que l'objectif de la rencontre est de présenter le projet en détail, l'analyse de variantes et le projet de compensation d'habitat du poisson qui y est associé et idéalement obtenir l'accord d'ITUM au projet afin de pouvoir le déposer au MDDEFP et ainsi avoir le temps nécessaire de recevoir les autorisations pour débiter les travaux au printemps 2015.

### **PRÉSENTATION DU PROJET**

Avant de faire la présentation du projet, François Lafrenière juge pertinent de faire la distinction entre résidus miniers et stériles.

François Lafrenière présente le projet à l'étude à l'aide d'une présentation PowerPoint. La présentation dure une heure et demi environ et est interrompu et suivi d'une période de questions.

## QUESTIONS SOULEVÉES

- *Projet de loi sur les mines* : est-ce que le projet d'agrandissement est touché par ce nouveau projet de Loi. Réponse : le projet de la mine de fer du Lac Bloom est déjà autorisé et ne peut se soustraire à la Loi sur les mines. Le projet d'agrandissement fait également l'objet du processus d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social.
- *Production phase 1 et Phase 2 et implication du ministère*. Les Innus veulent être certains que l'on travaille ensemble et que ce n'est pas seulement le ministère qui donne le OK pour le projet, mais eux aussi.

Réponse : l'engagement et la volonté de Cliffs de travailler avec ITUM sont déjà clairs et nous travaillerons ensemble sur ce projet également comme nous le faisons déjà dans d'autres dossiers.

- *Possibilités de support et accompagnement technique pour révision en détails du projet*. Également les Innus veulent regarder le projet en détail.

Réponse : oui. Cliffs est disponible à supporter ITUM afin qu'un consultant revoie l'étude avec les Innus.

- Est-ce que projet d'agrandissement présenté tient compte de tous les *besoins* d'entreposage jusqu'à la fin de la vie de la mine ?

Réponse : oui

- Pourquoi il n'est-il pas *possible d'aller au Labrador pour l'entreposage des résidus miniers* ?

Réponse : 1) autorisation incertaine avec Labrador (utilisation du territoire pour entreposage de résidus), 2) timing du processus d'autorisation (si l'autorisation est possible) trop incertain, 3) joue sur la viabilité économique du projet en raison du fait que l'on doit faire monter la pulpe (par tuyau) à travers un relief important (station de surpression et autre implication technique).

- *Préoccupations sur l'utilisation des Lacs sur le site et l'accès à la pêche pour ces derniers*.

Réponse : Bien que les lacs actuellement sur le site soit toujours de bonne qualité et disponible pour la pêche, il reste quand même que l'accessibilité pour certain demeure difficile de par leur positionnement au centre des activités minières actuelles.

- Lors de la pêche réalisée en vue de l'utilisation des Lac, est-ce que les *poissons vont être relocalisés* ?

Réponse : Oui

- S'il y a des *découvertes de vestiges à valeur archéologique*, est-ce que ceux-ci appartiennent au gouvernement du Québec ou aux Innus.

Réponse : description du processus faite par Martin Larose. Bien qu'aucun objet n'a été retrouvé, le cas échéant, la réponse est que les objets trouvés appartiendraient au gouvernement.

- *Intérêt favorable pour le projet de compensation de perte d'habitat du poisson* sur la rivière Nipississ qui constitue un lieu de pratique d'activité traditionnelle pour ITUM bien que la pourvoirie ne soit plus en activité.

- Questionnement sur *l'échéancier du projet*.

Réponse : Pas de construction avant 2015 au site et projet de compensation se ferait en parallèle.

- Un point est soulevé concernant la revégétalisation progressive des sites de déposition.

Réponse : François mentionne que les sites d'entreposage seront restaurés progressivement afin de procéder dès la fin d'utilisation de certaines sections d'entreposage.

- Annie Desrosiers mentionne que la relocalisation de la piste de motoneige et de quad sera effectuée en fonction de l'évolution du projet.

La rencontre se conclut par la confirmation de Cliffs que la présentation sera envoyée au conseil. Cliffs mentionne son intention de pouvoir déposer l'étude dès le début de 2014.



**BUREAU POLITIQUE**

265, boul. des Montagnais, C.P. 8000  
Sept-Îles QC G4R 4L9

Tél. : 418 962-0327  
Fax. : 418 968-0937

Uashat, le 25 février 2014

**Monsieur Kelly Tompkins**

Cliffs Natural Resources

VPE, Affaires juridiques, gouvernementales et développement durable, et  
Président, Cliffs Chine

**Objet : Support au projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des  
stériles et résidus miniers - Mine de fer du lac Bloom**

Monsieur Tompkins,

Suivantes échanges entre le Conseil de bande Innu Takuaikan Uashat Mak Mani-Utenam (ci-après nommé ITUM) et les représentants de Cliffs Natural Resources (ci-après nommé Cliffs) concernant le projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des stériles et résidus miniers de la mine de fer du Lac Bloom, il nous fait plaisir de vous témoigner notre support à ce projet d'expansion de la mine.

Fort d'une relation basée sur le respect mutuel depuis le début des opérations de la mine de fer du lac Bloom, ITUM est heureux de pouvoir compter sur un dialogue franc et ouvert avec la minière, lequel a permis à ITUM de pouvoir comprendre la nature, les caractéristiques du projet de même que les choix du processus ayant menés à la solution proposée pour celui-ci. Basé sur les aspects environnementaux, techniques et socio-économiques de tous les éléments du projet présentés, ITUM a eu l'opportunité d'exprimer et discuter ses points de vue et préoccupations, poser des questions et formuler des commentaires à son égard.

Plus précisément, nous tenons à vous mentionner que suite à l'exercice formel de consultation effectué par Cliffs, ITUM supporte notamment les trois aspects suivants du projet :



- Le projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des stériles et résidus miniers de la mine du Lac Bloom faisant l'objet de l'étude d'impact réalisée;
- Le plan compensatoire pour la perte de l'habitat du poisson associé à l'utilisation de plans d'eau proposé dans le cadre du projet. Notamment les travaux associés à la rivière Nipississ, lieu de pratiques et d'enseignement d'activités traditionnelles Innues;
- L'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des résidus miniers et stériles telle que réalisée selon les lignes directrices d'Environnement Canada.

Nous sommes d'avis qu'il est dans le meilleur intérêt d'ITUM que ce projet soit mis de l'avant le plus rapidement possible. Nous sommes également stimulés par les retombées et impacts socio-économiques positifs qui sont anticipés, lesquels seront encadrés par notre entente sur les répercussions et les avantages relative au projet de la mine de fer du lac Bloom signée entre nos deux parties en 2008.

En espérant une relation fructueuse et une communication ouverte au fur et à mesure de l'avancement de ce projet.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations les plus distinguées.

  
Mike McKenzie  
Chef

  
Norbert Fontaine  
Conseiller

***Annexe G :***  
***Méthodologies***

---



# 1. MÉTHODOLOGIE – HYDROLOGIE

Cette section décrit la méthode employée pour estimer les débits des cours d'eau.

## 1.1 Campagnes de relevés en 2012

Deux campagnes de relevés ont été effectuées en 2012, soit du 13 au 16 juin et du 3 au 4 octobre 2012. Les activités suivantes ont été réalisées.

### 1.1.1 Jaugeage (mesure des débits)

Les débits ont été mesurés à 13 sites (tableau 1). La carte 1 localise les sites de jaugeage. L'annexe 1 présente les photos des sites. Les débits ont été obtenus par mesure des vitesses d'écoulement à l'aide d'un courantomètre (marque Marsh-McBerly).

Tableau 1. Sites des jaugeages visités en 2012 par GENIVAR

Site	Cours d'eau
J-02	Exutoire du lac D
J-03	Exutoire du lac Mazaré
J-04	Exutoire du lac de la Confusion
J-05	Exutoire du lac Mogridge
J-06	Exutoire du lac G
J-07	Exutoire du lac Bloom
J-08	Exutoire du lac Louzat
J-09	Exutoire du lac Carotte
J-10	Ruisseau C
J-11	Ruisseau du lac Pli
J-12	Ruisseau K
J-13	Exutoire du lac Daigle

### 1.1.2 Sondes à niveau

Des sondes enregistrant en continu les niveaux d'eau chaque heure ont été mises en place dans cinq lacs (tableau 2). La carte 1 localise l'emplacement des sondes à niveau.

Tableau 2. Localisation des sondes installées à l'été 2012 par GENIVAR

Site	Cours d'eau
S-02	Lac D
S-03	Lac Mazaré – portion aval
S-04	Lac de la Confusion
S-09	Lac Carotte
S-05	Lac Mogridge – portion aval



### 1.1.3 Sections de contrôle

Les sections d'écoulement contrôlant l'évacuation des eaux des lacs D, Mazaré, de la Confusion, Carotte et Mogridge ont été relevées au GPS RTK (carte 1). Les exutoires de ces lacs sont des ruisseaux à l'état naturel, à l'exception du lac de la Confusion où l'évacuation des eaux est assurée par un déversoir en béton.

### 1.1.4 Pluviomètre

Un pluviomètre à bascule a été installé au site à partir du 11 juin 2012 (voir la localisation sur la carte 1; photos 33 et 34 annexe 1). Un enregistrement s'effectue après chaque accumulation de 0,2 mm d'eau.

## 1.2 **Rapport sectoriel de 2006**

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement déposée en 2006, un rapport sectoriel *Climatologie et hydrologie* a été préparé par GENIVAR (2006). Des relevés au terrain ont été réalisés dans le cadre de ce rapport ainsi que des estimations de débits pour différents sites. Les débits mesurés au terrain lors de cette campagne sont présentés à la section *Résultats* du présent rapport.

Il est à noter que le rapport sectoriel de 2006 dresse un portrait de l'hydrologie des cours d'eau en conditions naturelles, soit pour des conditions antérieures au projet minier qui est entré en exploitation en 2010.

## 1.3 **Campagne de terrain de Golder Associés**

Golder Associés Ltée (Golder) a été mandatée par CLIFFS pour réaliser des études de bilan d'eau du site. Dans le cadre de ce mandat, Golder a procédé à des mesures des débits en 2011 et 2012. L'annexe 3 présente la localisation de stations visitées par Golder.

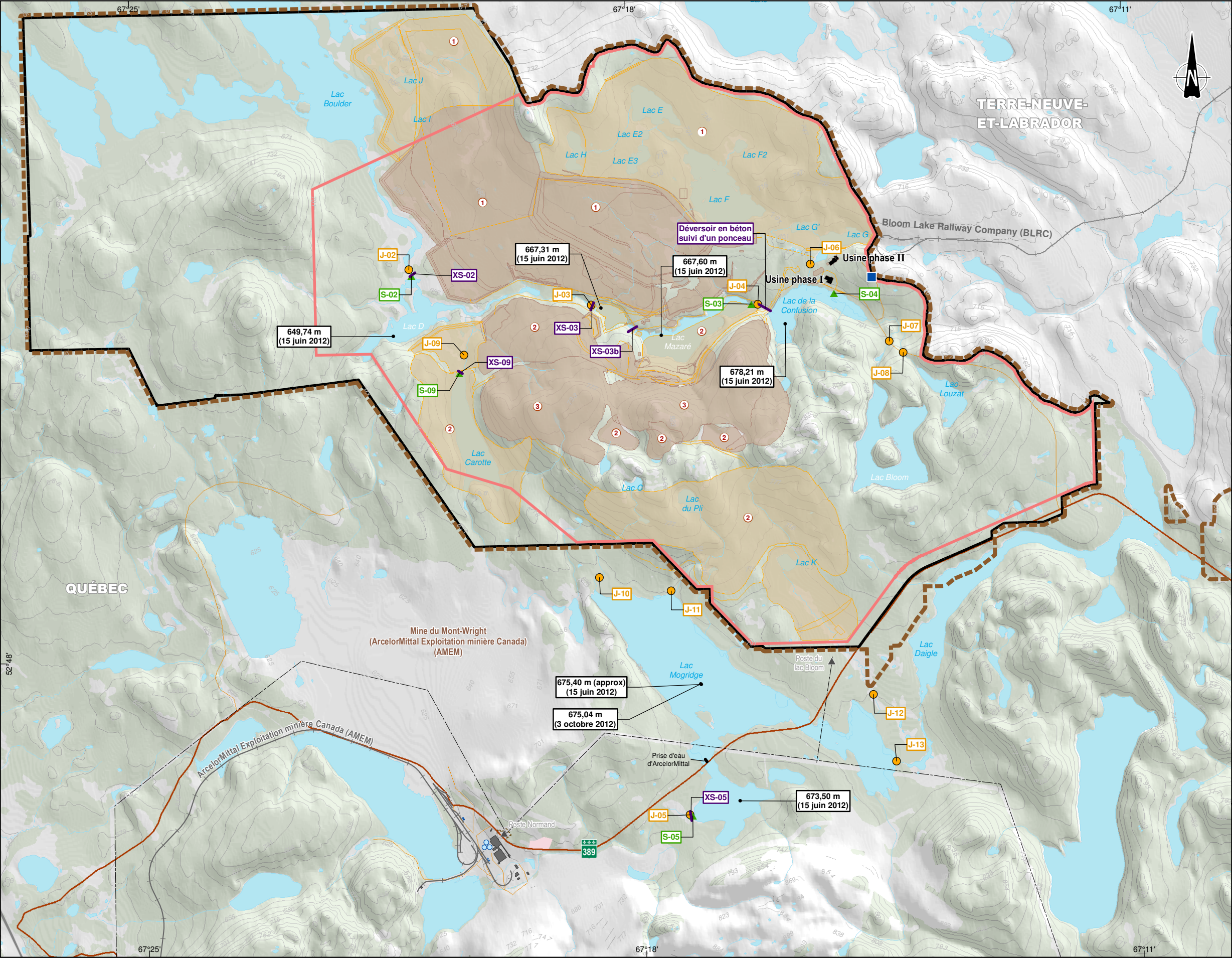
Les données ont été transmises à GENIVAR (Golder 2011, 2012). Ces données sont reproduites à la section *Résultats*.

## 1.4 **Données hydrométriques disponibles**

Puisque les données recueillies sur le site du projet ne couvrent que quelques mois, il est nécessaire d'avoir recours à de plus longues séries de données pour estimer les débits d'intérêt. À cette fin, les séries de données provenant de stations hydrométriques sont utilisées.

Dans le cadre du rapport sectoriel de GENIVAR (2006), la station hydrométrique de la rivière aux Pékans (n° CEHQ : 07232; n° fédéral : 02UC003) a été retenue aux fins d'analyse. Cette station est située à environ 80 km au sud de la zone d'étude. La superficie du bassin versant drainé au droit de cette station est de 3 390 km<sup>2</sup>. Cette station couvre 18 années, soit de 1965 à 1982.

Cette station de la rivière aux Pékans a été conservée dans le cadre de la présente étude à titre de station de référence. Cette station est localisée à la carte 2.



**Hydrologie**

- Pluviomètre
- Site de jaugeage (J)
- Sonde à niveau (S)
- Section de contrôle relevée (XS)

678,21 m (15 juin 2012) — Niveau d'eau  
— Date de prise de mesure

**Sites**

Site	Description
02	Exutoire du lac D
03	Exutoire du lac Mazaré (portion aval)
03b	Exutoire du lac Mazaré (portion amont)
04	Exutoire du lac de la Confusion
05	Exutoire du lac Mogridge (portion aval)
06	Exutoire du lac G
07	Exutoire du lac Bloom
08	Exutoire du lac Louzat
09	Exutoire du lac Carotte
10	Ruisseau C
11	Ruisseau du lac du Pli
12	Ruisseau K
13	Exutoire du lac Daigle

**Composantes du site minier**

- Usines
- Infrastructures réalisées ou en cours de réalisation
- Infrastructures projetées

**Infrastructures**

- 1 Parc à résidus
- 2 Halde à stériles
- 3 Fosse

**Infrastructures**

- Poste électrique
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin de fer
- Ligne de transport d'énergie

**Limites**

- Zone d'étude locale
- Frontière interprovinciale
- Limite du bail minier (CLIFFS)
- Limite du claim (CLIFFS)

**CLIFFS**

Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom

- Étude d'impact sur l'environnement -

**Localisation des sites de jaugeage, des sondes à niveau et du pluviomètre**

**Sources :**  
Base : BDTQ, échelle 1 : 20 000, MRNF Québec, feuillets 22J02-101 et 22J-02-102, 2010

**Cartographie :** WSP  
Fichier : 121-18900-00\_EIE\_AnXG-HYD-C01\_140205.mxd

Échelle 1 : 60 000

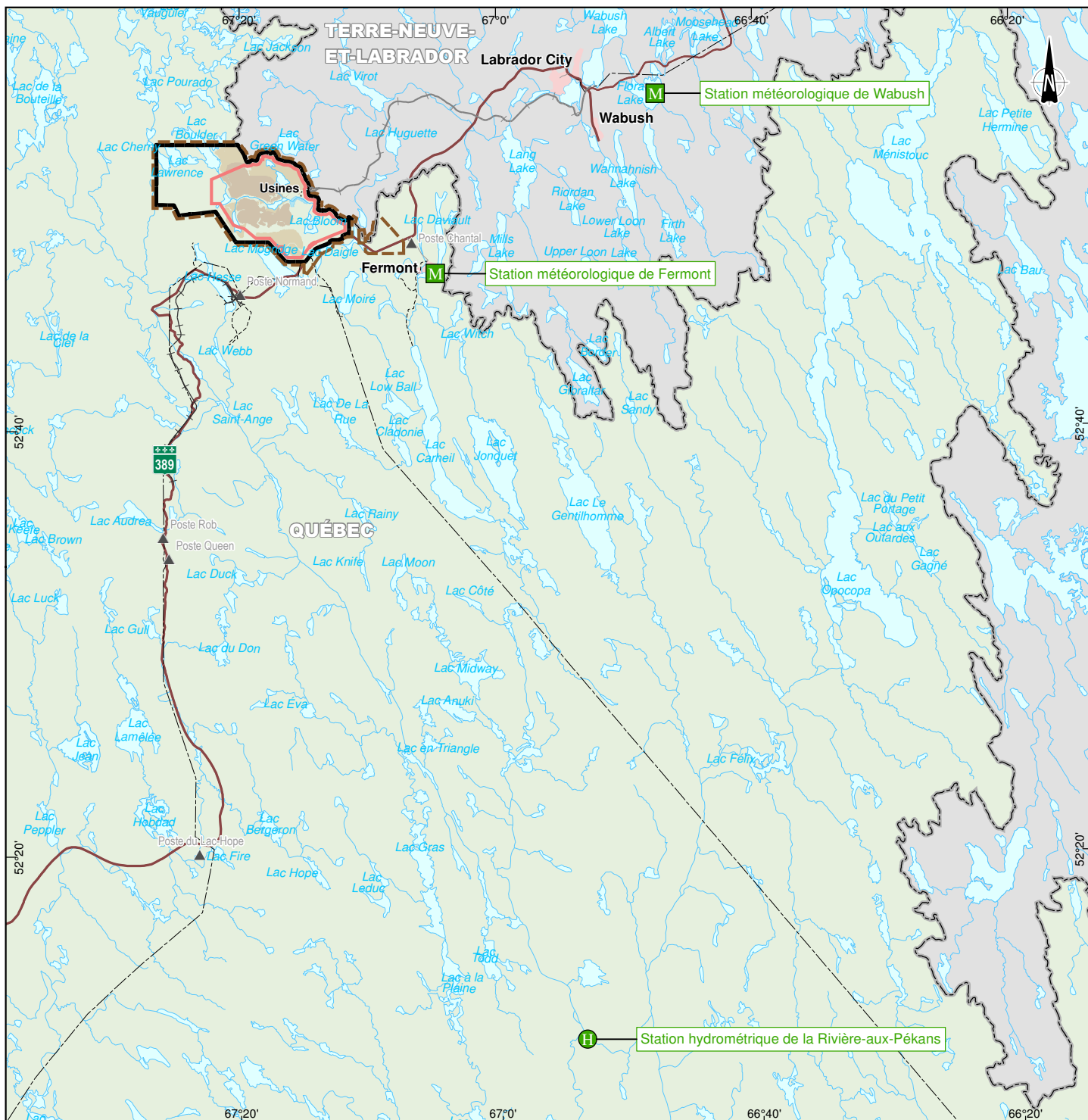
0 600 1 200 1 800 m

UTM, Fuseau 19, NAD83

**Annexe G-hydrologie**  
**Carte 1**







#### Hydrologie



Station hydrométrique



Station météorologique

#### Composantes du site minier



Usine



Infrastructures réalisées ou en cours de réalisation



Infrastructures projetées

#### Infrastructures



Poste électrique



Route principale



Chemin de fer



Ligne de transport d'énergie

#### Limites



Zone d'étude locale



Frontière interprovinciale



Limite du bail minier (CLIFFS)



Limite du claim (CLIFFS)



Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac Bloom

- Étude d'impact sur l'environnement -

#### Localisation des stations hydrométriques et météorologiques de référence

##### Sources :

Base : BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002

Cartographie : WSP

Fichier : 121-18900-00\_EIE\_AnexG-HYD-C02\_140205.mxd

Échelle 1 : 500 000  
0 5 10 15 km  
UTM, Fuseau 19, NAD83

Annexe G  
hydrologie  
Carte 2

Février 2014







## 1.5 Outils de caractérisation des débits moyens, des crues et des étiages

### 1.5.1 Estimation des débits moyens

La figure 1 présente l'hydrogramme unitaire moyen de la station de référence (rivière aux Pékans). Le tableau 3 présente les débits moyens unitaires pour chaque mois et pour l'année complète.

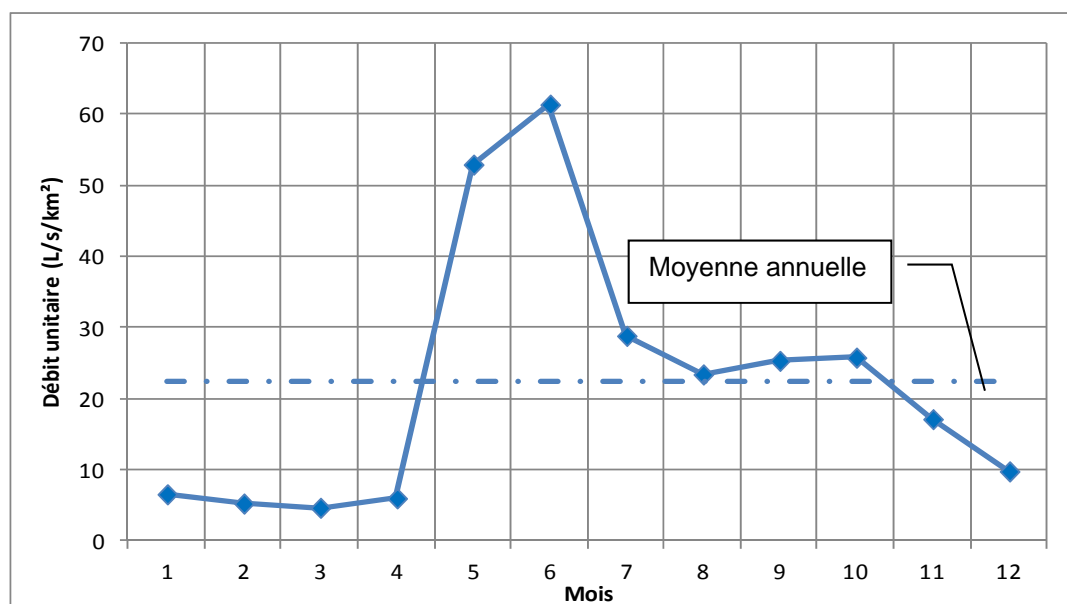


Figure 1. Hydrogramme des débits unitaires moyens mensuel et annuel de la station hydrométrique de la rivière aux Pékans

Tableau 3. Débits moyens unitaires de la station de référence

Station (ID CEHQ)	Rivière aux Pékans (072302)	
Superficie du bassin versant (km <sup>2</sup> )	3 390	
Période	Débit moyen (m <sup>3</sup> /s)	Débit unitaire (L/s/km <sup>2</sup> )
Janvier	22,2	6,5
Février	17,7	5,2
Mars	15,7	4,6
Avril	20,2	6,0
Mai	179,4	52,9
Juin	208,0	61,4
Juillet	97,7	28,8
Août	79,3	23,4
Septembre	85,8	25,3
Octobre	87,3	25,8
Novembre	58,0	17,1
Décembre	33,1	9,8
<b>Annuel</b>	<b>75,7</b>	<b>22,3</b>

### 1.5.2 Estimation des étiages

Il est difficile d'établir les débits d'étiage pour des petits bassins versants tels que ceux à l'étude, car peu de petits bassins versants sont jaugés, et ce, particulièrement à proximité de la zone d'étude.

Pour établir un portrait rapide des débits d'étiage à un endroit quelconque de l'ensemble du territoire québécois, le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) calcule les débits d'étiage de plusieurs cours d'eau du Québec (CEHQ 2005). Le CEHQ estime trois débits d'étiage aux stations hydrométriques sous sa responsabilité, et ce, pour les périodes annuelle et estivale (1<sup>er</sup> juin au 31 octobre) :

- $Q_{2,7}$  et  $Q_{10,7}$  : débits d'étiage de récurrence 2 et 10 ans calculés sur une moyenne de 7 jours consécutifs;
- $Q_{5,30}$  : débit d'étiage de récurrence 5 ans calculé sur une moyenne de 30 jours consécutifs.

Les statistiques d'étiage ont été produites pour la station de référence de la rivière aux Pékans. Elles sont présentées au tableau 4. À noter que l'usage des débits d'étiage d'une station drainant un bassin versant beaucoup plus grand (3 390 km<sup>2</sup>) que les bassins versants à l'étude (entre 1 à 80 km<sup>2</sup>) peut mener à une surestimation des débits.

Tableau 4. Débits d'étiage calculés par le CEHQ pour la station hydrométrique de la rivière aux Pékans

Débit d'étiage	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Débit unitaire (L/s/km <sup>2</sup> )
$Q_{2,7}$ estival	46,56	13,90
$Q_{10,7}$ estival	30,45	9,09
$Q_{5,30}$ estival	44,62	13,32
$Q_{2,7}$ annuel	13,55	4,05
$Q_{10,7}$ annuel	9,19	2,74
$Q_{5,30}$ annuel	11,13	3,32

### 1.5.3 Estimation des crues

Plusieurs méthodes théoriques ont été développées pour estimer les débits de crue d'un cours d'eau. Les méthodes suivantes ont été considérées aux fins de la présente étude :

- méthode rationnelle;
- méthode régionale;
- méthode de transfert de bassin.

### **Méthode rationnelle**

La méthode rationnelle est un outil adapté pour estimer des débits de crue pour des bassins versants de superficie inférieure à 25 km<sup>2</sup> (MTQ 2004). Les trois sites de ruisseaux (sites R1, R2, R3) drainent des superficies inférieures à 7 km<sup>2</sup>. La méthode rationnelle peut donc être employée pour ces sites.

La méthode décrite par le ministère des Transports du Québec (MTQ) (2004) a été utilisée. Les statistiques d'intensités-durées-fréquences (IDF) de la station météorologique de Wabush (n° 8504175) ont été utilisées. Cette station est localisée sur la carte 2.

La méthode rationnelle n'a pas été retenue pour les sites du lac de la Confusion et du lac Mazaré, en raison de la superficie drainée (environ 20 km<sup>2</sup>) trop près de la limite de validité de la méthode. La méthode de transfert de bassin (voir détails ci-après) a été préférée pour ces sites.

### **Méthode régionale**

Pour générer les statistiques de crues, des méthodes de régionalisation ont été développées pour l'ensemble du Québec à partir des données des stations hydrométriques québécoises. Une méthode a été développée par Ancil *et al.* (1998). Cependant, l'utilisation de cette méthode exige de connaître la moyenne des crues annuelles au site d'analyse pour pouvoir y estimer différentes récurrences de crue. Lorsque cette valeur est inconnue pour de petites superficies drainées (ce qui est le cas pour les sites à l'étude), Messier *et al.* (2007) ont proposé une méthode pour estimer la crue moyenne. Cette méthode est cependant basée sur l'analyse statistique de cours d'eau essentiellement situés dans la vallée du Saint-Laurent, soit loin des conditions prévalant au site d'étude. Ainsi, le site d'étude étant à l'extérieur du domaine de développement de la méthode, la méthode régionale n'a pas été retenue.

### **Méthode de transfert de bassin**

La méthode de transfert de bassin consiste à appliquer au site étudié les mêmes débits unitaires (L/s/km<sup>2</sup>) que ceux mesurés à des stations de référence, mais ajustés selon un exposant régional. L'équation 1 décrit cette relation :

$$Q_{T1} = (FP)(A_1/A_2)^a Q_{T2} \quad \text{ÉQUATION 1}$$

Où :

$Q_{T1}$  : débit moyen journalier de récurrence T au site étudié

$Q_{T2}$  : débit moyen journalier de récurrence T au site jaugé

$A_1$  et  $A_2$  : superficies des bassins versants, respectivement au site étudié et au site jaugé

$a$  : exposant régional (généralement entre 0,6 et 1,0)



GENIVAR (2006) a calculé les débits de crue pour différentes périodes de retour pour la station de référence de la rivière aux Pékans. Les valeurs sont reproduites au tableau 5.

Tableau 5. Débits de crue moyens journaliers et débit unitaire à la station de référence de la rivière aux Pékans

T (année)	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Débit unitaire (L/s/km <sup>2</sup> )
100	694	205
50	666	196
25	635	187
10	586	173
2	455	134

Source : GENIVAR (2006)

## 2. MESURES AU TERRAIN

### 2.1 Pluviométrie

Le tableau 6 présente les hauteurs de précipitations enregistrées au pluviomètre installé sur le site d'étude. Ces données sont comparées aux normales de précipitations (années 1970 à 2000) de la station météorologique de Fermont (n° 704BC70) (carte 2). Les données indiquent que les précipitations reçues entre juillet et septembre étaient semblables à la normale climatique.

Tableau 6. Hauteur de précipitations au site d'étude

Mois	Hauteur de précipitations enregistrée au pluviomètre (mm)	Normale à la station de Fermont (mm)
Juin	49,4 <sup>1</sup>	86,6
Juillet	107	118,7
Août	143	103,7
Septembre	88,8	102,9
<b>Juillet à septembre</b>	<b>338,8</b>	<b>325,3</b>

<sup>1</sup> À partir du 11 juin.

### 2.2 Estimations des débits

Cette section présente les mesures de débit réalisées sur le site d'étude par GENIVAR à l'été 2012. Les résultats de la campagne terrain de GENIVAR réalisée en 2006 (GENIVAR 2006) sont aussi présentés, de même que les résultats de jaugeages réalisés par Golder en 2011 et 2012 (Golder 2011, 2012).

Le tableau 7 présente les résultats des jaugeages effectués par GENIVAR lors des campagnes au terrain de 2006 et 2012. La carte de l'annexe 2 présente la localisation des sites de la campagne 2006. Il est important de rappeler que les jaugeages de 2006 ont été réalisés avant le projet minier, dans des conditions d'écoulement naturelles.

Le tableau 8 présente les résultats de jaugeages réalisés par Golder en 2011 (stations ES1 à ES5) et en 2012 (stations ES1 et ES5 à ES9) (voir annexe 3 pour la localisation de ces stations).

#### 2.2.1 Effluents miniers

Les données de jaugeage de 2012 indiquent une augmentation de débit entre l'exutoire du lac de la Confusion et celui du lac Mazaré d'environ 0,32 m<sup>3</sup>/s et 0,13 m<sup>3</sup>/s en juin et octobre respectivement. Cette augmentation peut être attribuée aux apports des effluents miniers. En effet, il peut être assumé que le réseau de drainage présent sur les surfaces bordant ces lacs limite le ruissellement.

Tableau 7. Débits mesurés au terrain par GENIVAR en 2006 et 2012

	Exutoire du lac D	Exutoire du lac Mazaré <sup>3</sup> AM AV <sup>1</sup>	Exutoire du lac de la Confusion	Exutoire du lac Mogridge <sup>4</sup>	Exutoire du lac G	Exutoire du lac Bloom <sup>1</sup>	Exutoire du lac Louzat	Exutoire du lac Carotte	Ruisseau C	Ruisseau du lac Pli	Ruisseau 14	Exutoire du lac Daigle
Site de jaugeage	J-02	J-03	J-04	J-05	J-06	J-07	J-08	J-09	J-10	J-11	J-12	J-13
<b>Campagne de 2006<sup>2</sup></b>												
14 au 17 juillet		0,61				0,04	0,03	0,05			0,07	0,34
16 au 19 août		2,04				0,09	0,06	0,15			0,49	0,83
<b>Campagne de 2012</b>												
14 au 17 juin	1,59	0,73	0,41	1,21	0,13	0,10	0,02	0,06	0,01	0,01	0,06	0,37
3 et 4 octobre	1,20 <sup>5</sup>	0,59	0,46	2,57	0,22	0,07	0,04	0,06	0,03	0,03	0,12	0,72

<sup>1</sup> Site visité aussi par Golder en 2011 et 2012.

<sup>2</sup> Conditions hydrologiques naturelles (pré-développement) tirées de GENIVAR 2006.

<sup>3</sup> AM : Amont AV : Aval (voir carte 1).

<sup>4</sup> Débit influencé par la gestion des eaux au barrage d'ArcelorMittal.

<sup>5</sup> Valeur estimée.

Tableau 8. Débits mesurés au terrain par Golder en 2011 et 2012

	Fossé collecteur ouest	Exutoire du lac Triangle	Exutoire du lac H	Petit affluent du lac de la Confusion	Exutoire du lac Louzat	Exutoire du lac Bloom <sup>1</sup>	Fossé drainant la montagne au sud-est	Fossé en construction	Exutoire du lac Mazaré (en aval du ruisseau H) <sup>1</sup>
N° de Site	ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES9
<b>Campagne de 2011</b>									
18 au 20 mai	0,008	0,190	0,257	0,140	0,260				
10 et 11 juillet	0,062		0,114	0,017	0,090				
7 et 8 août	0,046		0,007	0,001	0,004				
2 au 5 septembre	0,019		0,017	0,015	0,054				
18 et 19 octobre	0,023		0,054	0,004	0,035				
<b>Campagne de 2012</b>									
26 juin au 1 <sup>er</sup> juillet					0,026	0,086		0	1,050
14 juillet					0,034	0,098		0	
19 et 20 août					0,017	0,143		0	1,480
24 août						0,105	Non disponible	0	
5 au 7 septembre					0,029	0,108		0	0,603
9 et 10 septembre					0,033	0,076		0	0,528
19 septembre					0,046	0,107		0	0,905

<sup>1</sup> Site visité aussi par GENIVAR.



## 2.3 Observations dans les lacs

Le tableau 9 présente les caractéristiques des lacs à l'étude.

Tableau 9. Caractéristiques des lacs à l'étude

Lac	Élévation géodésique du niveau d'eau relevé en juin 2012 <sup>1</sup> (m)	Superficie du lac (km <sup>2</sup> )	Superficie du bassin versant à l'exutoire <sup>2</sup> (km <sup>2</sup> )	Exutoire
Lac de la Confusion	678,21	0,512	19,79	Non contrôlé Déversoir en béton suivi d'un ponceau
Lac Mazaré – grande portion	667,60	0,639	20,71	Naturel
Lac Mazaré – portion en aval des émissaires miniers	667,31	0,124	20,71	Naturel
Lac D	649,74	0,508	38,79	Naturel
Lac Boulder	644 <sup>3</sup>	3,557	63,84	Naturel
Lac Mogridge – portion en amont de la route 389 <sup>6</sup>	675,40 <sup>4</sup> 675,04 <sup>5</sup>	3,425	47,26	Contrôlé (digue et ouvrages de contrôle d'ArcelorMittal)
Lac Mogridge – portion aval <sup>6</sup>	673,50	0,712	58,49 <sup>7</sup>	Naturel

<sup>1</sup> Entre le 14 et le 17 juin 2012.

<sup>2</sup> En conditions actuelles - excluant les superficies occupées par les infrastructures minières.

<sup>3</sup> Selon le feuillet 23B14-0101 du ministère des Ressources naturelles.

<sup>4</sup> Valeur approximative.

<sup>5</sup> Relevé le 3 octobre 2012.

<sup>6</sup> Lac influencé par la gestion des eaux au barrage d'ArcelorMittal.

<sup>7</sup> Le secteur minier au sud du lac Mogridge a été considéré à l'intérieur du bassin versant.

Des sondes ont été installées du 16 juin au 3 octobre 2012 dans cinq lacs d'intérêt, soit les lacs Carotte, Mazaré, de la Confusion, Mogridge et D. Les niveaux d'eau quotidiens moyens de ces lacs, ainsi que les précipitations enregistrées au pluviomètre installé sur le site d'étude, sont présentés aux figures 2 à 6. Les données pour l'ensemble des lacs ont été compilées dans une seule figure (figure 7). À cette fin, une élévation arbitraire a été imposée pour permettre la distinction des courbes.

Il est à noter que la sonde du lac Mogridge (S-05) a cessé de fonctionner en juillet en raison d'un fil sectionné par un castor. De plus, la sonde du lac D a eu des problèmes de fonctionnement rendant inutilisables les données enregistrées à ce site. Néanmoins, les données sont présentées, car la tendance générale de la courbe est similaire aux autres lacs.

Il est à noter que GENIVAR (2006) présente les niveaux d'eau du lac Daigle mesurés à l'été 2006.

Les données indiquent que les niveaux d'eau des lacs varient peu durant l'été. Ils sont demeurés relativement constants jusqu'au début du mois d'août. À ce moment, un rehaussement global des niveaux d'eau est observé à la suite de précipitations importantes. Entre le 31 juillet et le 7 août, environ 80 mm de pluie ont été enregistrés au pluviomètre. Les lacs ont graduellement baissé de niveau par la suite jusqu'en septembre où des pluies plus abondantes ont rehaussé légèrement les niveaux d'eau.

Pour la période d'activités des sondes à niveau, les niveaux d'eau ont varié de moins de 0,2 m pour les lacs Carotte, Mazaré et de la Confusion. Les niveaux d'eau du lac Mogridge ont fluctué davantage avec une valeur de 0,4 m.

### 2.3.1 Lac Mogridge

Le lac Mogridge est traversé par la route 389 en deux sites. Le site le plus à l'est (photo 37, annexe 1) est constitué de deux ponceaux arqués de 3,2 m de largeur à la base. Les niveaux d'eau de part et d'autre de la route sont identiques à ce site.

Le site le plus à l'ouest (photos 38 à 42, annexe 1) est constitué d'une digue qui est reconnue comme *barrage à forte contenance* (n° X2122688) par le CEHQ au sens de la Loi sur la sécurité des barrages. Cet ouvrage de retenue constitue un ouvrage de régulation des eaux opéré par ArcelorMittal Mines Canada inc. Il régule, à l'aide de vannes, les niveaux d'eau du lac Mogridge pour la prise d'eau qui y est installée (carte 1). La différence des niveaux d'eau de part et d'autre de la digue est d'environ 1,5 à 2,0 m.

La sonde à niveau S-05 a été installée dans la portion aval du lac Mogridge (c.-à-d. au sud de la route 389). Les données présentent des fluctuations différentes des autres lacs (figure 7). Un abaissement rapide de 0,38 m observé en juin correspond à une perte de volume de l'ordre de 1 m<sup>3</sup>/s. De même, un rehaussement rapide et une baisse rapide de 0,15 m, correspondant à une variation de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>/s, ont été enregistrés en juillet. La gestion des eaux au barrage d'ArcelorMittal peut expliquer ces changements rapides.

### 2.3.2 Lac Daigle

Aucune donnée de niveau d'eau n'a été enregistrée au lac Daigle en 2012. Une sonde à niveau a cependant été installée à l'été 2006. Les données sont disponibles dans GENIVAR (2006).

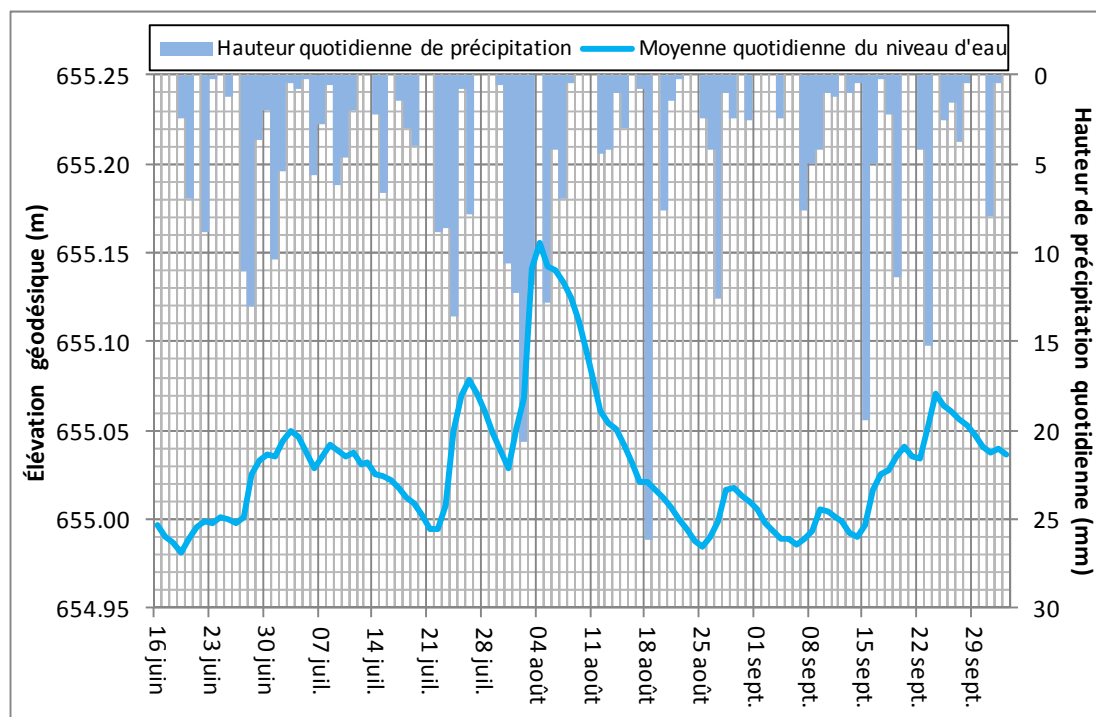


Figure 2. Niveau d'eau moyen quotidien du lac Carotte (site S-09)

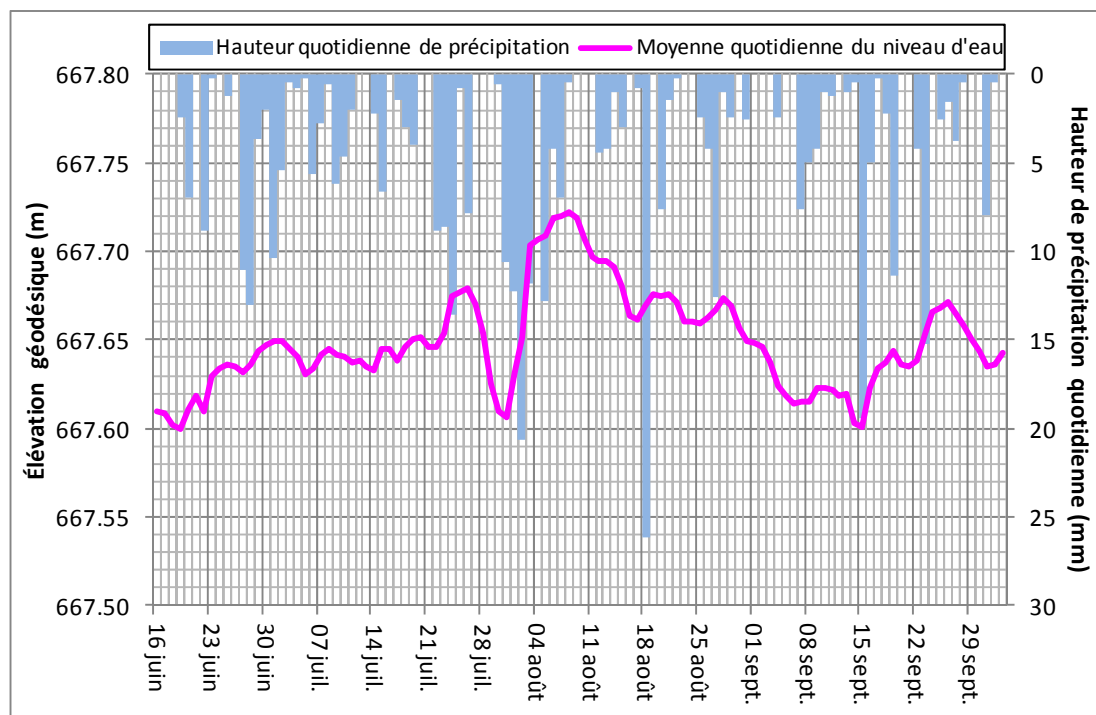


Figure 3. Niveau d'eau moyen quotidien du lac Mazaré (site S-03)

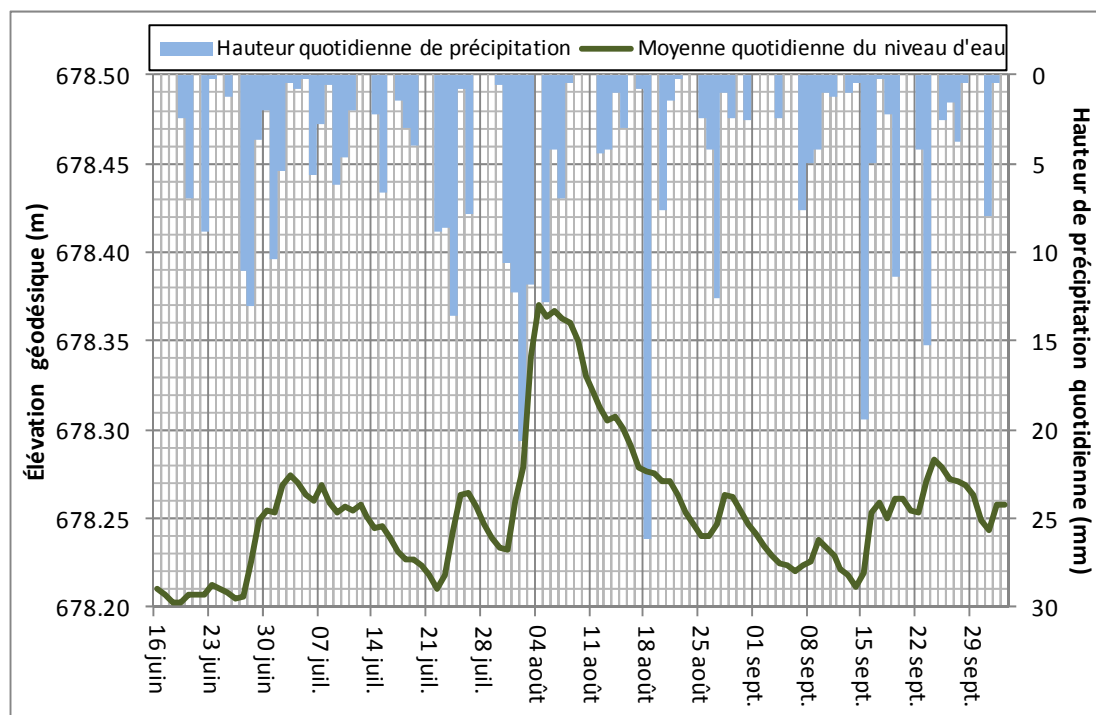


Figure 4. Niveau d'eau moyen quotidien du lac de la Confusion (site-04)

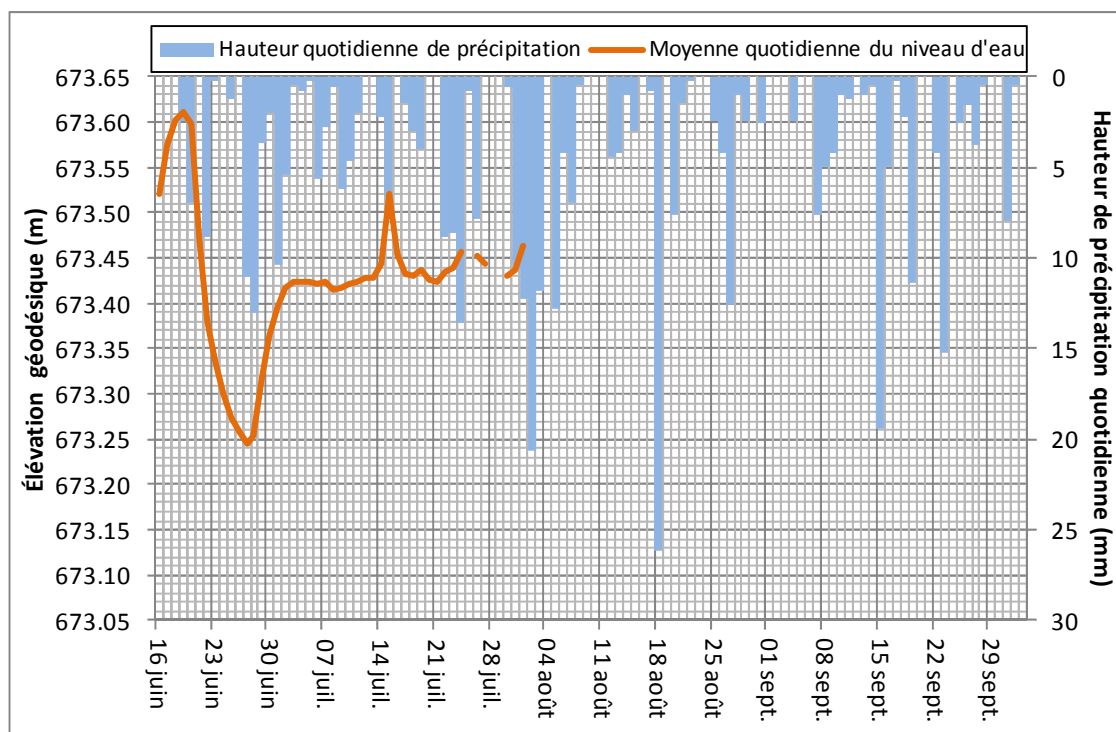


Figure 5. Niveau d'eau moyen quotidien du lac Mogridge (portion aval de la route 389) (site-05) (câble sectionné par un castor en juillet)



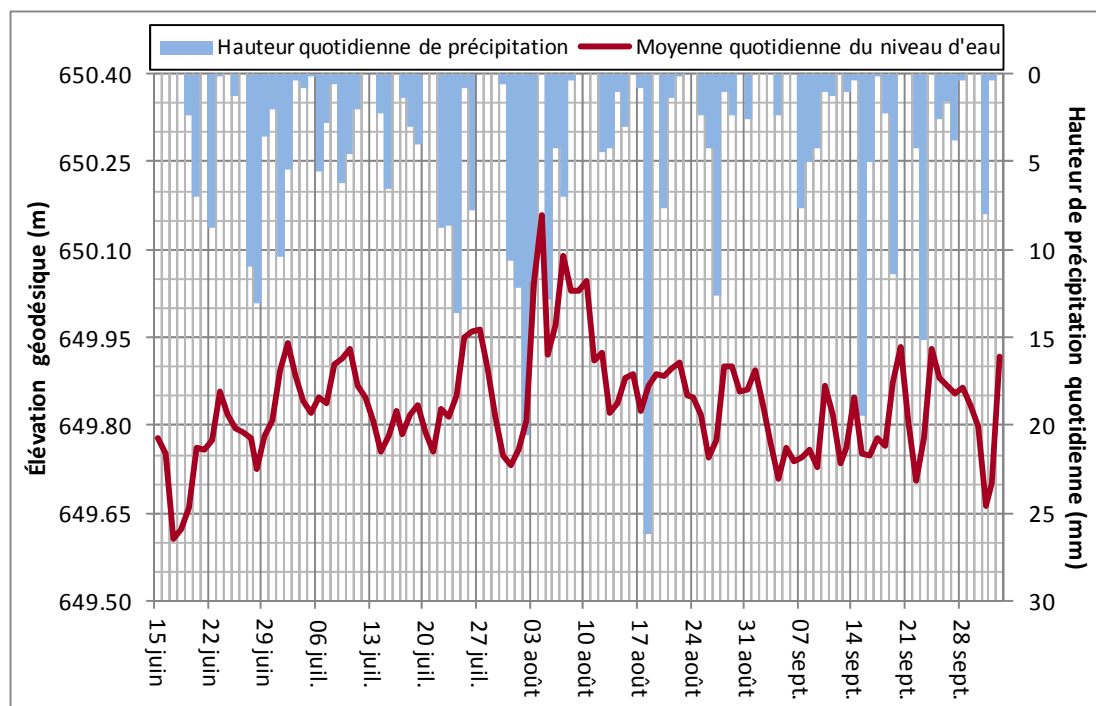


Figure 6. Niveau d'eau moyen quotidien du lac D (site-02) (problème de fonctionnement de la sonde)

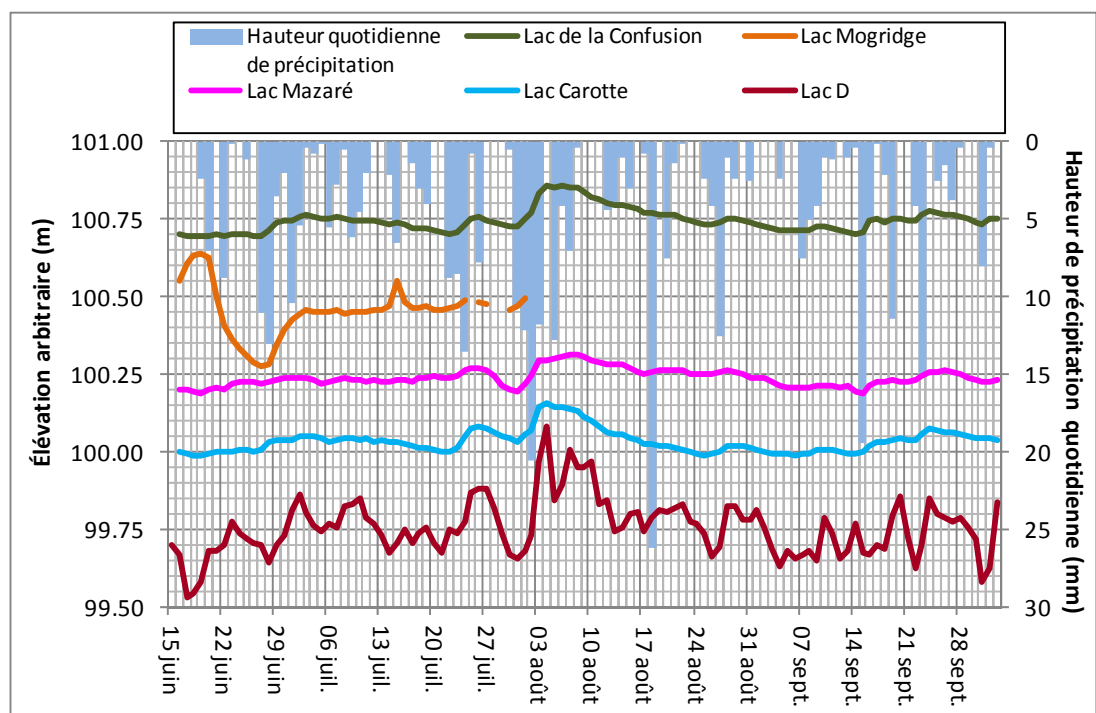


Figure 7. Compilation des niveaux d'eau moyens quotidiens pour l'ensemble des lacs à l'étude (élévation arbitraire)