

# Annexe A

**PLAN GÉNÉRAL DES INFRASTRUCTURES ACTUELLES, GESTION DE  
L'EAU ET AMÉNAGEMENTS CONNEXES**

Voir l'annexe B.1 de l'étude d'impact sur l'environnement. Ce document n'a pas été inséré afin de ne pas le dupliquer.

# Annexe B

**CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE SUR LES RÉSIDUS MINIERS,  
AMEM MONT-WRIGHT**

Voir l'annexe C de l'étude d'impact sur l'environnement. Ce document n'a pas été inséré afin de ne pas le dupliquer.

# Annexe C

**DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE**

# Annexe D

**MÉTHODE DE CALCUL DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX  
HUMIDES**

## ANNEXE D. MÉTHODE DE CALCUL DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX HUMIDES

La méthode de calcul de la valeur écologique développée par WSP est largement inspirée des critères retenus par Joly et coll. (2008) dans le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Elle tient également compte des catégories d'indicateurs et des critères généralement utilisés, mentionnés dans le document *Les milieux humides et l'autorisation gouvernementale* (Québec, MDDEP, 2012).

L'évaluation de la valeur écologique floristique d'un groupement repose sur un inventaire du couvert végétal, qui inclut une recherche des espèces à statut particulier et des espèces exotiques envahissantes, ainsi que sur une caractérisation du secteur environnant par photo-interprétation.

Au total, 17 critères ont été retenus pour évaluer la valeur écologique. La pondération de chaque critère varie en fonction du type de milieu et repose sur un jugement d'experts. Les pondérations attribuées aux critères s'additionnent et totalisent 200 points. Les critères retenus sont définis dans les paragraphes qui suivent.

- 1. Type de milieu humide : 10 ou 20 points.** Le type de milieu indique le rôle et la composition générale de l'écosystème. Bien qu'il existe plusieurs typologies plus ou moins détaillées des milieux humides, nous nous conformons aux spécifications du document : *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains* du MDDEP (Québec, MDDEP, 2006a).
  - Marais, marécage et étang (eau peu profonde) : 10 points ;
  - Tourbière (bog ou fen, boisé ou non) : 20 points.
- 2. Superficie : 5 à 20 points.** Étant donné que la taille d'un milieu naturel influence sa survie, sa diversité, sa capacité de support et le maintien de ses fonctions écologiques internes, ce critère attribue plus de points aux milieux de grande taille. Le pointage varie selon la localisation du milieu humide, soit 1) dans les basses terres du Saint-Laurent (BTSL) ou dans la plaine du lac Saint-Jean (PLSJ) ou 2) ailleurs au Québec (Québec, MDDEP, 2006b).
  - BTSL ou PLSJ
    - Superficie < 0,5 ha : 5 points ;
    - 0,5 ha < superficie < 5,0 ha : 10 points ;
    - Superficie > 5,0 ha : 20 points.
  - Ailleurs au Québec
    - Superficie < 1,0 ha : 5 points ;
    - 1,0 ha < superficie < 10,0 ha : 10 points ;
    - Superficie > 10,0 ha : 20 points.
- 3. Connectivité à d'autres milieux naturels : 0 à 20 points.** L'évaluation de la connectivité avec d'autres milieux naturels consiste à révéler la présence, par cartographie ou par photo-interprétation, d'autres milieux naturels présents dans une bande autour du milieu évalué. La méthode consiste à évaluer le pourcentage de milieu naturel, autour du milieu humide visé, dans une bande tampon variant entre 30 et 100 m. La largeur de la bande tampon varie en fonction de l'emplacement des milieux humides en milieu naturel (100 m) ou en milieu agricole ou périurbain (30 m).
  - Bande tampon
    - 0 à 5 % : 0 point ;

- 6 à 35 % : 5 points ;
- 36 à 65 % : 10 points ;
- 66 à 95 % : 15 points ;
- 96 à 100 % : 20 points.

**4. Espèces végétales à statut particulier : 0 à 25 points.** Les espèces à statut particulier sont des espèces menacées, vulnérables ou rares. Au Québec, ces espèces ainsi que les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables sont protégées par la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables*. À l'échelle du Canada, les espèces à statut particulier sont protégées par la *Loi sur les espèces en péril*. Ce critère est divisé comme suit :

→ Si absence : 0 point.

→ Si présence :

- Statut de l'espèce (2,5 à 10 points) :
  - espèce vulnérable à la récolte commerciale : 2,5 points ;
  - espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable : 5 points ;
  - espèce menacée ou vulnérable : 10 points.
- Nombre d'espèces observées (2,5 à 10 points) :
  - 1 espèce : 2,5 points ;
  - 2 espèces : 5 points ;
  - 3 espèces ou plus : 10 points.
- Taille ou étendue de la population observée. Ce critère est évalué selon les spécifications pour les occurrences au Québec (CDPNQ, 2008) (2 à 5 points) :
  - population de cote A : 5 points ;
  - population de cote B : 4 points ;
  - population de cote C : 3 points ;
  - population de cote D : 2 points.

**5. Rareté : 2,5 à 10 points.** Ce critère est une estimation de la rareté relative du peuplement ou du groupement analysé. La notion de rareté fait ici référence à l'unicité d'un groupement par rapport à sa localisation géographique. Chaque groupement est considéré abondant, occasionnel ou rare. Ce critère peut aussi intégrer tout autre élément affectant la rareté. Par exemple, une érablière n'est pas rare au Québec, mais elle le devient si elle comprend des spécimens pouvant atteindre 200 ans. Les sources suivantes sont utilisées pour l'identification des peuplements forestiers ou groupements végétaux plus rares : Nove Environnement (1990), Joly et coll. (2008).

→ Abondant : 2,5 points ;

→ Occasionnel : 5 points ;

→ Rare : 10 points.

**6. Maturité du peuplement : 0 à 20 points.** Ce critère quantifie l'âge physiologique d'un groupement (récemment abandonné, friche, jeune, intermédiaire, mature ou âgé). Les classes d'âge ont été adaptées au type de milieu. Dans les groupements où il est plus difficile d'évaluer l'âge, le nombre de classes d'âge est réduit à trois ; par exemple, les marais et les champs peuvent être récents (récemment créés), jeunes ou matures.



- Récemment abandonné ou créé (0-5 ans) : 0 point ;
- Friche (5-15 ans) : 5 points ;
- Jeune (15-30 ans) : 7,5 points ;
- Intermédiaire (30-50 ans) : 10 points ;
- Mature (50-90 ans) : 15 points ;
- Âgé (90 ans et +) : 20 points.

**7. Stade successional : 0 à 10 points.** En fonction du contexte régional, ce critère évalue l'évolution des groupements selon les espèces identifiées au sein des différentes strates végétales du milieu. Il vise à déterminer si la succession végétale se fait de façon ordonnée ou si celle-ci est perturbée. La succession ordonnée vers les peuplements de fin de succession (climax) ainsi que la microsuccession que l'on pourrait observer au sein des vieux peuplements obtiennent la valeur la plus élevée. Ce critère vise à favoriser les groupements qui ont le potentiel d'atteindre le stade de vieilles forêts.

- Perturbation récente : 0 point ;
- Début de succession : 2,5 points ;
- Milieu de succession : 5 points ;
- Stade climacique pour la région : 10 points.

**8. Perturbation : -10 à 0 point.** Ce critère vise à évaluer la présence de perturbations qui peuvent nuire à la qualité d'un milieu ou à son développement. Plusieurs types de perturbation peuvent être documentés. La densité de sentiers ou de chemins forestiers (m/ha), la superficie de coupes forestières (%), la densité de drainage artificiel (m/ha) et la présence de zones de déchets peuvent s'avérer de judicieux indicateurs de l'ampleur des perturbations subies par un écosystème. L'implantation d'un barrage de castor pourrait également être à considérer dans l'évaluation des perturbations selon le cycle de vie (colonisation par le castor, abandon du barrage et recolonisation végétale) dans lequel il se situe (Fortin et coll., 2001). Le début de colonisation par le castor et l'abandon d'un barrage par le castor pourraient créer des perturbations excédant les perturbations naturelles ou nécessitant une restauration.

- Très perturbé (nécessitant une restauration anthropique) : -10 points ;
- Moyennement perturbé (excédant les perturbations naturelles – feu, chablis, épidémies, etc.) : -5 points ;
- Peu perturbé (comparable aux perturbations naturelles) : -2,5 points ;
- Non perturbé : 0 point.

**9. Représentativité : 0 à 5 points.** La représentativité vise à comparer la composition floristique d'un milieu naturel à celle de la communauté typique à laquelle il appartient. Elle aide à mesurer à quel point un écosystème est représentatif de ceux que l'on retrouve généralement sur un territoire donné.

- Non représentatif : 0 point ;
- Peu représentatif : 2,5 points ;
- Représentatif : 5 points.

**10. Intégrité du milieu adjacent : 0 à 10 points.** Ce critère permet d'évaluer les éléments adjacents qui peuvent potentiellement nuire au développement ou à la pérennité du milieu évalué. La proportion des milieux naturel, anthropique et agricole est évaluée sur une distance de 50 m autour du milieu humide. Il est à noter que si un site se trouve autant en milieu naturel et agricole que naturel et anthropique, un pointage intermédiaire pourra lui être attribué.

- Naturel : 10 points ;
- Naturel et agricole : 8 points ;
- Naturel et anthropique : 6 points ;
- Agricole : 4 points ;
- Agricole et anthropique : 2 points ;
- Anthropique : 0 point.

**11. Espèces végétales exotiques envahissantes : -20 à 0 point.** La présence d'espèces végétales exotiques envahissantes peut nuire grandement à la qualité d'un milieu humide et à son utilisation par la faune et la flore. La présence et l'abondance de ces espèces sont prises en considération dans ce critère.

- Si absence : 0 point.
- Si présence :
  - Le pourcentage du nombre d'espèces envahissantes par rapport au nombre total d'espèces recensées :
    - Moins de 10 % : -2,5 points ;
    - Entre 10 et 25 % : -5 points ;
    - Entre 25 et 50 % : -7,5 points ;
    - Plus de 50 % : -10 points.
  - Le pourcentage de recouvrement des espèces envahissantes par rapport au recouvrement total du milieu naturel :
    - Moins de 10 % : -2,5 points ;
    - Entre 10 et 25 % : -5 points ;
    - Entre 25 et 50 % : -7,5 points ;
    - Plus de 50 % : -10 points.

**12. Fragmentation : - 10 à 0 point.** Ce critère considère la fragmentation soit la division du milieu humide d'origine en plusieurs parcelles. Elle est évaluée en considérant le nombre de parcelles issues du milieu humide initial, la taille relative de chacune de ces parcelles et la taille de la plus grande parcelle.

- Aucune fragmentation : 0 point ;
- Peu de parcelles dont la plus grande représente plus de 75 % de la superficie initiale du milieu humide : -2,5 points ;
- Peu de parcelles dont la plus grande représente entre 50 % et 75 % de la superficie initiale du milieu humide : -5 points ;
- Plusieurs parcelles dont la plus grande représente entre 25 % et 50 % de la superficie initiale du milieu humide : -7,5 points ;
- Plusieurs parcelles dont la plus grande représente moins de 25 % de la superficie initiale du milieu humide : -10 points.

**13. Hydro-connectivité : 0 à 20 points.** Ce critère, applicable seulement aux milieux humides, permet de valoriser la connectivité entre les milieux humides. Un lien de surface direct (cours d'eau) et de bonne qualité (naturel) est hautement valorisé tandis qu'un lien indirect (marécage, plaine inondable) de faible qualité (anthropique, fossé de drainage) est moins valorisé.

- Lien hydrologique de surface :
    - Absence : 0 point ;
    - Présence : 5 points.
  - Si présence :
    - Nature du lien :
      - Direct : 5 points ;
      - Indirect : 2,5 points.
    - Débit :
      - Régulier : 5 points ;
      - Intermittent : 2,5 points.
    - Lit :
      - Naturel : 5 points ;
      - Anthropique : 2,5 points.
- 14. Effet tampon : 0 à 10 points.** Ce critère évalue la capacité d'un milieu à protéger un autre groupement ou milieu d'intérêt contre divers éléments naturels ou simplement contre la surutilisation anthropique.
- Aucun : 0 point ;
  - Groupement analysé borde un autre groupement et contribue au maintien de l'intégrité de ce dernier : 5 points ;
  - Groupement analysé borde un milieu d'intérêt et contribue au maintien de l'intégrité de ce dernier : 10 points.
- 15. Capacité de rétention : 0 à 10 points.** Ce critère évalue la capacité d'un milieu à retenir ou à emmagasiner l'eau. Pour faciliter l'évaluation de ce critère, nous considérons la texture des sols et leur perméabilité exprimée en qualité du drainage. Les classes de drainage retenues sont celles utilisées par le MRN soit : 0 – drainage excessif, 1 - drainage rapide, 2 - bon drainage, 3 - drainage modéré, 4 - drainage imparfait, 5 - mauvais drainage et 6 - très mauvais drainage. Donc, pour un site donné, plus la texture des sols sera grossière et perméable, moins il aura la capacité de retenir ou d'emmagasiner l'eau.
- Texture grossière à moyenne et drainage rapide (0 à 3) : 0 point ;
  - Texture moyenne à fine et drainage modéré (4) : 5 points ;
  - Texture fine à très fine avec mauvais drainage ou tourbe (5 et 6) : 10 points.
- 16. Stabilisation du sol : 0 à 10 points.** Ce critère évalue la capacité d'un milieu à résister à l'érosion. Cette capacité permet de prévenir la détérioration de divers milieux humides ou cours d'eau, de leurs berges ou des plaines inondables. Un milieu présente une bonne capacité de stabilisation lorsqu'il est bien colonisé par la végétation.
- Milieu sans végétation : 0 point ;
  - Pour les autres milieux :
    - Bog : Rendement généralement faible, sauf dans les zones littorales. Les bogs se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie où les risques d'érosion ne sont pas préoccupants : 2,5 points. Dans le cas d'un bog en zone littorale : 10 points ;

- Fen : Rendement variable. Les fens se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie où les risques d'érosion ne sont pas préoccupants : 2,5 points. Ils pourraient toutefois être situés en position riveraine et jouer un rôle de protection contre l'érosion des berges. Dans le cas d'un fen riverain : 10 points ;
- Marais : Rendement potentiel élevé, sauf pour les marais isolés. Les marais intertidaux et riverains attenants à un chenal, à une plaine d'inondation, à un lac ou à une rivière sont particulièrement importants pour capter les sédiments et favoriser leur dépôt (formation de sol), dissiper l'énergie de l'eau et des vagues et maintenir la cohésion du littoral : 10 points. Dans le cas d'un marais isolé : 5 points ;
- Marécage : Rendement potentiel élevé, sauf pour les marécages isolés. Les marécages intertidaux et riverains attenants à un chenal, à une plaine d'inondation, à un lac ou à une rivière sont particulièrement importants pour capter les sédiments et favoriser leur dépôt (formation de sol), dissiper l'énergie de l'eau et des vagues et maintenir la cohésion du littoral : 10 points. Dans le cas d'un marécage isolé : 5 points ;
- Eau peu profonde et étang : Rendement potentiel moyen, sauf dans le cas d'un étang isolé. La végétation submergée des eaux peu profondes estuarienne, lacustre et riveraine peut contribuer à dissiper et à atténuer l'énergie de l'eau et des vagues avant que l'eau ne pénètre dans les réseaux adjacents des milieux humides émergents : 5 points. Dans le cas d'un étang isolé : 2,5 points.

**17. Position dans le réseau hydrique : 0 à 10 points.** Le rôle et la fonction première d'un milieu humide varient selon sa position dans le réseau hydrographique d'un bassin versant ou, à une toute autre échelle, à l'intérieur d'un site à l'étude. Ce critère vise donc à déterminer si un milieu humide possède des connexions avec d'autres milieux humides et si ces milieux se situent en amont ou en aval de celui-ci. Plus un milieu humide sera situé en aval d'un bassin versant ou d'un site à l'étude, plus il devra réguler, en quantité et en qualité, les eaux qu'il reçoit de l'amont. De plus, un milieu humide riverain permettant la régulation d'un cours d'eau obtiendra le maximum de points.

→ Position du milieu dans le bassin versant ou à l'intérieur du site à l'étude :

- Isolé : 0 point ;
- Amont : 5 points ;
- Centrale/intermédiaire : 7,5 points ;
- Aval ou riverain : 10 points.

### **18. Méthode de calcul de la valeur écologique**

Pour chaque milieu humide évalué, un pointage est d'abord attribué pour chaque critère, selon la grille de pondération établie. Pour obtenir l'indice de qualité et la valeur écologique d'un milieu, on additionne le pointage obtenu pour tous les critères. En raison de la présence d'une pondération négative pour les critères affectant la viabilité des milieux humides, soit la présence de perturbations, la fragmentation de l'habitat ou la présence marquée d'espèces floristiques exotiques envahissantes (EEE), les valeurs écologiques peuvent être négatives. Par exemple, un petit milieu humide pourrait se voir attribuer une valeur négative si, en plus d'être envahi par des EEE, il est fragmenté par plusieurs sentiers de véhicules tout terrain et qu'on y trouve des débris de toutes sortes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2008. *Fiches signalétiques des plantes vasculaires menacées ou vulnérables*. En ligne : [<http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.htm>]
- FORTIN, C., M. LALIBERTÉ ET J. OUZILLEAU. 2001. *Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec*. Sainte-Foy. Fondation de la faune du Québec. 112 p.
- JOLY, MARTIN, S. PRIMEAU, M. SAGER ET A. BAZOGE. 2008. *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Première édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. ISBN 978-2-550-53636-9. 68 p.
- NOVE ENVIRONNEMENT. 1990. *Identification des peuplements forestiers d'intérêt phyto-sociologique*. Hydro-Québec, vice-présidence Environnement, Service de recherches en environnement et en santé publique. 133 p.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel. 41 p. et annexes.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006a. *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Direction des politiques de l'eau et Direction du patrimoine écologique et des parcs. 10 p. et annexes.
- QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006b. *Traitement des demandes d'autorisation des projets dans les milieux humides*. 4 p.

# Annexe E

**POISSON ET SON HABITAT DANS LE SECTEUR DES HALDES ET DES  
PARCS À RÉSIDUS PROJETÉS**

Voir l'annexe I de l'étude d'impact sur l'environnement. Ce document n'a pas été inséré afin de ne pas le dupliquer.

# Annexe F

**CONTRAINTES À L'ÉTABLISSEMENT DE SOLUTIONS DE RECHANGE**



# Annexe G

ÉTUDES TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES DES SOLUTIONS DE  
RECHANGE

ANNEXE G-1

**ÉTUDE DE PRÉFAISABILITÉ SUR LA  
TECHNOLOGIE DE FILTRATION ET DE  
SÉCHAGE AU MONT-WRIGHT**

---

**PROJECT TX 13 1375 03  
PREFEASIBILITY STUDY  
MONT-WRIGHT DRY STACK TAILINGS DESIGN  
REVIEW  
MONT-WRIGHT TAILING STORAGE FACILITY  
ALTERNATIVES**

## 1.0 INTRODUCTION

AMEC Environment and Infrastructure, Inc. (AMEC) was commissioned by ArcelorMittal Exploitation Minière (AMEM) to prepare a pre-feasibility level design and cost estimate for a filtered tailings storage facility (TSF) for the Mont-Wright iron ore mine in Quebec. The existing conventional slurry TSF is projected to reach its storage capacity in 2026. In order to provide life-of-mine tailings storage through 2043, AMEM has mandated AMEC to evaluate several alternatives for tailings storage at a pre-feasibility level. Per the *Guidelines for the Assessment of Alternatives for Mine Waste Disposal* (Environment Canada, 2011), at least one of the tailings alternatives should not impact a natural water body that is frequented by fish. This report presents a pre-feasibility level design and cost estimate for conversion of the existing tailings storage facility to a filtered tailings facility by stacking filtered tailings on top of the existing TSF beginning in 2026. Included in the design are the selection of filter types and filter plant design, tailings transport methodology, filtered tailings layout and design sections, and estimates of capital and operating costs.

## 2.0 SCOPE OF WORK

AMEC's scope of work for the Mont-Wright for a pre-feasibility level design of a filtered tailings storage facility (TSF) is as follows:

- ❖ Develop a pre-feasibility level design for a filtered tailings facility located on top of the existing Mont-Wright conventional slurry TSF with capacity for life-of-mine (LOM) tailings storage through 2043;
- ❖ Conceptual surface water management for the filtered tailings facility;
- ❖ Stability evaluation of the filtered tailings facility;
- ❖ Evaluate filtered tailings transport methodology (conveyors vs. trucking) to the TSF;
- ❖ Estimate the CAPEX (+/-40% precision) for:
  - The filter plant
  - Filtered tailings transport system
- ❖ Estimate the OPEX (40% precision) for:
  - Tailings filtration
  - Filter plant maintenance
  - Tailings transport (i.e., conveyor or trucks)

- Maintenance costs of the conveyor (or the truck fleet)
- Earthworks associated with operations of the filtered tailings facility

Items not included in this scope of work include the following:

- ❖ Tailings laboratory characterization or testwork to assess geotechnical and filtration properties;
- ❖ Evaluation of in-situ properties of the existing tailings to assess their behavior under loading from the dry stack tailings;

### **3.0 DESIGN CONCEPT**

Tailings filtering, which involves separation of the tailings from liquid, can be achieved using screening, pressure, vibration, or vacuum force. Drums, horizontally or vertically stacked plates and horizontal belts are the most common filtration devices (Davies, 2011). The filtered tailings method includes production of a cake-like byproduct at a prescribed moisture content (i.e., unsaturated, not dry). The tailings are then transported by conveyor or truck and then placed, spread and compacted to form an unsaturated, dense and stable tailings “stack” (often termed a “dry stack”) requiring no dam for retention of tailings, and no surface tailings pond (Davies, 2011). Figure 3-1 presents the tailings continuum as a function of water content, showing that filtered tailings are non-pumpable, and other typical characteristics.

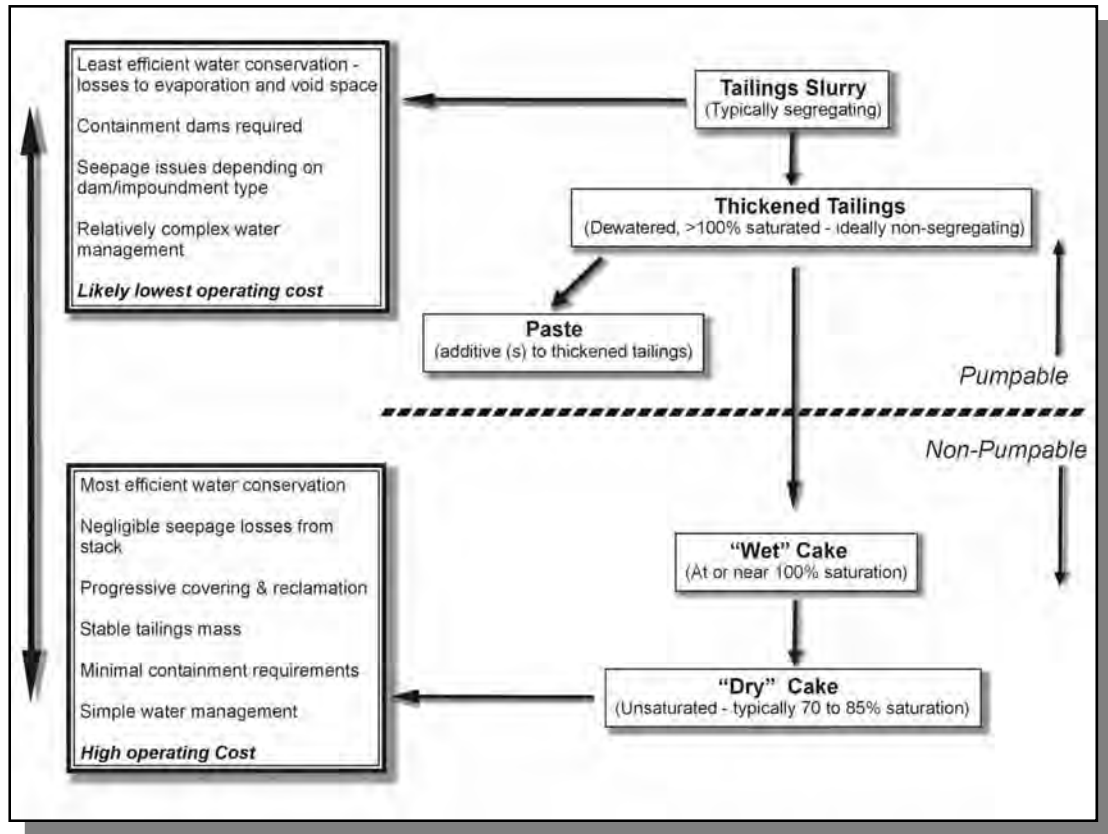


Figure 3-1. Tailings continuum (Davies, 2011).

The tailings dry stack storage system involves the production of "dewatered" tailings in the filtering plant (discussed in Section 5.1) to produce an unsaturated material that would then be transported to the impoundment site by the conveyor system (discussed in Section 5.2.2) and placed in lifts.

Mont-Wright would begin operations of the dry stack tailings storage facility in 2026, when the existing conventional slurry TSF reaches capacity. Filtered tailings Cake would be stacked on top of the existing tailings storage facility impoundment (discussed in Section 5.3). A "structural zone" of compacted tailings will form the exterior shell of the filtered tailings facility to provide stability for the dry stack, while the interior of the facility will form a "non-structural zone". The non-structural zone will be placed in 10 m lifts by a radial stacker. Nominal compaction will be provided to the surface of each lift to seal the tailings surface to infiltration of precipitation and the surface will be graded to drain towards a designated contact water collection area. The facility will be reclaimed concurrently during operations by placement of rockfill zone at the exterior of the compacted tailings to provide additional stability and erosion protection. A typical section of the structural zone and rockfill layer is presented on Figure F003. Rockfill is anticipated to be sourced from inert waste rock from the mine.

The proposed dry stack facility foot print area is approximately 8,838,000 m<sup>2</sup>. It is estimated that the eight 10-meter lifts will be required to accommodate 825 million tonnes (Mt) of ore at approximate dry density of 1.7 t/m<sup>3</sup>.

## 4.0 DESIGN CRITERIA

The following design criteria were used for the pre-feasibility level design for the dry stack tailings storage facility for the Mont-Wright project:

- ❖ Daily Production Schedule: 120,000 tonnes per day (tpd);
- ❖ Mine Life: 2026-2045;
- ❖ Tailings tonnage required (2026-2045): 825 Mt (per LOM plan, Appendix D)
- ❖ Tailings Bulk Density: 1.7 t/m<sup>3</sup>;
- ❖ Filtered Tailings Moisture Content: 15-20% (approximate optimum moisture content per standard Proctor);
- ❖ Tailings solids specific gravity: 3.0;
- ❖ Expected solids content for tailings slurry feed to filtration plant: 51%;
- ❖ Fresh water is assumed to be readily available for filtering plant needs. Filtration plant reclaim water will be pumped back to mill for re-use in the process.

Items and tasks not included in this scope of work include:

- ❖ No tailings characterization or filtration testwork was carried out as part of this study. Gradations of filtered tailings were assumed based on gradations provided from samples of existing slurry tailings. Tailings grain-size distributions and chemical analyses of existing tailings are provided in Appendix A.
- ❖ No geotechnical site investigations were carried out for this study.

## 5.0 FILTERED TAILINGS FACILITY DESIGN

### 5.1 Tailings Filtering Study

A conceptual study for the filtered tailings plant was completed by FLSmidth, Inc. (FLS) of Salt Lake City, Utah. Based on the grain-size distribution of the existing tailings, tailings throughput, anticipated slurry density of the tailings feed and the target tailings moisture content, FLS selected pan filters as the best filtering solution for the project. Six horizontal pan filters were found to be needed to process the plant throughput. The FLS study includes:

- ❖ Process Flow Diagrams
- ❖ Pan Filter Material Balance
- ❖ Major Equipment Lists



- ❖ Technical Description Sheets for Major Equipment
- ❖ Installed Power Requirements
- ❖ Conceptual Plant Layout
- ❖ General Arrangement Drawings of Major Equipment (filters and conveyors)
- ❖ Capital and Operating Cost Estimates

Capital and operating cost estimates for the filter plant are summarized in Table 5.1 and Table 5.2. The complete tailings filter plant study is included in Appendix E of this report.

**Table 5.1. Tailings Filtering Plant Capital Cost**

<b>Project Component</b>	<b>Cost (USD)</b>
Equipments	11,319,850
Structural, Platework and Piping	4,087,596
Electrical and Instrumentation	1,811,176
Labor and Sub-Contractor	7,913,044
Indirect Cost	7,924,569
Contingency	5,434,096
<b>Total Capital Cost</b>	<b>38,490,332</b>

**Table 5.2. Tailings Filtering Plant Operating Cost**

<b>Project Component</b>	<b>Annual Cost (USD)</b>
Total Power Cost	1,350,652
Total Man Power Costs	366,530
Cloth Consumables	366,509
Conveyor Consumables	66,635
Pump Consumables	175,000
<b>Total Operating Cost</b>	<b>2,325,326</b>

## 5.2 Filtered Tailings Transport

### 5.2.1 Tailings Transport Alternatives

As filtered tailings are not pumpable, transport of tailings from the filter plant to the TSF is typically by either truck haulage or conveyor (or a combination thereof). Considering the high throughput of the Mont-Wright project (120,000 tpd), a conveyor system is considered to be the more appropriate method for tailings transport. The number and frequency of trucks

required for tailings transport would present logistical and safety issues, and is probably not a practical alternative. As shown on Table 5.3, 14 to 55 truck trips per hour would be required manage the project tailings throughput depending on the truck size. An additional consideration for truck haulage is the requirement for road construction throughout the TSF as the filtered tailings will likely not be suitable for heavy truck traffic. In light of the required truck fleet and challenges with truck traffic on tailings, conveyor transport of the tailings was selected as the most appropriate tailings transport method.

**Table 5.3 Required Truck Trips for Tailings Transport**

	CAT 777 (91 t)	CAT 789 (181 t)	CAT 793 (227 t)	CAT 797 (363 t)
Trips/hour	54.9	27.6	22.0	13.8
Minutes/trip	1.1	2.2	2.7	4.3

\* based on 120,000 tpd throughput

### 5.2.2 Conveyor System Design

AMEC completed a conceptual study for a conveyor system for filtered tailings transport from the filter plant to the TSF. The conveyor system developed includes a 1,100 m long fixed overland conveyor from the filter plant to the TSF. At the TSF, the tailings stack will be formed using a 3,300 m long x 1,500 m wide radial stacker forming a 50-degree wedge shaped dump. The conveyor study includes:

- ❖ Major Equipment Description
- ❖ General Arrangement Drawings and Figures
- ❖ Capital and Operating Cost Estimates.

Capital and operating cost estimates for the conveyor system are summarized in Table 5.4 and Table 5.5. The complete tailings filter plant study is included in Appendix E of this report.

**Table 5.4. Conveyor System Capital Cost**

Project Component	Cost (USD)
Equipments	84,190,000
Electrical and Instrumentation	5,544,000
Freight and Insurance	3,876,000
Contingency	23,402,000
<b>Total Capital Cost</b>	<b>117,012,000</b>

**Table 5.5. Conveyor System Operating Cost**

<b>Project Component</b>	<b>Annual Cost (USD)</b>
Miscellaneous operating costs	4,189,100
Conveyor Relocation	2,227,500
Power	2,107,200
Manpower	3,375,000
<b>Total Operating Cost</b>	<b>11,898,800</b>

### 5.3 Earthworks

#### 5.3.1 Material Placement

The construction of the dry stack tailings storage facility will begin with a 10-meter-high perimeter buttress zone of compacted tailings that is 80 m wide at its base and 30 m wide at the crest (“structural zone” of the dry stack). The downstream face of the compacted tailings zone will be buttressed by a 10m-wide zone of rockfill that will also serve as erosion protection. The compacted tailings zone and rock buttress will create containment for the “non-structural zone” of the filtered tailings that will be placed in 10-meter thick lifts by the radial stacker described in Section 5.2.2. The overall composite slope of the dry stack facility will be 4H:1V.

Volumes of rockfill and compacted tailings to be placed annually were calculated based on the total volume of material to be placed over the life of the project divided by the projected nineteen year project lifespan. Operating costs associated with placement of rockfill and tailings are presented in Table 5.6. Costs associated with site supervision and surveying are included. This conceptual cost estimate was developed based on an accuracy of +/- 40%.

The dry stack facility layout is shown on Figure F001 and the facility typical buttress section is shown on Figure F003.

#### 5.3.2 Compacted Filtered Tailings

The cost estimate for the placement of compacted filtered tailings in the structural zone is based on a total volume of material to be placed annually of 1,553,704 m<sup>3</sup>. A unit price for the compacted filtered tailings was quoted by the Mont-Wright earthwork contractor and is approximately \$2.30/m<sup>3</sup>. A comparable unit price was developed based on a fleet of six CAT 621G scrapers, one CAT D8 push dozer, and one CAT 563E vibratory compactor. An



ancillary fleet of one CAT 14G motor grader and one CAT 621E water wagon is included to perform haul road maintenance and dust control operations. Assuming a haul distance of approximately 800 m, 8% rolling resistance, average operators, and a material weight of approximately 2,700 lb/m<sup>3</sup>, the estimated fleet production is approximately 912 m<sup>3</sup>/hour. With the schedule assumed to consist of 11-hour days, 7 days per week, the project duration is estimated to be approximately 155 days. The annual cost for the hauling and placement of compacted filtered tailings is approximately \$3,573,520.

### 5.3.3 Production and Transport of Rockfill Material

Transportation of rockfill material to the site is assumed to be performed by a small fleet of tandem dump trucks transporting material from the mine's quarry. A unit cost of approximately \$17.97 per m<sup>3</sup> was given by mine representative for production and transport of rockfill. The annual cost of transporting the projected 393,144 m<sup>3</sup> of rockfill material is approximately \$7,064,794.

### 5.3.4 Rockfill Buttress Placement

Placement of the rockfill material is assumed to be performed by a single CAT D9 dozer. Compaction of rockfill material is not required as the rockfill is primarily functioning as an erosion protection layer. A unit price for rockfill placement of approximately \$0.45/m<sup>3</sup> was generated by AMEC. The annual cost of placing 393,144 m<sup>3</sup> of rockfill is approximately \$176,914.

### 5.3.5 Earthworks Cost Estimate Summary

The following table summarizes annual dry stack construction costs:

**Table 5.6. Annual Earthworks Operating Cost Estimate**

<b>Project Component</b>	<b>Annual Cost (USD)</b>
Placement of Compacted Filtered Tailings	3,573,520
Production and Haul of Rockfill	7,064,794
Placement of Rockfill	176,914
<b>Total Annual Estimate</b>	<b>10,815,228</b>

## 5.4 Water Management

Diversion channels and other infrastructure to manage non-contact water at the existing tailings storage facility at Mont-Wright have been constructed and are operational. The dry

stack alternative would use the existing infrastructure to manage non-contact water around the TSF.

For management of contact water from precipitation and runoff of the dry stack, the working surface of the filtered tailings stack will be sloped to drain to the west and off the stack. Contact water will be directed to the western side of the existing TSF (current supernatant pond). Water collecting here will overflow and be routed to the process water pond where it will be recycled to the process plant as needed. The concept for management of contact water is presented in Figure F001.

## 6.0 STABILITY EVALUATION

A stability evaluation of the proposed dry stack facility was carried out in order to assess impacts of stability of the existing tailings facility, demonstrate adequate factors of safety are achieved for the dry stack, and estimate the required width and slope of the “structural zone” of the dry stack. The stability evaluation demonstrated the dry stack will meet the minimum required factors of safety. The stability evaluation is presented in Appendix G.

## 7.0 DRY STACK OPTION COST ESTIMATES

### 7.1.1 Capital Cost Estimates

Capital costs associated with the filtered tailings facility include only the filter plant and the conveyor system. Other infrastructure is already in-place for the existing TSF. The table below summarizes the proposed dry stack facility capital costs. This cost is based on the Filtering Plant and Conveying System estimates presented in Appendices E and F.

**Table 7.1. Capital Cost Estimate**

<b>Project Component</b>	<b>Cost (USD)</b>
Filtering Plant	38,490,332
Conveyor System	117,012,000
<b>Total Capital Cost</b>	<b>155,502,331</b>

### 7.1.2 Operating Cost Estimates

The table below summarizes annual operating costs for the proposed dry stack facility. This cost includes the operating cost of the filter plant and conveyor system as well as the annual earthworks cost.

**Table 7.2. Annual Operating Cost Estimate**

<b>Project Component</b>	<b>Annual Cost (USD)</b>
Earthworks	10,815,228
Filtering Plant	2,325,326
Conveyor System	11,899,000
<b>Total Annual Cost</b>	<b>25,039,554</b>

## 8.0 CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

This report presents a pre-feasibility level design and cost estimate for a filtered tailings facility to be constructed on top of the existing conventional slurry tailings facility at Mont-Wright starting in 2026. The design was based on limited information available for the tailings properties. If this alternative is to be further pursued, the following items are recommended:

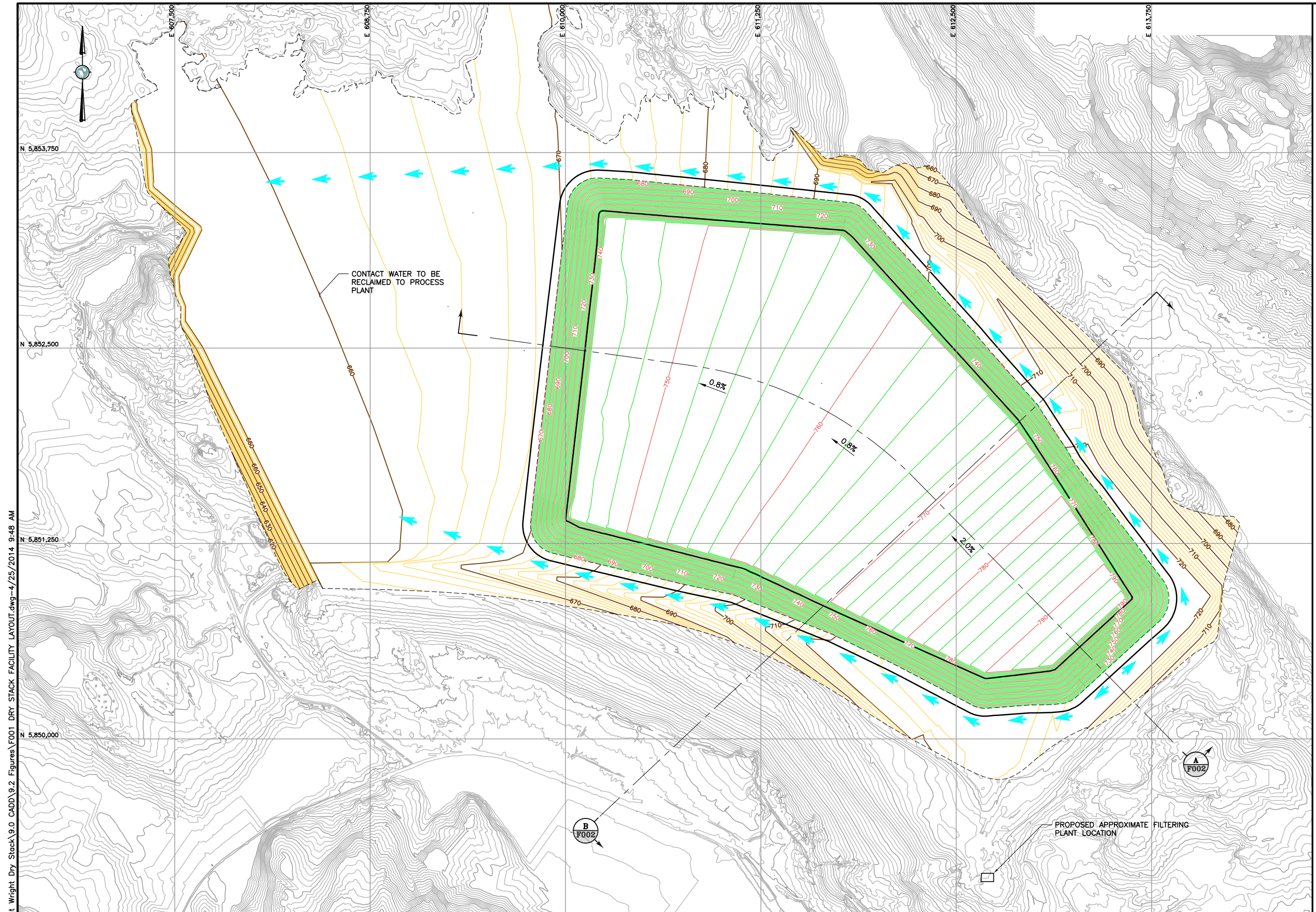
- ❖ Geotechnical laboratory testwork and bench scale filtration to confirm assumptions made in this study and allow for optimization of the design;
- ❖ Characterization of the in-situ slurry tailings at Mont-Wright to assess their pore pressure response under the anticipated loads from the dry stack facility and refine the stability evaluation and dry stack design;

## 9.0 REFERENCES

Davies, M., "Filtered Dry Stacked Tailings – The Fundamentals", Proceedings Tailings and Mine Waste 2011.

Environment Canada, 2011. *Guidelines for the Assessment of Alternatives for Mine Waste Disposal*, Government of Canada.

# FIGURES



**LEGEND:**

- EXISTING GROUND SURFACE CONTOUR EL, METERS
- PROJECTED SURFACE CONTOUR OF SLURRY TAILINGS FACILITY AT YEAR 2026 EL, METERS
- PROPOSED DRY STACK GROUND SURFACE CONTOUR EL, METERS
- EXISTING DRAINAGES
- PROPOSED DAYLIGHT LINE
- DRAINAGE FLOW DIRECTION

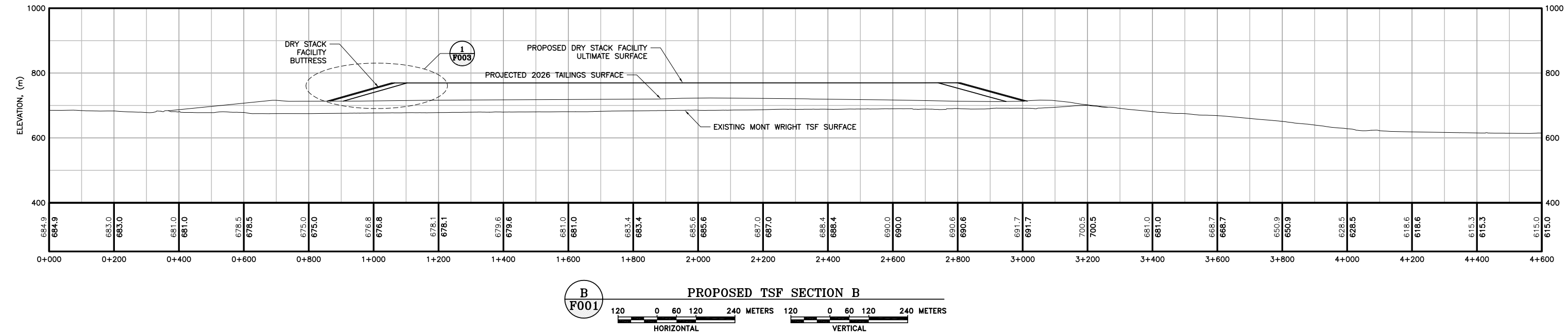
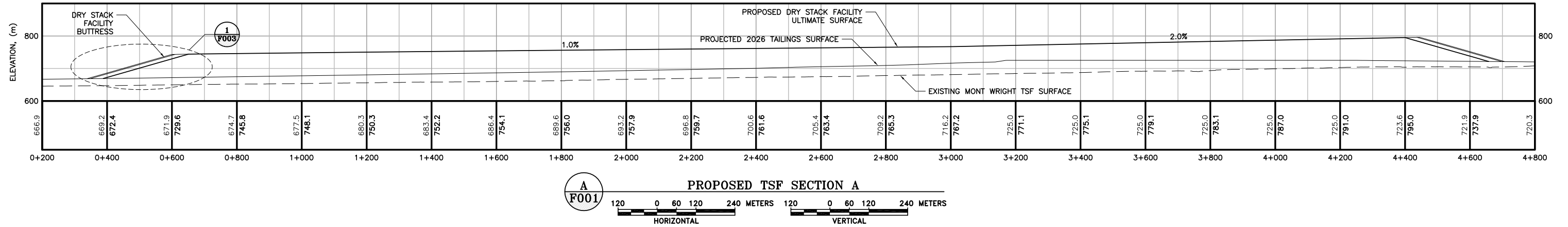
MATERIAL	VOLUME (m3)
FILTERED TAILINGS	480,000,000
ROCK BUTTRISS	7,470,000


S:\Projects\TX13137503 - Mont. Wright Dry Stack\9.0 CADD\9.2 Figures\F001\_DRY STACK FACILITY LAYOUT.dwg-4/25/2014 9:48 AM

<table border="1"> <tr> <td>DATUM</td> <td>DRN BY BDP</td> <td>CHK BY OV</td> </tr> <tr> <td>PROJECTION</td> <td>DSN BY BDP</td> <td>APR BY OV</td> </tr> </table>			DATUM	DRN BY BDP	CHK BY OV	PROJECTION	DSN BY BDP	APR BY OV	CLIENT <b>ARCELOR MITTAL MINING</b>	ISSUED DATE <b>4/25/14</b>
DATUM	DRN BY BDP	CHK BY OV								
PROJECTION	DSN BY BDP	APR BY OV								
			PROJECT <b>PRE-FEASIBILITY STUDY - MONT WRIGHT DRY STACK FACILITY</b>	PROJECT No. <b>TX13137503</b>						
			TITLE <b>DRY STACK FACILITY LAYOUT</b>	FIGURE No.   REV <b>F001   A</b>						

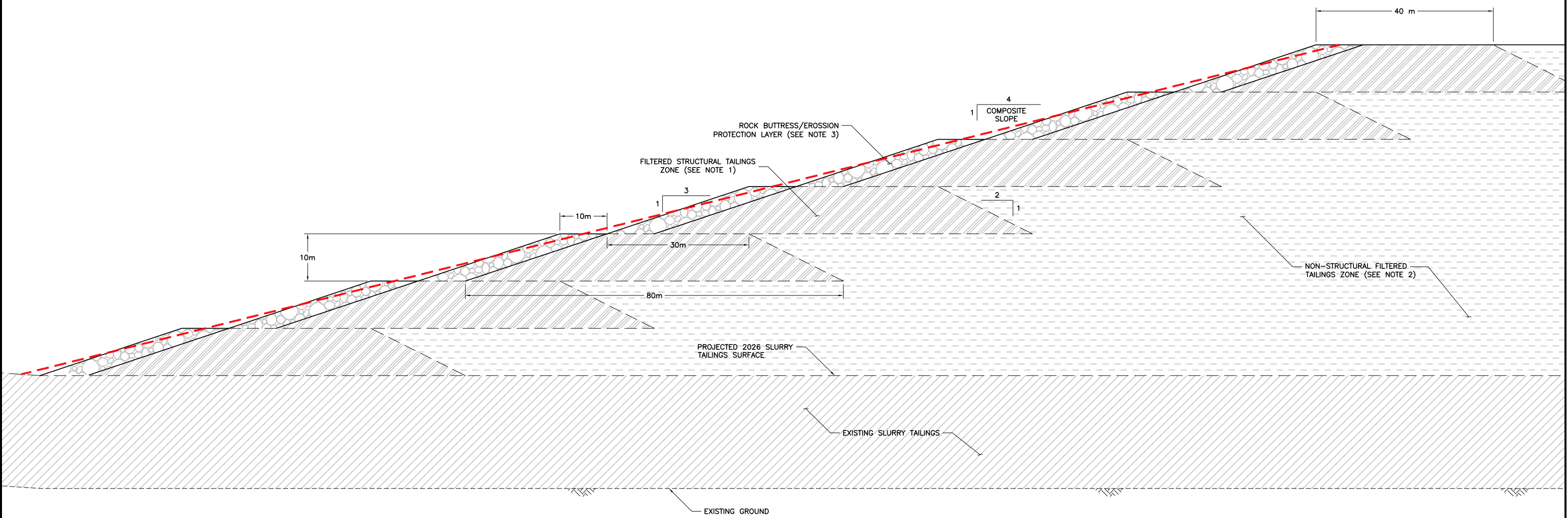


S:\Projects\TX13137503 - Mont. Wright Dry Stack\9.0 CAD\9.2 Figures\F002 TYPICAL BUTTRESS SECTION.dwg-4/25/2014 10:09 AM



<table border="1"> <tr> <td>DATUM</td> <td>DRN BY BDP</td> <td>CHK BY OV</td> </tr> <tr> <td>PROJECTION</td> <td>DSN BY BDP</td> <td>APR BY OV</td> </tr> </table>			DATUM	DRN BY BDP	CHK BY OV	PROJECTION	DSN BY BDP	APR BY OV	CLIENT ARCELOR MITTAL MINING		ISSUED DATE 4/25/14
DATUM	DRN BY BDP	CHK BY OV									
PROJECTION	DSN BY BDP	APR BY OV									
			PROJECT PRE-FEASIBILITY STUDY - MONT WRIGHT DRY STACK FACILITY		PROJECT No. TX13137503						
			TITLE PROPOSED TSF SECTIONS		FIGURE No. F002						
					REV A						

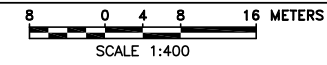
S:\Projects\TX13137503 - Mont. Wright Dry Stack\9.0 CAD\9.2 Figures\F003 TYPICAL BUTTRESS DETAIL.dwg-4/25/2014 10:13 AM




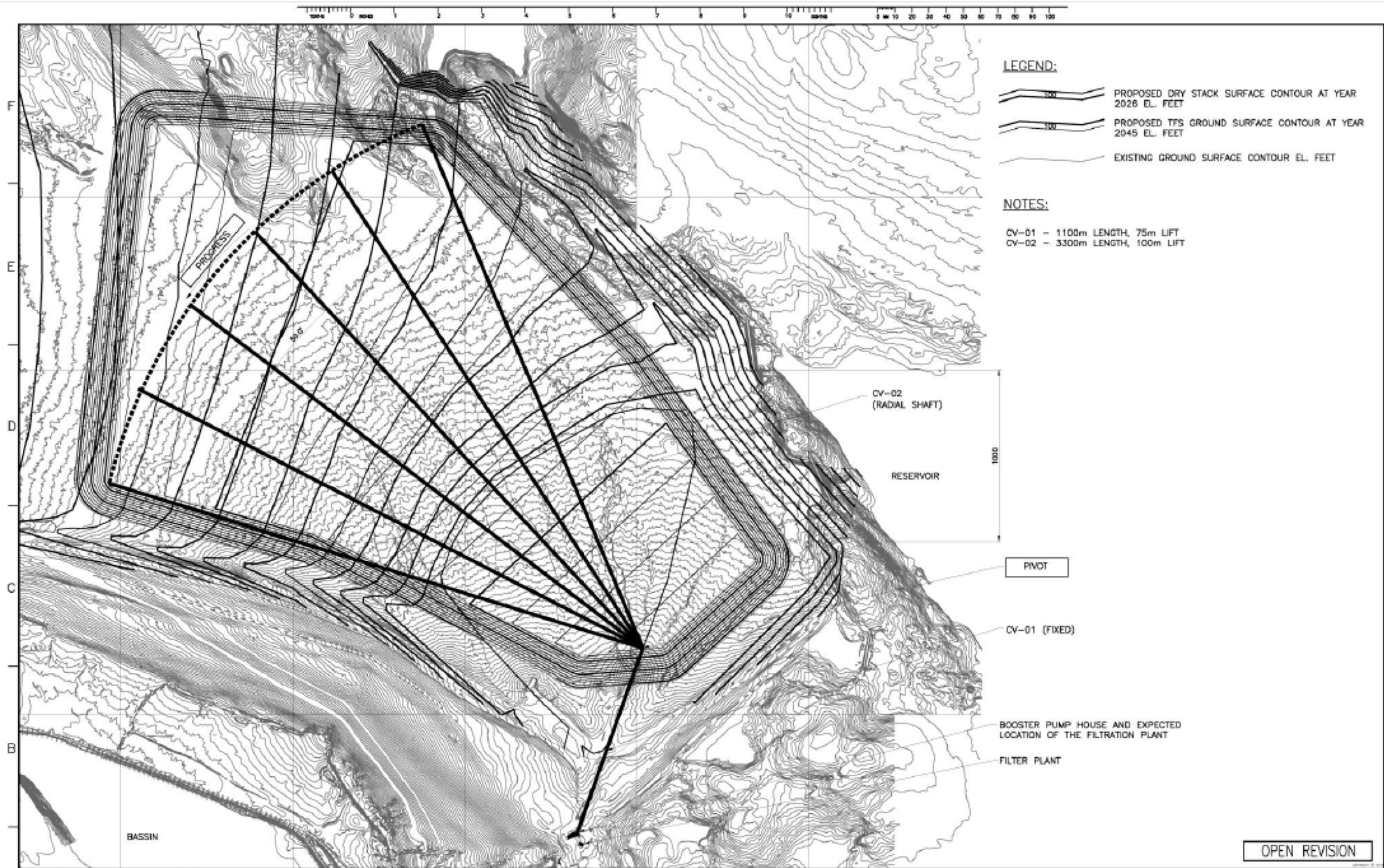
**LEGEND:**

1. TAILINGS IN STRUCTURAL TAILINGS ZONE SHALL BE PLACED IN 0.3m LIFTS AND COMPACTED TO 95% OF ASTM D698 MAXIMUM DRY DENSITY.
2. TAILINGS IN NON-STRUCTURAL ZONE WILL BE PLACED BY A RADIAL STACKER IN NORMAL 10m LIFTS. EACH 10m LIFT SHOULD BE TRACKED WITH DOZER OR COMPACTOR TO REDUCE INFILTRATION OF PRECIPITATION.
3. ROCKFILL BUTTRESS WILL CONSIST OF INERT MINE WASTE ROCK SPREAD AND SHAPED BY A DOZER. NO COMPACTION REQUIREMENTS SPECIFIED.


**1**  
**F002** TYPICAL FACILITY PERIMETER BUTRESS DETAIL



DATUM	DRN BY BDP	CHK BY OV	CLIENT ARCELOR MITTAL MINING	ISSUED DATE 4/25/14
PROJECTION	DSN BY BDP	APR BY OV	PROJECT PRE-FEASIBILITY STUDY - MONT WRIGHT DRY STACK FACILITY	PROJECT No. TX13137503
			TITLE TYPICAL BUTTRESS DETAIL	FIGURE No. 3
				REV A



S:\Projects\TX13137503 - Mont. Wright Dry Stack\9.0 CAD\9.2 Figures\F004 CONVEYOR LAYOUT.dwg-4/14/2014 3:51 PM

DATUM	DRN BY BDP	CHK BY OV	CLIENT ARCELOR MITTAL MINING	ISSUED DATE 4/25/14
PROJECTION	DSN BY BDP	APR BY OV	PROJECT PRE-FEASIBILITY STUDY - MONT WRIGHT DRY STACK FACILITY	PROJECT No. TX13137503
			TITLE CONVEYOR LAYOUT	FIGURE No. 4
				REV A

ANNEXE G-2

**ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE SUR LA FILTRATION ET  
LE SÉCHAGE DES RÉSIDUS AU MONT-WRIGHT**

---



Projet TX13137503

# Analyse des variantes – Addenda 1

---

**Présenté à :**

Mme Julie Gravel  
Conseillère III – Protection de l'environnement

ArcelorMittal Exploitation minière  
1801, McGill College, Suite 1400  
Montréal (Québec) H3A 2W9

**Présenté par :**

Amec Foster Wheeler Environnement & Infrastructure  
Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée  
1425, route Transcanadienne, bureau 400  
Dorval (Québec) H9P 2W9  
CANADA

N/Réf. : TX13137503-RGE-0001

Le 14 avril 2015



Suite à la lecture du document d'analyse des variantes (Rapport TX13 1375 03, juillet 2014) par ArcelorMittal Exploitation Minière (AMEM) et le groupe WSP, certaines questions relatives à la justification de l'option 6 (option d'assèchement des résidus) ont été soulevées durant la réunion du 11 mars 2015 (réunion portant sur l'avancement du projet d'étude de faisabilité B+ et expansion du dépôt de résidus (DRM) actuel). L'option d'assèchement des résidus permettait l'entreposage des résidus miniers à l'endroit du DRM actuel sans engendrer de répercussions sur l'habitat du poisson.

Par la présente lettre, Amec Foster Wheeler souhaite apporter quelques précisions afin de démontrer que l'option d'assèchement des résidus peut bien être écartée à l'étape de pré-sélection des solutions de rechange, puisqu'elle menace la viabilité du projet minier du Mont-Wright.

## 1.0 Présentation de la solution initiale

Du fait de la granulométrie des résidus, Amec Foster Wheeler propose l'aménagement d'une usine de filtration pour retirer l'eau de la pulpe de résidus et ainsi les entreposer par-dessus le dépôt de résidus miniers (DRM) actuel. Le taux nominal de production de résidus suite à l'expansion utilisé dans l'analyse des variantes est de 4500t/h. Si une telle production devait être transportée par camion, il faudrait décharger l'équivalent d'un camion d'une capacité de 400t à toutes les 5 minutes pour assurer l'évacuation des résidus. Une fois déchargées, ces résidus doivent être régalez par une flotte de bouteurs de type D10. Cela représente un investissement important dans la flotte de véhicules, une augmentation considérable des émissions de GES en plus d'une modification majeure des infrastructures pour accommoder le trafic. Selon ce raisonnement, la seule option viable est le transport des résidus par un convoyeur.

La solution technologique proposée par Amec consiste à implanter une usine de filtration à proximité de l'actuelle nouvelle station de surpression. De là, un convoyeur fixe de 1km apporte les résidus vers l'intérieur du parc d'où part un convoyeur mobile de 3 km de long. Le convoyeur mobile alimente un répartiteur sur chenille d'une portée de 80m.

Selon les volumes produits et la capacité du système de convoyage, le convoyeur devra être déplacé 9 à 10 fois par an.

La solution envisagée ne semble pas viable pour le projet pour trois raisons :

- l'incertitude liée à la déposition hivernale;
- la disponibilité du système de convoyage qui est inférieure à celle du système de déposition actuel;
- la possible sous-estimation de la non-disponibilité liée aux contraintes climatiques.



## 2.0 Les défis de la déposition hivernale

Comme expliqué plus haut, la particularité du parc à résidus du Mt-Wright réside dans le tonnage de résidus produits. Ailleurs au Canada, on retrouve des convoyeurs de grande capacité dans l'industrie des sables bitumineux. Hors dans le cas des sables bitumineux, les résidus sortent chauds du fait du processus d'extraction qui nécessite de porter le sol contenant le bitume à plus de 400°C. Au Mt-Wright, les résidus sortent de la station de surpression quelques degrés au-dessus du point de congélation (l'eau de procédé provenant de Hesse Centre). Dans le cas de résidus asséchés au Mt-Wright, le répartiteur se situe entre 1km et 4km de la sortie de l'usine de filtration. Les résidus seraient complètement gelés à leur arrivée au répartiteur. D'une part il faut les décoller de la courroie du convoyeur sans l'endommager. D'autre part, une fois décollés les résidus gelés formeront des blocs qui ne se poseront pas selon un angle de repos similaire à celui du sable de résidus par temps chaud. Selon notre expérience, les blocs se déposeront selon une pente proche de 1,7H:1V. Le répartiteur devra donc se déplacer plus souvent. Au moment de la fonte, les zones de déposition hivernale deviendront instables : des crevasses apparaîtront en surface et des lentilles de glace se formeront en profondeur, dans les interstices laissés entre les blocs de résidus gelés. La capacité portante des résidus descendra en-dessous du seuil admissible pour accueillir le convoyeur mobile. Des travaux correctifs seront nécessaires tout au long de la période de dégel afin de niveler la fondation du convoyeur. Sachant que les résidus seront déposés en couches de 10m, les lentilles de glace mettront plusieurs mois si ce n'est plusieurs années avant de dégeler. Afin d'éviter le basculement du convoyeur, des inspections régulières devront être menées. Elles s'accompagneront d'interventions mécaniques pour redresser le convoyeur lorsque son assise ne sera pas adaptée. Ces interventions n'ont pas été détaillées ni même chiffrées dans l'étude de l'option à une étape de pré-faisabilité.

## 3.0 Le manque de disponibilité du système

La disponibilité du système de convoyage est généralement estimée à 70%. Cette estimation se base sur les pratiques de l'industrie mais exclue les délais dus aux mauvaises conditions climatiques (rapport Amec annexé, p.6).

En plus des arrêts mécaniques ou électriques s'ajoutent les journées de tempêtes de neige ou les blizzards qui empêcheraient les travailleurs de circuler sur le parc à résidus de façon sécuritaire. De la même manière, en été, lorsque des vents de poussières s'abattent sur le parc, les travailleurs ne pourront pas opérer de façon sécuritaire le répartiteur. Ces risques sont limités dans le cas d'une déposition traditionnelle car une fois que le tuyau de décharge est bien positionné dans le parc, même si les conditions climatiques ne permettent pas un suivi régulier pendant plusieurs jours, la production de la mine peut continuer.

Sans même tenir compte des conditions climatiques, la disponibilité du convoyeur n'est pas acceptable pour la pérennité de l'opération de la mine. En effet, le concentrateur cesse de



produire seulement 4 jours par an, durant le « shut down » estival. Cela représente une disponibilité de 98%.

Lorsque les résidus sont déposés hydrauliquement, la disponibilité des lignes de résidus est de 100%. Le mode de déposition ne limite pas la production de la mine.

En revanche, si les résidus sont asséchés et convoyés, le système de gestion des résidus – avec une disponibilité de 70% – devient la contrainte limitative de production.

En effet, lorsque les résidus ne peuvent être entreposés, toute la production doit être arrêtée. Une perte de 28% de disponibilité par rapport aux solutions de déposition conventionnelle équivaut à la perte de 6,7Mt de concentré par année. Pour éviter une telle perte, il faut doubler le système de convoyage initialement proposé. Un convoyeur auxiliaire doit être ajouté pour assurer l'acheminement des résidus en cas de bris mécanique ou électrique. Cependant, l'ajout d'un deuxième convoyeur ne compensera pas les arrêts pour cause de mauvaises conditions climatiques.

#### 4.0 Les coûts additionnels

Les coûts en capitaux pour ce convoyeur additionnel et son répartiteur n'étaient pas inclus dans l'analyse des variantes. Les équipements de convoyage sont sélectionnés selon le tonnage horaire de résidus produits. Comme celui-ci est constant, il faudra un répartiteur similaire et un convoyeur mobile similaire installé en parallèle du convoyeur principal.

Les coûts en capitaux du convoyeur auxiliaire présentés au tableau 1 sont basés sur les coûts en investissement et d'opération présentés dans le rapport d'Amec Foster Wheeler (rapport Amec annexé, p.7).

Tableau 1: Investissements en capitaux initiaux nécessaires

Description	Coût
Convoyeur mobile	41,58 M\$
Répartiteur	28,75 M\$
Électrification et instrumentation (10% du coût du convoyeur)	4,16 M\$
Assurances et transport au site (6% du coût d'achat)	4,22 M\$
Contingence (25%)	19,68 M\$
<b>Total</b>	<b>98,39 M\$</b>

Tableau 2: Coûts opérationnels additionnels

Description	Coût
Frais fixes – 1% des coûts civils	0,11 M\$





Frais fixes – 2% des coûts électriques et mécaniques	0,88 M\$
Variable 1% des coûts mécaniques et électriques par tranche de 1000h d'opération	2,56 M\$
Changement de la courroie	0,52 M\$
Déplacement du convoyeur	2,23 M\$
Consommation électrique	2,11 M\$
Main d'œuvre d'opération additionnelle	0
<b>Total</b>	<b>8,41 M\$</b>

Ces frais additionnels portent les investissements de l'option 6 de l'analyse des variantes à 272,89M\$ tandis que les coûts d'opération annuels sont portés à 33,45 M\$.

Le tableau 3 compare la méthode de déposition traditionnelle par tuyau à la méthode par assèchement et convoyage.

**Tableau 3 : comparaison qualitative des méthodes de déposition**

	<b>Assèchement des résidus et convoyage</b>	<b>Déposition en bout de tuyau</b>
<b>Disponibilité du système de déposition</b>	70%	100%
<b>Dépendance aux conditions climatiques</b>	Forte	Mineure
<b>Effet de l'hiver</b>	Remplissage plus rapide du parc durant les mois d'hiver Instabilité des zones déposées en hiver au moment du dégel Fonte des lentilles de glace sur plusieurs années. Inspection régulière de la fondation du convoyeur tout au long de l'année pour éviter l'affaissement du convoyeur.	Accumulation de glace le long des barrages Inspection au printemps pour s'assurer du respect des franc-bords.
<b>Tolérance vis-à-vis de la composition des résidus</b>	Faible (pas d'effet tampon, risque de mauvaise filtration)	Grande (effet observable seulement après plusieurs mois de changement)
<b>Qualité de l'eau retournée</b>	Aléatoire Dépend de la filtration	Constante Doublement décantée (filtration passive)



## 5.0 Conclusion

Le présent addenda propose une révision de l'option d'assèchement des résidus du Mt-Wright telle que proposée dans l'analyse des variantes.

Après révision du concept initial, il apparaît que la solution qui convient le mieux à la production du site est composée d'un double système de convoyeurs mobiles et de répartiteurs. L'investissement initial a été revu à la hausse et le coût d'opération devient désormais le plus élevé parmi les options retenues à l'étape de pré-sélection. Amec Foster Wheeler estime que ces coûts sont trop importants pour l'application d'une technologie qui limitera la production de la mine dès que les conditions climatiques seront défavorables. De plus, cette technologie n'a jamais été éprouvée dans des conditions similaires (tonnage élevé, précipitations abondantes en hiver et en été, déposition de résidus gelés 5 mois de l'année).

Les principaux inconvénients de l'option d'assèchement des résidus sont les suivant :

- la redondance complexe et coûteuse des systèmes d'évacuation des résidus;
- les arrêts possibles de la production de pouvoir selon les conditions climatiques;
- les risques encourus par le personnel d'opération sont non négligeables (SSE);
- l'opération de ce système en hiver avec des résidus gelés qui nécessitera des ajustements continus au cours des périodes de dégel pour éviter un basculement du convoyeur.

Ces incertitudes techniques ne permettent pas de garantir une production en tout temps. Ce risque est trop élevé pour être compatible avec les investissements initiaux requis et les coûts d'opération.

Enfin, le dimensionnement de l'usine de filtration se basait sur la granulométrie des résidus prélevés dans le parc. Or la pente générale de déposition des résidus dans le parc diffère entre 2013 et 2014, alors qu'elle s'est répétée depuis 2008 jusqu'à 2013. Cela peut s'expliquer par une altération de la granulométrie moyenne des résidus par le nouveau moulin, ou un changement du mode opératoire. Cela signifie que le système de filtration pourrait être à revoir de façon significative si AMEM venait à changer sa production (en l'augmentant par exemple, ou en utilisant du minerai qui générerait d'avantage de résidus fins).

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et vous prions d'agréer, Madame, nos salutations distinguées.



**Amec Foster Wheeler Environnement & Infrastructure**  
**Une division d'Amec Foster Wheeler Amériques Limitée**

Frédéric Choquet, ing., M. Sc. A.  
Chargé de projets  
Conception minière  
Géotechnique

Gabriel Martin, ing. jr  
Ingénieur civil junior  
Conception minière  
Géotechnique


FC/gm

P:\Project\2013\TX 13 1375 03 ArcelorMittal - Analyses des variantes Mt-Wright\5.0 Rapport et calculs\5.3 Rapport et devis\Rapports  
transmis\TX13137503-RGE-0001\_RevB Addenda.docx

ANNEXE G-3

**ÉVALUATION DU NIVEAU DE RISQUE SELON LA  
LOI SUR LA SÉCURITÉ DES BARRAGES**

---

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Évaluation du niveau de risque de barrage - Option 2 - Digue du bassin sédimentation (20 ans) Révision: A	N/Réf TX 13 1375 03	Date 28 Mars 2014	

## 1.0 Données de base

Hauteur du barrage 20 ans 55 m

## 2.0 Hypothèses

- La fondation du barrage sera principalement du till glaciaire
- Au moment du rehaussement, la capacité de retenue sera de 25 Mm<sup>3</sup> (approximativement la capacité après un rehaussement des digues du bassin Hesse Nord. Cette capacité diminuera jusqu'à 1 Mm<sup>3</sup> jusqu'au prochain rehaussement.
- Le dernier rehaussement des digues sera effectué 4 ans avant la fermeture du parc, en 2041
- Le barrage sera entretenu régulièrement de façon à maintenir un très bon état tout au long de sa vie
- Une rupture de barrage entraînerait l'inondation des mêmes zones que la rupture du barrage A, analysé dans le cadre du rapport TX 13 1001 03, 8000.

## 3.0 Classement du barrage

### 3.1 Évaluation des paramètres physiques constants


Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Hauteur du barrage	55	m	5.8
Type de barrage	Terre	NA	10
Capacité de retenue (voir 2.0)	25	Mm <sup>3</sup>	2
Type de terrain de fondation	Till	NA	4
<b>Moyenne 1</b>			<b>5.45</b>

### 3.2 Évaluation des paramètres physiques variables

Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Âge du barrage	15	ans	5
Séismicité	zone 1	NA	1
Fiabilité d'appareil d'évacuation	Adéquate	NA	1
État du barrage	Très bon	NA	1
<b>Moyenne 2</b>			<b>2</b>

### 3.3 Évaluation du niveau de conséquence

Paramètre	Valeur	Pointage
Mesure des conséquences	Considérable en raison du complexe minier à l'aval	10
Vulnérabilité	$V = \text{Moy 1} \times \text{Moy 2}$	10.9
Conséquence	$C = \text{Moyenne 3}$	10
Risque	$P = V \times C$	109
Classe	$70 \leq P \leq 120$	B

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Évaluation du niveau de risque de barrage - Option 3 - Digue Ouest (2 ans) du bassin de rétention Révision: A	N/Réf TX 13 1375 03	Date 28 Mars 2014	

## 1.0 Données de base

Hauteur du barrage 0 ans	12 m
Capacité de retenue	14 Mm <sup>3</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La fondation du barrage sera principalement du till glaciaire
- Le barrage sera entretenu régulièrement de façon à maintenir un très bon état tout au long de sa vie
- Le niveau de risque sera plus élevé en niveau de vie du parc en raison du pointage associé pour l'âge et de la hauteur considérable des digues en début de vie du parc
- Au moins 1 chalet pourrait être affecté en cas de rupture, mais pas plus de 10 chalets

## 3.0 Classement du barrage

### 3.1 Évaluation des paramètres physiques constants

Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Hauteur du barrage	12	m	2
Type de barrage	Terre	NA	10
Capacité de retenue	14	Mm <sup>3</sup>	1.6
Type de terrain de fondation	Till	NA	4
<b>Moyenne 1</b>			<b>4.4</b>

### 3.2 Évaluation des paramètres physiques variables

Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Age du barrage	0	ans	8
Séismisité	zone 1	NA	1
Fiabilité d'appareil d'évacuation	Adéquate	NA	1
État du barrage	Très bon	NA	1
<b>Moyenne 2</b>			<b>2.75</b>


### 3.3 Évaluation du niveau de conséquence

Paramètre	Valeur	Pointage
Mesure des conséquences	Faible	2
Vulnérabilité	$V = \text{Moy } 1 \times \text{Moy } 2$	12.1
Conséquence	$C = \text{Moyenne } 3$	2
Risque	$P = V \times C$	24.2
Classe	$P \leq 25$	D

## 4.0 Commentaires

La principale source de risque associé avec cette option provient du jeune âge du bassin de rétention d'eau au moment de l'ouverture du parc.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr	
	Vérfifié par:	
Évaluation du niveau de risque de barrage - Option 4 - Digue Ouest (2 ans) du bassin de rétention Révision: A	N/Réf	Date
	TX 13 1375 03	28 Mars 2014



## 1.0 Données de base

Hauteur du barrage 0 ans 11 m

## 2.0 Hypothèses

- La fondation du barrage sera principalement du till glaciaire
- Le barrage sera entretenu régulièrement de façon à maintenir un très bon état tout au long de sa vie
- Au moins 1 chalet pourrait être affecté en cas de rupture, mais pas plus de 10 chalets
- Le niveau de risque sera plus élevé en niveau de vie du parc en raison du pointage associé pour l'âge et de la hauteur considérable des digues en début de vie du parc

## 3.0 Classement du barrage

### 3.1 Évaluation des paramètres physiques constants

Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Hauteur du barrage	11	m	2
Type de barrage	Terre	NA	10
Capacité de retenue	22	Mm <sup>3</sup>	1.5
Type de terrain de fondation	Till	NA	4
<b>Moyenne 1</b>			4.375

### 3.2 Évaluation des paramètres physiques variables


Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Age du barrage	0	ans	8
Séismisité	zone 1	NA	1
Fiabilité d'appareil d'évacuation	Adéquate	NA	1
État du barrage	Très bon	NA	1
<b>Moyenne 2</b>			2.75

### 3.3 Évaluation du niveau de conséquence

Paramètre	Valeur	Pointage
Mesure des conséquences	Faible	2
Vulnérabilité	$V = \text{Moy } 1 \times \text{Moy } 2$	12
Conséquence	$C = \text{Moyenne } 3$	2
Risque	$P = V \times C$	24
Classe	$P \leq 25$	D

## 4.0 Commentaires

La principale source de risque associé avec cette option provient du jeune âge du bassin de rétention d'eau au moment de l'ouverture du parc.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Évaluation du niveau de risque de barrage - Option 5 - Digue Ouest 20 ans du bassin de rétention Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	28 Mars 2014	

## 1.0 Données de base

Hauteur du barrage 20 ans 34 m

## 2.0 Hypothèses

- La fondation du barrage sera principalement du till glaciaire
- Le barrage sera entretenu régulièrement de façon à maintenir un très bon état tout au long de sa vie
- Au moins 1 chalet pourrait être affecté en cas de rupture, mais pas plus de 10 chalets
- Pour la capacité de retenue les résidus fins peuvent être traités comme de l'eau puisque leur teneur en eau est élevé

## 3.0 Classement du barrage

### 3.1 Évaluation des paramètres physiques constants

Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Hauteur du barrage	34	m	4.5
Type de barrage	Terre	NA	10
Capacité de retenue (voir 2.0)	118.3	Mm <sup>3</sup>	3
Type de terrain de fondation	Till	NA	4
<b>Moyenne 1</b>			5.375


### 3.2 Évaluation des paramètres physiques variables

Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Âge du barrage	20	ans	4
Séismisité	zone 1	NA	1
Fiabilité d'appareil d'évacuation	Adéquate	NA	1
État du barrage	Très bon	NA	1
<b>Moyenne 2</b>			1.75

### 3.3 Évaluation du niveau de conséquence

Paramètre	Valeur	Pointage
Mesure des conséquences	Faible	2
Vulnérabilité	$V = \text{Moy } 1 \times \text{Moy } 2$	9
Conséquence	$C = \text{Moyenne } 3$	2
Risque	$P = V \times C$	19
Classe	$P \leq 25$	D



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par:		
Évaluation du niveau de risque de barrage - Option 7 - Digue du bassin sédimentation (20 ans) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	16 mai 2014	

## 1.0 Données de base

Hauteur du barrage 20 ans 36 m

## 2.0 Hypothèses

- La fondation du barrage sera principalement du till glaciaire
- Au moment du rehaussement, la capacité de retenue sera de 25 Mm<sup>3</sup> (approximativement la capacité après un rehaussement des digues du bassin Hesse Nord. Cette capacité diminuera jusqu'à 1 Mm<sup>3</sup> jusqu'au prochain rehaussement.
- Le dernier rehaussement des digues sera effectué 4 ans avant la fermeture du parc, en 2041
- Le barrage sera entretenu régulièrement de façon à maintenir un très bon état tout au long de sa vie
- Une rupture de barrage entraînerait l'inondation des mêmes zones que la rupture du barrage A, analysé dans le cadre du rapport TX 13 1001 03, 8000.

## 3.0 Classement du barrage

### 3.1 Évaluation des paramètres physiques constants

Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Hauteur du barrage	36	m	4.75
Type de barrage	Terre	NA	10
Capacité de retenue (voir 2.0)	25	Mm <sup>3</sup>	2
Type de terrain de fondation	Till	NA	4
<b>Moyenne 1</b>			<b>5.19</b>

### 3.2 Évaluation des paramètres physiques variables

Paramètre	Valeur	Unités	Pointage
Age du barrage	15	ans	5
Séismisité	zone 1	NA	1
Fiabilité d'appareil d'évacuation	Adéquate	NA	1
État du barrage	Très bon	NA	1
<b>Moyenne 2</b>			<b>2</b>


### 3.3 Évaluation du niveau de conséquence

Paramètre	Valeur	Pointage
Mesure des conséquences	Considérable en raison du complexe minier à l'aval	10
Vulnérabilité	$V = \text{Moy } 1 \times \text{Moy } 2$	10.4
Conséquence	$C = \text{Moyenne } 3$	10
Risque	$P = V \times C$	104
Classe	$70 \leq P \leq 120$	B

ANNEXE G-4

**ÉVALUATION DES BESOINS DE POMPAGE ET DE  
LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE**

---


ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par: Zoubir Bouazza ing.		
Pertes de charge, Pulpe, Option 2, 2 ans (2027)	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		1
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	41 031	kt		2
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			3
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	20.0%			3
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94			3
Densité de la pulpe, K <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, γ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	1.09E-01	m		4
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	23000	m	75459	pi
Débit volumique total	101 857	l/min	26 908	GPM
Vitesse de transport	5.1	m/sec	16.7	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2067	pi
Élévation de déposition	680	m	2231	pi
Nombre de lignes proposées	2			3
Débit volumique par ligne ( q )	50 929	l/min	13 454	GPM
Diamètre hydraulique ( D )	0.460	m	1.51	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.166		1.791	pi <sup>2</sup>
				258 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe sera pompée avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fin de la vie de la mine
- Les tuyaux seront identiques à ceux présentement utilisés
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour le point de déposition
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr	
	Vérifié par: Zoubir Bouazza ing.	
Pertes de charge, Pulpe, Option 2, 2 ans (2027)	N/Réf	Date
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Méthode Wilson et al. 1996)

#### 3.1 Pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$Re = 2347766$$

$$f_w = 0.0128 \text{ Valeur du diagramme charte Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2) / (2 * g * D)$$

$$i_w = 0.03690$$

##### 3.1.3 Friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } 0.2 \leq XF \leq 1)$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.3$$

$$j = 0.04 \text{ } M_{\text{résidus}}/m$$

$$0.06 \text{ } M_{H_2O}/m$$

$$8.82 \text{ lb/in}^2$$

$$2029 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres  
Pour la ligne

#### 3.2 Pertes de charge dû à la pression statique

$$P = K_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

$$107.10 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

par mètre de dénivelé

Pour la ligne


#### 3.3 Perte de charge totale

$$\text{Perte de charge horizontale} \quad 2029 \text{ lb/in}^2$$

$$\text{Perte de charge verticale} \quad 107 \text{ lb/in}^2$$

$$\text{Perte de charge totale} \quad 2136 \text{ lb/in}^2$$

$$1502 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par: Zoubir Bouazza ing.		
Pertes de charge, Pulpe, Option 2, 2 ans (2027)	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

#### 4.0 Calcul du besoin de surpression

Perte de charge totale	2136 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression fournie par SS actuelle	-500 lb/in <sup>2</sup>
Pression add'l nécessaire	1336 lb/in <sup>2</sup>


##### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max

$$1336 \text{ lb/in}^2 / 500 \text{ lb/in}^2 = 2.67 \text{ stations}$$

#### 5.0 Références

- 1 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.
- 2 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 3 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 4 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza ing.		
Pertes de charge, Pulpe, Option 2, 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	


## 1.0 Données de base

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		1
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	41 031	kt		2
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			3
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	20.0%			3
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94			3
Densité de la pulpe, K <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, γ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	1.09E-01	m		4
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L ) (1)	24500	m	80381	pi
Débit volumique total	101 857	l/min	26 908	GPM
Vitesse de transport	5.1	m/sec	16.7	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2067	pi
Élévation de déposition	680	m	2231	pi
Nombre de lignes proposées	2			3
Débit volumique par ligne ( q )	50 929	l/min	13 454	GPM
Diamètre hydraulique ( D )	0.460	m	1.51	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.166		1.791	pi <sup>2</sup>
				258 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses et notes

- La pulpe sera pompée avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fin de la vie de la mine
- Les tuyaux seront identiques à ceux présentement utilisés
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour le point de déposition
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

Note 1: La longueur de tuyauterie en 2032 est plus longue dans le calcul de perte de charge en 2037 et 2045 puisque le nouveau chemin créé à l'est en 2037 permet un passage plus court vers le point de déposition le plus éloigné

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr	
	Vérifié par: Zoubir Bouazza ing.	
Pertes de charge, Pulpe, Option 2, 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf TX 13 1375 03	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Méthode Wilson et al. 1996)

#### 3.1 Pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$Re = 2347766$$

$$f_w = 0.0128 \text{ Valeur du diagramme charte Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2) / (2 * g * D)$$

$$i_w = 0.03690$$

##### 3.1.3 Friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } 0.2 \leq XF \leq 1)$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.3$$

$$j = 0.04 \text{ } M_{résidus}/m$$

$$j = 0.06 \text{ } M_{H_2O}/m$$

$$j = 8.82 \text{ lb/in}^2 \text{ par 100 mètres}$$

$$j = 2161 \text{ lb/in}^2 \text{ Pour la ligne}$$

#### 3.2 Pertes de charge dû à la pression statique

$$P = K_{résidus} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2 \text{ par pied de dénivelé}$$

$$2.14 \text{ lb/in}^2 \text{ par mètre de dénivelé}$$


$$107.10 \text{ lb/in}^2 \text{ Pour la ligne}$$

#### 3.3 Perte de charge totale

$$\text{Perte de charge horizontale} = 2161 \text{ lb/in}^2$$

$$\text{Perte de charge verticale} = 107 \text{ lb/in}^2$$

$$\text{Perte de charge totale} = 2268 \text{ lb/in}^2 = 1595 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza ing.		
Pertes de charge, Pulpe, Option 2, 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression

Perte de charge totale	2268 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression fournie par SS actuelle	-500 lb/in <sup>2</sup>
Pression add'l nécessaire	1468 lb/in <sup>2</sup>


Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 1 468 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = 2.94 stations

## 5.0 Références

- 1 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.
- 2 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 3 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 4 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 2, 12 et 20 ans (2037 à 2045) Révision: B	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	16 juin 2014	


## 1.0 Données de base

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		1
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	41 031	kt		2
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			3
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	20.0%			3
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94			3
Densité de la pulpe, K <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, γ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	1.09E-01	m		4
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L ) (1)	21000	m	68898	pi
Débit volumique total	101 857	l/min	26 908	GPM
Vitesse de transport	5.1	m/sec	16.7	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2067	pi
Élévation de déposition	720	m	2362	pi
Nombre de lignes proposées	2			
Débit volumique par ligne ( q )	50 929	l/min	13 454	GPM
Diamètre hydraulique ( D )	0.460	m	1.51	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.166		1.791	pi <sup>2</sup>
				258 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe sera pompée avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fin de la vie de la mine
- Les tuyaux seront identiques à ceux présentement utilisés
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur néc. pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour le point de déposition
- L'élévation maximale du point de déposition le plus éloigné est utilisé pour le calcul de perte de charge puisque la distance horizontale supplémentaire engendre de plus grandes pertes
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

Note 1: La longueur de tuyauterie en 2032 est plus longue dans le calcul de perte de charge en 2037 et 2045 puisque le nouveau chemin créé à l'est en 2037 permet un passage plus court vers le point de déposition le plus éloigné

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 2, 12 et 20 ans (2037 à 2045) Révision: B	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	16 juin 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Méthode Wilson et al. 1996)

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$Re = \frac{2347766}{f_w = 0.01} \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2) / (2 * g * D) \quad i_w = 0.03690$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5} \quad c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)} \quad M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } 0.2 \leq XF \leq 1) \quad V_{50} = 0.3$$

$$j = \begin{matrix} 0.04 & M_{résidus}/m \\ 0.06 & M_{H_2O}/m \\ 8.82 & lb/in^2 \\ 1853 & lb/in^2 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \\ \\ \text{par 100 mètres} \\ \text{Pour la ligne} \end{matrix}$$


#### 3.2 Pertes de charge dû à la pression statique

$$P = K_{résidus} / 12^2$$

0.65	lb/in <sup>2</sup>	par pied de dénivelé
2.14	lb/in <sup>2</sup>	par mètre de dénivelé
192.77	lb/in <sup>2</sup>	Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale	1853 lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge verticale	192.77 lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge totale	2045 lb/in <sup>2</sup>	1438 mH <sub>2</sub> O

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 2, 12 et 20 ans (2037 à 2045) Révision: B	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	16 juin 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression

Perte de charge totale	2045 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression fournie par SS actuelle	-500 lb/in <sup>2</sup>
Pression add'l nécessaire	<b>1245</b> lb/in <sup>2</sup>


Nb de stations de surpression

pression néc / pression max

1 245 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = **2.49** stations

## 5.0 Références

- <sup>1</sup> **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.
- <sup>2</sup> **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- <sup>3</sup> **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- <sup>4</sup> **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr	
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.	
Pertes de charge, retour d'eau, Option 3 - 2 et 20 ans Révision: A	N/Réf TX 13 1375 03	Date 18 mars 2014

## 1.0 Données de base

Légende:		Input	Calcul	Source
Longueur de tuyau ( L )	11 000	m		
Coefficient de rugosité de Hazen-Williams ( c )	110			Tuyau en acier
Débit volumique total	75 600	l/min		1
Nombre de lignes proposées	3			
Débit par ligne ( q )	25 200	l/min		1
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	457	mm		Tuyau 18"
Dénivelé Concentrateur - Bassin rétention ( Δh )	40	m		
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>		
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/in <sup>2</sup>		

## 2.0 Calcul des pertes de charge

### 2.1 Perte de charge dues à la rugosité de la conduite

#### Équation Hazen Williams

$$f \text{ (psi/m)} = 87.748 * q^{1.85} / (c^{1.85} d_h^{4.8655})$$

#### Perte par mètre de tuyau

$$87.748 * 25\,200 \text{ l/min}^{1.85} / (110^{1.85} * 457 \text{ mm}^{4.8656}) = \boxed{0.02} \text{ Psig/m}$$

#### Perte pour longueur entière de tuyau

$$2.33\text{E-}2 \text{ Psig/m} * 11\,000 \text{ m} = \boxed{256} \text{ Psig}$$

### 2.2 Perte de charge due à la différence d'élévation

#### Conversion MH<sub>2</sub>O à PSig

$$1 \text{ mH}_2\text{O} = 1.422 \text{ Psig}$$

#### Perte de charge

$$1.422 \text{ Psig/m} * 40 \text{ m} = \boxed{57} \text{ Psig}$$

### 2.3 Perte de charge total

$$56.88 \text{ Psig} + 256.34 \text{ Psig} = \boxed{313} \text{ Psig} \quad \boxed{220} \text{ mH}_2\text{O}$$

## 3.0 Calcul du besoin de surpression


#### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max

$$313 \text{ lb/in}^2 / 500 \text{ lb/in}^2 = \boxed{0.63} \text{ stations}$$

## 4.0 Références

1 ArcelorMittal Exploitation minière. Plan minier 14A. 2014.


ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 3 - 2 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base

	Légende:			
	Input	Calcul		Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		1
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	41 031	kt		2
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			3
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	20.0%			3
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94			3
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	1.09E-01	m		4
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	18 000	m	59 055	pi
Débit volumique total	101 857	l/min	26 908	GPM
Vitesse de transport	5.1	m/sec	16.7	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2 067	pi
Élévation de déposition	640	m	2 100	pi
Nombre de lignes proposées	2			
Débit volumique par ligne ( q )	50 929	l/min	13 454	GPM
Diamètre hydraulique ( D )	0.460	m	1.51	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.166		1.791	pi <sup>2</sup>
				258 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe sera pompée avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fin de la vie de la mine  
Les tuyaux seront identiques à ceux présentement utilisés
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 3 - 2 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Wilson et al 1996)

#### 3.1 Perte de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$Re(eau) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 2\,347\,766$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.01 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.037$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontale, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } k \leq 1; ?)$$

$$V_{50} = 0.3$$

$$j = 0.04 \text{ } M_{\text{résidus}}/m$$

$$0.06 \text{ } M_{H_2O}/m$$

$$8.82 \text{ lb/in}^2 \text{ par 100 mètres}$$

$$1588 \text{ lb/in}^2 \text{ Pour la ligne}$$

#### 3.2 Perte de charge due à la pression statique

$$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$21.42 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$1\,588 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$21 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$1\,609 \text{ lb/in}^2$$

$$1131 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 3 - 2 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	1 609 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	<b>1 309</b> lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 1 309 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = **2.62** stations

## 5.0 Références

- 1 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.
- 2 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 3 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 4 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 3 - 20 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	


## 1.0 Données de base

	Légende:			
	Input	Calcul		Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		1
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	41 031	kt		2
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			3
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	20.0%			3
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94			3
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	1.09E-01	m		4
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	29 000	m	95 144	pi
Débit volumique total	101 857	l/min	26 908	GPM
Vitesse de transport	5.1	m/sec	16.7	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2 067	pi
Élévation de déposition	660	m	2 165	pi
Nombre de lignes proposées	2			
Débit volumique par ligne ( q )	50 929	l/min	13 454	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.460	m	1.51	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.166		1.791	pi <sup>2</sup>
				258 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe sera pompée avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fin de la vie de la mine  
Les tuyaux seront identiques à ceux présentement utilisés
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permisible pour les tuyaux (voir 1.0)
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 3 - 20 ans Révision: A	N/Réf TX 13 1375 03	Date 18 mars 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Wilson et al 1996)

#### 3.1 Perte de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(\text{eau}) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 2\,347\,766$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.01 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.037$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } XF \leq 100 \text{ ; ?)}$$

$$V_{50} = 0.3$$

$$j = 0.04 \text{ } M_{\text{résidus}}/m$$

$$j = 0.06 \text{ } M_{H_2O}/m$$

$$j = 8.82 \text{ lb/in}^2$$

$$j = 2\,558 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres  
Pour la ligne

#### 3.2 Perte de charge due à la pression statique

$$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$64.26 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$2\,558 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$64 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$2\,623 \text{ lb/in}^2$$

$$1844 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 3 - 20 ans Révision: A	N/Réf TX 13 1375 03	Date 18 mars 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	2 623 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	<b>2 323</b> lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 2 323 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = **4.65** stations

## 5.0 Références

- 1 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.
- 2 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 3 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 4 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, retour d'eau, Option 4 - 2 et 20 ans Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base

Légende: Input Calcul

		Source
Longueur de tuyau ( L )	8 934 m	
Coefficient de rugosité de Hazen-Williams ( c )	110	Tuyau en acier
Débit volumique total	75 600 l/min	1
Nombre de lignes proposées	3	
Débit volumique par ligne ( q )	25 200 l/min	1
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	457 mm	Tuyau 18"
Dénivelé Concentrateur - Bassin rétention ( Ćh )	44 m	
Densité de l'eau ( ρ )	1 t/m <sup>3</sup>	
Pression maximale dans les tuyaux	500 lb/in <sup>2</sup>	

## 2.0 Calcul des pertes de charge

### 2.1 Perte de charge dues à la rugosité de la conduite

#### Équation Hazen Williams

$$f \text{ (psi/m)} = 87.748 * q^{1.85} / (c^{1.85} d_h^{4.8655})$$

#### Perte par mètre de tuyau

$$87.748 * 25\ 200 \text{ l/min}^{1.85} / (110^{1.85} * 457\text{mm}^{4.8656}) = 0.02 \text{ Psig/m}$$

#### Perte pour longueur entière de tuyau

$$2.33\text{E-}2 \text{ Psig/m} * 8\ 934 \text{ m} = 208 \text{ Psig}$$

### 2.2 Perte de charge due à la pression statique

#### Conversion MH<sub>2</sub>O à PSig

$$1 \text{ mH}_2\text{O} = 1.422 \text{ Psig}$$

#### Perte de charge

$$1.422 \text{ Psig/m} * 44 \text{ m} = 63 \text{ Psig}$$

### 2.3 Perte de charge totale

$$62.57 \text{ Psig} + 208.20 \text{ Psig} = 271 \text{ Psig} \quad 190 \text{ mH}_2\text{O}$$

## 3.0 Calcul du besoin de surpression


#### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max

$$271 \text{ lb/in}^2 / 500 \text{ lb/in}^2 = 0.54 \text{ stations}$$

## 4.0 Références

- 1 ArcelorMittal Exploitation minière. Plan minier 14A. 2014.


ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing. Jr		
	Vérfifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 4 - 2 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base

	Légende:			Source
	Input	Calcul		
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	41 031	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	20.0%			
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94			2
Densité de la pulpe, K <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, γ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	1.09E-01	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	13 000	m	42 651	pi
Débit volumique total	101 857	l/min	26 908	GPM
Vitesse de transport	5.1	m/sec	16.7	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2 067	pi
Élévation de déposition	645	m	2 116	pi
Nombre de lignes proposées	2			
Débit volumique par ligne ( q )	50 929	l/min	13 454	GPM
Diamètre hydraulique ( D )	0.460	m	1.51	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.166		1.791	pi <sup>2</sup>
				258 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe sera pompée avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fin de la vie de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing. Jr		
	Vérfié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 4 - 2 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Wilson et al. 1996)

#### 3.1 Perte de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(\text{eau}) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 2\,347\,766$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.01 \text{ Valeur de la charte Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.037$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontale, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour } D \text{ de } 0.1\text{m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } 0.2 \leq XF \leq 1)$$

$$V_{50} = 0.3$$

$$j = 0.04 \text{ } M_{\text{résidus}}/\text{m}$$

$$0.06 \text{ } M_{\text{H}_2\text{O}}/\text{m}$$

$$8.82 \text{ lb/in}^2$$

$$1\,147 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres  
Pour la ligne

#### 3.2 Perte de charge dues à la pression statique

$$P = K_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivé

$$32.13 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$1\,147 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$32 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$1179 \text{ lb/in}^2$$

$$829 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing. Jr		
	Vérfié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 4 - 2 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	1 179 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	879 lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 879 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = 1.76 stations

## 5.0 Références

- 1 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.
- 2 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 3 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 4 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 4 - 20 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base


Légende:

Input	Calcul
-------	--------

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	41 031	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	20.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, K <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, γ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	1.09E-01	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	17 000	m	55 774	pi
Débit volumique total	101 857	l/min	26 908	GPM
Vitesse de transport	5.1	m/sec	16.7	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2 067	pi
Élévation de déposition	700	m	2 297	pi
Nombre de lignes proposées	2			
Débit volumique par ligne ( q )	50 929	l/min	13 454	GPM
Diamètre hydraulique ( D )	0.460	m	1.51	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.166		1.791	pi <sup>2</sup>
				258 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe sera pompée avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fin de la vie de la mine
- Les tuyaux seront identiques à ceux présentement utilisés
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permisible pour les tuyaux (voir 1.0)
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition.  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe, Option 4 - 20 ans	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Wilson et al. 1996)

#### 3.1 Perte de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(\text{eau}) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 2\,347\,766$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.01 \text{ Valeur de la charte Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.037$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } 0.2 \leq XF \leq 1)$$

$$V_{50} = 0.3$$

$$j = 0.04 \text{ } M_{\text{résidus}}/m$$

$$j = 0.06 \text{ } M_{H_2O}/m$$

$$j = 8.82 \text{ lb/in}^2$$

$$j = 1500 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres  
Pour la ligne

#### 3.2 Perte de charge due à la pression statique

$$P = K_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivélé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivélé

$$149.94 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$1\,500 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge verticale


$$149.94 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$1\,650 \text{ lb/in}^2$$

$$1\,160 \text{ mH}_2\text{O}$$



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr	
	Vérfifié par: Zoubir Bouazza, ing.	
Pertes de charge, pulpe, Option 4 - 20 ans Révision: A	N/Réf Date TX 13 1375 03 18 mars 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	1 650 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	1350 lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 1 350 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = 2.70 stations

## 5.0 Références

- 1 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.
- 2 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 3 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 4 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, retour d'eau, Option 5 - 2, 7, 12 et 20 ans (2027 - 2045) Révision: B	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 1.0 Données de base

**Légende:** Input Calcul Source

Longueur de tuyau ( L )	11 000	m	
Coefficient de rugosité de Hazen-Williams ( c )	110		Tuyau en acier
Débit volumique total	75 600	l/min	Plan 14A
Nombre de lignes proposées	3		
Débit volumique ( q )	25 200	l/min	Plan 14A
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	457	mm	Tuyau 18"
Dénivelé Concentrateur - Bassin rétention ( Δh )	40	m	
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/in <sup>2</sup>	

## 2.0 Calcul des pertes de charge

### 2.1 Perte de charge dues à la rugosité de la conduite

#### Équation Hazen Williams

$$f \text{ (psi/m)} = 87.748 * q^{1.85} / (c^{1.85} d_h^{4.8655})$$

#### Perte par mètre de tuyau

$$87.748 * 25\,200 \text{ l/min}^{1.85} / (110^{1.85} * 457\text{mm}^{4.8656}) = \text{0.02 Psig/m}$$

#### Perte pour longueur entière de tuyau

$$2.33\text{E-}2 \text{ Psig/m} * 11\,000 \text{ m} = \text{256 Psig}$$

### 2.2 Perte de charge due à la différence d'élévation

#### Conversion MH<sub>2</sub>O à PSig

$$1 \text{ mH}_2\text{O} = 1.422 \text{ Psig}$$

#### Perte de charge

$$1.422 \text{ Psig/m} * 40 \text{ m} = \text{57 Psig}$$

### 2.3 Perte de charge total


$$56.88 \text{ Psig} + 256.34 \text{ Psig} = \text{313 Psig}$$

## 3.0 Calcul du besoin de surpression

#### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max

$$313 \text{ lb/in}^2 / 500 \text{ lb/in}^2 = \text{0.63 stations}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 2 ans (2027) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base


Légende:

Input	Calcul
-------	--------

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	8 200	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	100.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	3.61E-03	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	8000	m	26247	pi
Débit volumique total	20 356	l/min	5 377	GPM
Vitesse de transport	2.5	m/sec	8.2	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2067	pi
Élévation de déposition	595	m	1952	pi
Nombre de lignes proposées	1			
Débit volumique par ligne ( q )	20 356	l/min	5 377	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.416	m	1.36	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.136		1.461	pi <sup>2</sup>
				210 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe continuera d'être pompé avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fermeture de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pulpe de particule fine a une concentration massique de 50.9% (identique au mixtes)
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 2 ans (2027) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Wilson et AL. 1996)

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(\text{eau}) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 1039216$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.02 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.01225$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } XF \geq 100 \text{ ; ?)}$$

$$V_{50} = 0.01$$

$$j = 0.02 \text{ } M_{\text{résidus}}/m$$

$$0.02 \text{ } M_{H_2O}/m$$

$$3.26 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres

$$261 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$-74.97 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$261 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$-74.97 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$186 \text{ lb/in}^2$$

$$131 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 2 ans (2027) Révision: A	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	186 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	-114 lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 - 114 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = -0.23 stations

## 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 1.0 Données de base


Légende:

Input	Calcul
-------	--------

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	8 200	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	100.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	3.61E-03	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	11000	m	36089	pi
Débit volumique total	20 356	l/min	5 377	GPM
Vitesse de transport	2.5	m/sec	8.2	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2067	pi
Élévation de déposition	595	m	1952	pi
Nombre de lignes proposées	1			
Débit volumique par ligne ( q )	20 356	l/min	5 377	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.416	m	1.36	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.136		1.461	pi <sup>2</sup>
				210 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe continuera d'être pompé avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fermeture de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pulpe de particule fine a une concentration massique de 50.9% (identique au mixtes)
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Wilson et AL. 1996)

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(eau) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 1039216$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.02 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.01225$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } \#\$ \& \lt; \gt; \text{ ; ?)}$$

$$V_{50} = 0.01$$

$$j = 0.02 \text{ } M_{résidus}/m$$

$$0.02 \text{ } M_{H_2O}/m$$

$$3.26 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres

$$359 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$$P = \rho_{résidus} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$-74.97 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$359 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$-74.97 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$284 \text{ lb/in}^2$$

$$200 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression

Perte de charge totale	284 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	-16 lb/in <sup>2</sup>


### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 - 16 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = -0.03 stations

## 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 12 ans (2037) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 1.0 Données de base


Légende:

Input	Calcul
-------	--------

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	8 200	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	100.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	3.61E-03	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	11500	m	37730	pi
Débit volumique total	20 356	l/min	5 377	GPM
Vitesse de transport	2.5	m/sec	8.2	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2067	pi
Élévation de déposition	595	m	1952	pi
Nombre de lignes proposées	1			
Débit volumique par ligne ( q )	20 356	l/min	5 377	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.416	m	1.36	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.136		1.461	pi <sup>2</sup>
				210 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe continuera d'être pompé avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fermeture de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pulpe de particule fine a une concentration massique de 50.9% (identique au mixtes)
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 12 ans (2037) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Wilson et AL. 1996)

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(\text{eau}) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 1039216$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.02 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.01225$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } XF \geq 100 \text{ ; ?)}$$

$$V_{50} = 0.01$$

$$j = 0.02 \text{ } M_{\text{résidus/m}}$$

$$0.02 \text{ } M_{\text{H}_2\text{O/m}}$$

$$3.26 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres

$$375 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$-74.97 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$375 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$-74.97 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$300 \text{ lb/in}^2$$

$$211 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 12 ans (2037) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	


## 4.0 Calcul du besoin de surpression

Perte de charge totale	300 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	<input type="text" value="0"/> lb/in <sup>2</sup>

<u>Nb de stations de surpression</u>	
pression néc / pression max	
lb/in <sup>2</sup> / 500 lb/in <sup>2</sup> =	<input type="text" value="0.00"/> stations

## 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 20 ans (2045) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base


Légende:

Input	Calcul
-------	--------

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	8 200	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	100.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	3.61E-03	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	11 000	m	36 089	pi
Débit volumique total	20 356	l/min	5 377	GPM
Vitesse de transport	2.5	m/sec	8.2	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2 067	pi
Élévation de déposition	595	m	1 952	pi
Nombre de lignes proposées	1			
Débit volumique par ligne ( q )	20 356	l/min	5 377	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.416	m	1.36	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.136		1.461	pi <sup>2</sup>
				210 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe continuera d'être pompé avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fermeture de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pulpe de particule fine a une concentration massique de 50.9% (identique au mixtes)
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 20 ans (2045) Révision: A	N/Réf TX 13 1375 03	Date 18 mars 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge (Wilson et AL. 1996)

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(eau) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 1039216$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.02 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.01225 \text{ mH}_2\text{O/m}$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } \# \& \leq > ; ?)$$

$$V_{50} = 0.01$$

$$j = 0.02 \text{ M}_{résidus}/\text{m}$$

$$0.02 \text{ M}_{\text{H}_2\text{O}}/\text{m}$$

$$3.26 \text{ lb/in}^2$$

$$359 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres  
Pour la ligne

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$$P = \rho_{résidus} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$-74.97 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$359 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$-74.97 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$284 \text{ lb/in}^2$$

$$200 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 5 - 20 ans (2045) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	284 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	-16 lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 - 16 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = -0.03 stations

## 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr	
	Vérfifié par: Zoubir Bouazza, ing.	
Pertes de charge, pulpe gros, Option 5 et 7 - 2 ans (2027) Révision: A	N/Réf TX 13 1375 03	Date 18 mars 2014

## 1.0 Données de base

Légende:

Input	Calcul
-------	--------

Résultats des tests de pompage BBA (3)


Tonnage (t/h)	% solides	vitesse de pulpe (pi/s)	perte de charge (pi <sub>résidus</sub> /100 pi)
2378	49%	16.9	3.35
2040	43%	17	3.7
2372	50%	16.3	3.35
2092	43%	17.4	3.8
2068	44%	17.2	3.8
2056	44%	17.1	3.75
2170	46%	16.9	3.66
2056	45%	17.1	3.8
2126	45%	17.7	4.02
2140	42%	17.7	3.95
2140	44%	17.7	3.87
2128	44%	17.6	3.91

< Valeur utilisé pour calculs

			Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>	4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>	
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	44.0%		4
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	21.1%		
Production moyenne 2026 à 2045	32 825	kt	1
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94		3
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.41	t/m <sup>3</sup>	
Longueur de tuyau ( L )	4200	m	
Débit massique de la pulpe	4 289	m <sup>3</sup> /h	
Vitesse de transport	5.3	m/sec	4
Élévation du concentrateur	630	m	
Élévation de déposition	725	m	
Nombre de lignes proposées	2		
Débit volumique par ligne ( q )	2 144	m <sup>3</sup> /h	
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.378		
Aire de la pipeline	0.112	m <sup>2</sup>	
			174 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La perte de charge peut être estimée à partir des essais de BBA en utilisant un tonnage, une vitesse et une concentration de solides similaires à ceux prévues entre 2026 et 2045
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe gros, Option 5 et 7 - 2 ans (2027) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

### 3.0 Estimation des pertes de charge

#### 3.1 Perte de charge horizontale

perte de charge	3.87	$\rho_{\text{résidus}}/100\text{pi}$
	5.45	$\rho_{\text{H}_2\text{O}}/100\text{pi}$
	2.4	psi/100pi
perte sur la ligne	326	psi

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$	0.61	lb/in <sup>2</sup>	par pied de dénivelé
	2.00	lb/in <sup>2</sup>	par mètre de dénivelé
	190.43	lb/in <sup>2</sup>	Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale	326	lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge verticale	190.43	lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge totale	516	lb/in <sup>2</sup>	363 mH <sub>2</sub> O

### 4.0 Calcul du besoin de surpression

Perte de charge totale	516	lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	- 300	lb/in <sup>2</sup>
Pression sortie SS actuelle	- 500	lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	-284	lb/in <sup>2</sup>


#### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max	
- 284 lb/in <sup>2</sup> / 500 lb/in <sup>2</sup> =	-0.57 stations

### 5.0 Références

- 1 ArcelorMittal Exploitation minière. Plan minier 14A. 2014.
- 2 BBA. Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00. 2013.
- 3 SNC Lavalin. Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products. Grovetown : s.n., 2011.
- 4 BBA. Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0. 2013.



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe gros, Option 5 et 7 - 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	16 mars 2014	

## 1.0 Données de base

**Légende:**

Input    Calcul

Résultats des tests de pompage BBA (3)


Tonnage (t/h)	% solides	vitesse de pulpe (pi/s)	perte de charge (pi <sub>résidus</sub> /100 pi)
2378	49%	16.9	3.35
2040	43%	17	3.7
2372	50%	16.3	3.35
2092	43%	17.4	3.8
2068	44%	17.2	3.8
2056	44%	17.1	3.75
2170	46%	16.9	3.66
2056	45%	17.1	3.8
2126	45%	17.7	4.02
2140	42%	17.7	3.95
2140	44%	17.7	3.87
2128	44%	17.6	3.91

< Valeur utilisé pour calculs

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	44.0%			4
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	21.1%			
Production moyenne 2026 à 2045	32 825	kt	3747 t/h	1
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94			3
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.41	t/m <sup>3</sup>	88.0 lb/ft <sup>3</sup>	
Longueur de tuyau ( L )	5000	m	16404	
Débit massique de la pulpe	4 289	m <sup>3</sup> /h		
Vitesse de transport	5.3	m/sec	17.4 ft/sec	4
Élévation du concentrateur	630	m	2067 ft	
Élévation de déposition	725	m	2379 ft	
Nombre de lignes proposées	2			
Débit volumique par ligne ( q )	2 144	m <sup>3</sup> /h	567 GPM	
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.378		1.24 pi	
Aire de la pipeline	0.112	m <sup>2</sup>	1.210 pi <sup>2</sup>	174 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La perte de charge peut être estimée à partir des essais de BBA en utilisant un tonnage, une vitesse et une concentration de solides similaires à ceux prévues entre 2026 et 2045
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe gros, Option 5 et 7 - 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	16 mars 2014	

### 3.0 Estimation des pertes de charge

#### 3.1 Perte de charge horizontale

perte de charge	3.87	$\rho_{\text{résidus}}/100\text{pi}$
	5.45	$\rho_{\text{H}_2\text{O}}/100\text{pi}$
	2.4	psi/100pi
perte sur la ligne	388	psi

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$	0.61	lb/in <sup>2</sup>	par pied de dénivelé
	2.00	lb/in <sup>2</sup>	par mètre de dénivelé
	190.43	lb/in <sup>2</sup>	Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale	388	lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge verticale	190.43	lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge totale	578	lb/in <sup>2</sup>	407 mH <sub>2</sub> O

### 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	578	lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	- 300	lb/in <sup>2</sup>
Pression sortie SS actuelle	- 500	lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	-222	lb/in <sup>2</sup>

#### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max	
- 222 lb/in <sup>2</sup> / 500 lb/in <sup>2</sup> =	-0.44 stations

### 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00. 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products. Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0. 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe gros, Option 5 et 7 - 12 ans (2037) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	16 juin 2014	

## 1.0 Données de base

Légende:

Input	Calcul
-------	--------

Résultats des tests de pompage BBA (3)


Tonnage (t/h)	% solides	vitesse de pulpe (pi/s)	perte de charge (pi <sub>résidus</sub> /100 pi)
2378	49%	16.9	3.35
2040	43%	17	3.7
2372	50%	16.3	3.35
2092	43%	17.4	3.8
2068	44%	17.2	3.8
2056	44%	17.1	3.75
2170	46%	16.9	3.66
2056	45%	17.1	3.8
2126	45%	17.7	4.02
2140	42%	17.7	3.95
2140	44%	17.7	3.87
2128	44%	17.6	3.91

< Valeur utilisé pour calculs

			Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>	4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>	
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	44.0%		4
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	21.1%		
Production moyenne 2026 à 2045	32 825	kt	1
		3747	t/h
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94		3
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.41	t/m <sup>3</sup>	
		88.0	lb/ft <sup>3</sup>
Longueur de tuyau ( L )	5600	m	
		18373	
Débit massique de la pulpe	4 289	m <sup>3</sup> /h	
Vitesse de transport	5.3	m/sec	4
		17.4	ft/sec
Élévation du concentrateur	630	m	
		2067	ft
Élévation de déposition	725	m	
		2379	ft
Nombre de lignes proposées	2		
Débit volumique par ligne ( q )	2 144	m <sup>3</sup> /h	
		567	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.378		
		1.24	pi
Aire de la pipeline	0.112	m <sup>2</sup>	
		1.210	pi <sup>2</sup>
			174
			in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La perte de charge peut être estimée à partir des essais de BBA en utilisant un tonnage, une vitesse et une concentration de solides similaires à ceux prévues entre 2026 et 2045
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe gros, Option 5 et 7 - 12 ans (2037) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	16 juin 2014	

### 3.0 Estimation des pertes de charge

#### 3.1 Perte de charge horizontale

perte de charge	3.87	$\rho_{\text{résidus}}/100\text{pi}$
	5.45	$\rho_{\text{H}_2\text{O}}/100\text{pi}$
	2.4	psi/100pi
perte sur la ligne	434	psi

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$	0.61	lb/in <sup>2</sup>	par pied de dénivelé
	2.00	lb/in <sup>2</sup>	par mètre de dénivelé
	190.43	lb/in <sup>2</sup>	Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale	434	lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge verticale	190.43	lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge totale	625	lb/in <sup>2</sup>	439 mH <sub>2</sub> O

### 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	625	lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	- 300	lb/in <sup>2</sup>
Pression sortie SS actuelle	- 500	lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	-175	lb/in <sup>2</sup>

#### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max	
- 175 lb/in <sup>2</sup> / 500 lb/in <sup>2</sup> =	-0.35 stations

### 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00. 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products. Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0. 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe gros, Option 5 et 7 - 20 ans (2045) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base

**Légende:**

Input	Calcul
-------	--------

Résultats des tests de pompage BBA (3)


Tonnage (t/h)	% solides	vitesse de pulpe (pi/s)	perte de charge (pi/100 pi)
2378	49%	16.9	3.35
2040	43%	17	3.7
2372	50%	16.3	3.35
2092	43%	17.4	3.8
2068	44%	17.2	3.8
2056	44%	17.1	3.75
2170	46%	16.9	3.66
2056	45%	17.1	3.8
2126	45%	17.7	4.02
2140	42%	17.7	3.95
2140	44%	17.7	3.87
2128	44%	17.6	3.91

< Valeur utilisé pour calculs

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	44.0%			4
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	21.1%			
Production moyenne 2026 à 2045	32 825	kt	3747 t/h	1
Densité relative des solides, S <sub>m</sub>	2.94			3
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.41	t/m <sup>3</sup>	88.0 lb/ft <sup>3</sup>	
Longueur de tuyau ( L )	6500	m	21325 ft	
Débit massique de la pulpe	4 289	m <sup>3</sup> /h		
Vitesse de transport	5.3	m/sec	17.4 ft/sec	4
Élévation du concentrateur	630	m	2067 ft	
Élévation de déposition	725	m	2379 ft	
Nombre de lignes proposées	2			
Débit volumique par ligne ( q )	2 144	m <sup>3</sup> /h	567 GPM	
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.378		1.24 pi	
Aire de la pipeline	0.112	m <sup>2</sup>	1.210 pi <sup>2</sup>	174 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La perte de charge peut être estimée à partir des essais de BBA en utilisant un tonnage, une vitesse et une concentration de solides similaires à ceux prévues entre 2026 et 2045
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pression à la sortie de la station de surpression actuelle peut atteindre la pression maximal permmissible pour les tuyaux (voir 1.0)

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe gros, Option 5 et 7 - 20 ans (2045) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

### 3.0 Estimation des pertes de charge

#### 3.1 Perte de charge horizontale

perte de charge	3.87	$\rho_{\text{résidus}}/100\text{pi}$
	5.45	$\rho_{\text{H}_2\text{O}}/100\text{pi}$
	2.4	psi/100pi
perte sur la ligne	504	psi

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$	0.61	lb/in <sup>2</sup>	par pied de dénivelé
	2.00	lb/in <sup>2</sup>	par mètre de dénivelé
	190.43	lb/in <sup>2</sup>	Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale	504	lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge verticale	190.43	lb/in <sup>2</sup>	
Perte de charge totale	695	lb/in <sup>2</sup>	488 mH <sub>2</sub> O

### 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	695	lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	- 300	lb/in <sup>2</sup>
Pression sortie SS actuelle	- 500	lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	-105	lb/in <sup>2</sup>

#### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max	
- 105 lb/in <sup>2</sup> / 500 lb/in <sup>2</sup> =	-0.21 stations

### 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00. 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products. Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0. 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 2 ans (2027) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base


Légende:

Input	Calcul
-------	--------

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	8 200	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	100.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0 lb/pi <sup>3</sup>	
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4 lb/pi <sup>3</sup>	
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488 lb/(pi-s)	
Rugosité relative du tuyau	3.61E-03	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2 pi/sec <sup>2</sup>	
Longueur de tuyau ( L )	20500	m	67257 pi	
Débit volumique total	20 356	l/min	5 377 GPM	
Vitesse de transport	2.5	m/sec	8.2 pi/sec	
Élévation du concentrateur	630	m	2067 pi	
Élévation de déposition	671.55	m	2203 pi	
Nombre de lignes proposées	1			
Débit volumique par ligne ( q )	20 356	l/min	5 377 GPM	
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.416	m	1.36 pi	
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66 pi	
Aire de la pipeline	0.136		1.461 pi <sup>2</sup>	210 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe continuera d'être pompé avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fermeture de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pulpe de particule fine a une concentration massique de 50.9% (identique au mixtes)
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 2 ans (2027) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(eau) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 1039216$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.02 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.01225$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } XF \leq 100 \text{ ; ?)}$$

$$V_{50} = 0.01$$

$$j = 0.02 \text{ } M_{\text{résidus}}/m$$

$$0.02 \text{ } M_{H_2O}/m$$

$$3.26 \text{ lb/in}^2$$

$$669 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres  
Pour la ligne

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$89.00 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$669 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge verticale


$$89.00 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$758 \text{ lb/in}^2$$

$$533 \text{ mH}_2\text{O}$$



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 2 ans (2027) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	758 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	<b>458</b> lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
458 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = **0.92** stations

## 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 1.0 Données de base


Légende:

Input	Calcul
-------	--------

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	8 200	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	100.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	3.61E-03	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	21500	m	70538	pi
Débit volumique total	20 356	l/min	5 377	GPM
Vitesse de transport	2.5	m/sec	8.2	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2067	pi
Élévation de déposition	671.55	m	2203	pi
Nombre de lignes proposées	1			
Débit volumique par ligne ( q )	20 356	l/min	5 377	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.416	m	1.36	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.136		1.461	pi <sup>2</sup>
				210 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe continuera d'être pompé avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fermeture de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pulpe de particule fine a une concentration massique de 50.9% (identique au mixtes)
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(\text{eau}) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 1039216$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.02 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.01225$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } \#\$ \& \lt; \gt; \text{ ; ?)}$$

$$V_{50} = 0.01$$

$$j = 0.02 \text{ } M_{\text{résidus/m}}$$

$$0.02 \text{ } M_{\text{H}_2\text{O/m}}$$

$$3.26 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres

$$701 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$89.00 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$701 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$89.00 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$790 \text{ lb/in}^2$$

$$556 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 7 ans (2032) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	790 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	<b>490</b> lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 490 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = **0.98** stations

## 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 12 ans (2037) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 1.0 Données de base

Légende:


Input	Calcul
-------	--------

Source

Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	8 200	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	100.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	3.61E-03	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	21500	m	70538	pi
Débit volumique total	20 356	l/min	5 377	GPM
Vitesse de transport	2.5	m/sec	8.2	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2067	pi
Élévation de déposition	671.55	m	2203	pi
Nombre de lignes proposées	1			
Débit volumique par ligne ( q )	20 356	l/min	5 377	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.416	m	1.36	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.136		1.461	pi <sup>2</sup>
				210 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe continuera d'être pompé avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fermeture de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pulpe de particule fine a une concentration massique de 50.9% (identique au mixtes)
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 12 ans (2037) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(eau) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 1039216$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.02 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.01225$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } \#\$ \& \< \> \text{ ; ?)}$$

$$V_{50} = 0.01$$

$$j = 0.02 \text{ } M_{\text{résidus/m}}$$

$$0.02 \text{ } M_{H_2O/m}$$

$$3.26 \text{ lb/in}^2$$

$$701 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres  
Pour la ligne

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$$P = \rho_{\text{résidus}} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$89.00 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$701 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$89.00 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$790 \text{ lb/in}^2$$

$$556 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 12 ans (2037) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression


Perte de charge totale	790 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	490 lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 490 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = 0.98 stations

## 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 20 ans (2045) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 1.0 Données de base

Légende:


Input	Calcul
-------	--------

				Source
Pression à la sortie du concentrateur	300	lb/pi <sup>2</sup>		4
Pression maximale dans les tuyaux	500	lb/pi <sup>2</sup>		
Production moyenne 2026 à 2045	8 200	kt		1
Concentration massique solides, C <sub>w</sub>	50.9%			2
Concentration volumique solides, C <sub>v</sub>	26.1%			
Pourcentage de fines	100.0%			
Densité relative des solides, d	2.94			2
Densité de la pulpe, ρ <sub>pulpe</sub>	1.51	t/m <sup>3</sup>	94.0	lb/pi <sup>3</sup>
Densité de l'eau ( ρ )	1	t/m <sup>3</sup>	62.4	lb/pi <sup>3</sup>
Viscosité de l'eau, μ	1	Cp	1488	lb/(pi-s)
Rugosité relative du tuyau	3.61E-03	m		3
Gravité	9.80	m/sec <sup>2</sup>	32.2	pi/sec <sup>2</sup>
Longueur de tuyau ( L )	21 500	m	70 538	pi
Débit volumique total	20 356	l/min	5 377	GPM
Vitesse de transport	2.5	m/sec	8.2	pi/sec
Élévation du concentrateur	630	m	2 067	pi
Élévation de déposition	672	m	2 205	pi
Nombre de lignes proposées	1			
Débit volumique par ligne ( q )	20 356	l/min	5 377	GPM
Diamètre hydraulique ( d <sub>h</sub> )	0.416	m	1.36	pi
Diamètre référence D <sub>ref</sub>	0.200		0.66	pi
Aire de la pipeline	0.136		1.461	pi <sup>2</sup>
				210 in <sup>2</sup>

## 2.0 Hypothèses

- La pulpe continuera d'être pompé avec une concentration de solides de 50.9% jusqu'à la fermeture de la mine
- Les tuyaux actuels continueront d'être utilisés (même diamètres) jusqu'à la fermeture de la mine
- La longueur de tuyauterie est mesurée entre le concentrateur et le point de déposition le plus éloigné  
La longueur nécessaire pour le rehaussement hydraulique est inférieure à celle pour la déposition
- La pulpe de particule fine a une concentration massique de 50.9% (identique au mixtes)
- La perte de charge singulières (prise d'eau, coudes, sorties) sont négligeables



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 20 ans (2045) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

### 3.0 Calcul des pertes de charge

#### 3.1 Calcul des pertes de charge à l'horizontale

##### 3.1.1 Nombre de Reynolds (eau)

$$N_{RE}(eau) = DV_{pw}/\mu$$

$$Re = 1039216$$

Facteur de friction Darcy

$$f_w = 0.02 \text{ Valeur du diagramme Moody}$$

##### 3.1.2 Friction de l'eau

$$i_w = (f_w * V^2)/(2 * g * D)$$

$$i_w = 0.01225 \text{ mH}_2\text{O/m}$$

##### 3.1.3 Perte de charge horizontal, friction de la pulpe

$$j = \frac{1}{S_m} \left[ i_w + (S_m - 1) \cdot c \cdot \left( \frac{V_{50}}{V} \right)^M \right]$$

$$c = 0.22 * (D_{ref}/D)^{0.5}$$

$$c = 0.15$$

$$M = 0.4 \text{ (0.3 pour D de 0.1m)}$$

$$M = 0.4$$

$$V_{50} = 0.01 * XF^{-2} \text{ (pour } \#\$ \& \lt; \gt; \text{ ; ?)}$$

$$V_{50} = 0.01$$

$$j = 0.02 \text{ M}_{résidus}/\text{m}$$

$$0.02 \text{ M}_{\text{H}_2\text{O}}/\text{m}$$

$$3.26 \text{ lb/in}^2$$

$$701 \text{ lb/in}^2$$

par 100 mètres  
Pour la ligne

#### 3.2 Calcul des pertes de charge dû à la pression statique

$$P = \rho_{résidus} / 12^2$$

$$0.65 \text{ lb/in}^2$$

par pied de dénivelé

$$2.14 \text{ lb/in}^2$$

par mètre de dénivelé

$$89.96 \text{ lb/in}^2$$

Pour la ligne

#### 3.3 Perte de charge totale

Perte de charge horizontale

$$701 \text{ lb/in}^2$$


Perte de charge verticale

$$89.96 \text{ lb/in}^2$$

Perte de charge totale

$$791 \text{ lb/in}^2$$

$$556 \text{ mH}_2\text{O}$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza, ing.		
Pertes de charge, pulpe fins, Option 7 - 20 ans (2045) Révision: A	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 mars 2014	

## 4.0 Calcul du besoin de surpression

Perte de charge totale	791 lb/in <sup>2</sup>
Pression à la sortie du conc	-300 lb/in <sup>2</sup>
Pression nécessaire	<b>491</b> lb/in <sup>2</sup>

### Nb de stations de surpression

pression néc / pression max  
 491 lb/in<sup>2</sup> / 500 lb/in<sup>2</sup> = **0.98** stations

## 5.0 Références

- 1 **ArcelorMittal Exploitation minière.** Plan minier 14A. 2014.
- 2 **BBA.** *Critères de conception : 5081324-003000-46-EDC-0001-R00.* 2013.
- 3 **SNC Lavalin.** *Loop test results with mixtures of two iron ore tailings products.* Grovetown : s.n., 2011.
- 4 **BBA.** *Test de pompage de résidus haut tonnage (24 MT): 5081336-40452-46-ETR-0001-R0.* 2013.


ArcelorMittal Exploitation Minière Sommaire du pompage et consommation énergétique Révision: A	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par: Zoubir Bouazza. ing.		
	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

Tableau 7-23: Consommation énergétique lié au pompage de la pulpe

V = 5 m/s $\eta^* = 100\%$ Cw = 50.9%								
Option	Plan réf.	Distance de pompage (km)	Pression requise par ligne (mH <sub>2</sub> O)	Nombre de lignes	Débit de pulpe par ligne (m <sup>3</sup> /h)	Nombre de stations de surpression additionnelles**	Densité de la pulpe (kg/m <sup>3</sup> )	Cons. Énergétique (KWh)
2	2 ans	23 km	1 502	2	3 056	2.7	1506	38 000
	7 ans	25 km	1 595	2	3 056	2.9	1506	40 000
	12 et 20 ans	21 km	1 438	2	3 056	2.5	1506	36 000
3	2 ans	18 km	1 131	2	3 056	2.6	1506	28 000
	20 ans	29 km	1 844	2	3 056	4.6	1506	46 000
4	2 ans	13 km	829	2	3 056	1.8	1506	21 000
	20 ans	17 km	1 160	2	3 056	2.7	1506	29 000
5	2 ans fins	8 km	131	1	1 221	0.0	1506	1 000
	2 ans grossiers	4 km	363	2	2 144	0.0	1409	6 000
	7 ans fins	11 km	200	1	1 221	0.0	1506	1 000
	7 ans grossiers	5 km	407	2	2 144	0.0	1409	7 000
	12 ans fins	12 km	211	1	1 221	0.0	1506	1 000
	12 ans grossiers	6 km	439	2	2 144	0.0	1409	7 000
	20 ans fins	11 km	200	1	1 221	0.0	1506	1 000
	20 ans grossiers	7 km	488	2	2 144	0.0	1409	8 000
	2 ans fins	21 km	533	1	1 221	0.9	1506	3 000
	2 ans grossiers	4 km	363	2	2 144	0.0	1409	6 000
Z	7 ans fins	22 km	556	1	1 221	1.0	1506	3 000
	7 ans grossiers	5 km	407	2	1 221	0.0	1409	7 000
	12 ans fins	22 km	556	1	1 221	1.0	1506	3 000
	12 ans grossiers	6 km	439	2	2 144	0.0	1409	7 000
	20 ans fins	22 km	556	1	1 221	1.0	1506	3 000
	20 ans grossiers	7 km	488	2	2 144	0.0	1409	8 000

Tableau 7-24: Consommation énergétique lié au pompage de l'eau de procédé

$\eta^* = 100\%$							
Option	Plan réf.	Distance de pompage (km)	Pression requise par ligne (mH <sub>2</sub> O)	Nombre de lignes	Débit de pulpe par ligne (m <sup>3</sup> /h)	Nombre de stations de pompage additionnelles	Cons. Énergétique (KWh)
2	2, 7, 12 et 20 ans	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	2 ans	11 km	220	3	1 512	0.6	3 000
	20 ans	11 km	220	3	1 512	0.6	3 000
4	2 ans	9 km	190	3	1 512	0.5	2 000
	20 ans	9 km	190	3	1 512	0.5	2 000
5	2 à 20 ans fins	11 km	220	3	1 512	0.6	3 000
	2 à 20 ans gros	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Z	2 ans fins	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	2 ans grossiers	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	20 ans fins	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	20 ans grossiers	NA	NA	NA	NA	NA	NA


ArcelorMittal Exploitation Minière Sommaire du pompage et consommation énergétique Révision: A	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par: Zoubir Bouazza. ing.		
	N/Réf	Date	
	TX 13 1375 03	18 juin 2014	

Tableau 7-25: Sommaire de la consommation énergétique lié au pompage et estimé des coûts annuels

V = 5 m/s		$\eta^* = 100\%$		Cw = 50.9%	
Option	Plan réf.	Cons. Énergétique pompage de pulpe (kW)	Cons. Énergétique pompage retour d'eau	Cons. Énergétique totale (kWh)	Coût annuel (0.047\$/kWh) (M\$)
2	2 ans	38 000	NA	38 000	15.65
	7 ans	40 000	NA	40 000	16.47
	12 et 20 ans	36 000	NA	36 000	14.82
3	2 ans	28 000	3 000	31 000	12.76
	20 ans	46 000	3 000	49 000	20.17
4	2 ans	21 000	2 000	23 000	9.47
	20 ans	29 000	2 000	31 000	12.76
5	2 ans	7 000	3 000	10 000	4.12
	7 ans	8 000	3 000	11 000	4.53
	12 ans	8 000	3 000	11 000	4.53
	20 ans	9 000	3 000	12 000	4.94
Z	2 ans	9 000	NA	9 000	3.71
	7 ans	10 000	NA	10 000	4.12
	12 ans	10 000	NA	10 000	4.12
	20 ans	11 000	NA	11 000	4.53

Exemple de calcul de consommation énergétique

$$P_h = q \rho g h / (3.6 \cdot 10^6) \cdot 1/\eta$$

$$P_h = 3\,056 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\,506 \text{ kg}/\text{m}^3 \cdot 9.8 \text{ m}/\text{sec}^2 \cdot 1\,502 \text{ mH}_2\text{O} / (3.6 \cdot 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{sec}^{-2} / \text{kW}) \cdot 1/0.85$$

$$P_h = 38\,000 \text{ kWh}$$

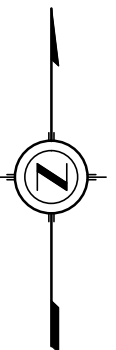
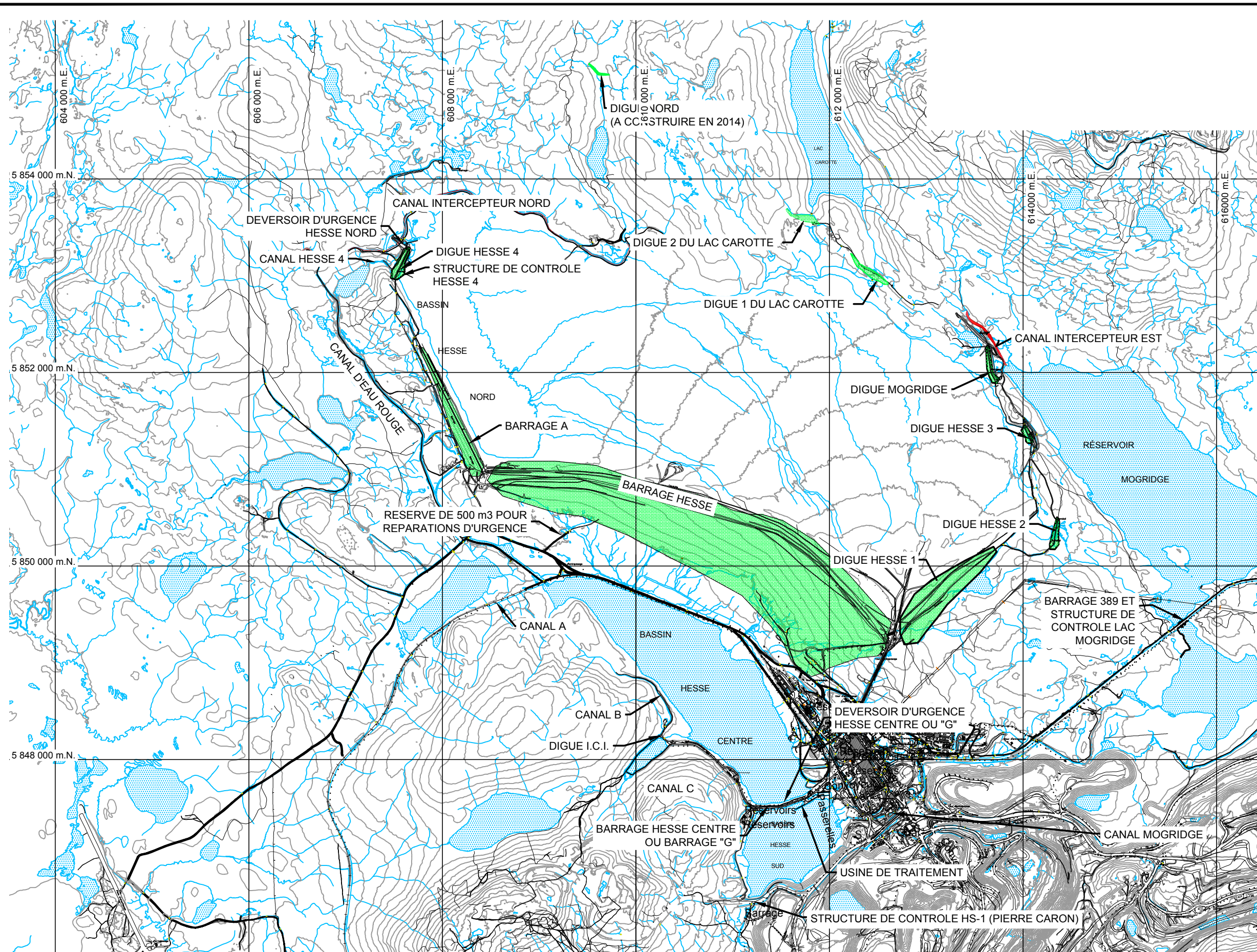
\*  $\eta$  représente l'efficacité de la pompe

\*\* Le nombre de stations de surpression présenté n'inclus pas la station actuelle, qui sera utilisé dans le cas des options 5 et 7. L'énergie consommée par la station actuelle est toutefois incluse dans le calcul

ANNEXE G-5

**PLANS DE REMPLISSAGE DES DIFFÉRENTES  
SOLUTIONS DE RECHANGE (2026-2045)**

---



**NOTE:**

- COORDONNEES ET ALTITUDES EN METRES.
- CARROYAGE UTM MODIFIE.
- TOPOGRAPHIE COMPILÉ A PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AERIENNES, A L'ECHELLE DE 1:20000, PRISES EN JUIN 1994. MIS A JOUR A PARTIR DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES NUMERIQUES, VEXCEL XP A 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :

Mines Canada



PROJET :

**ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
PLAN D'ENSEMBLE**

**FERMONT, QUÉBEC**

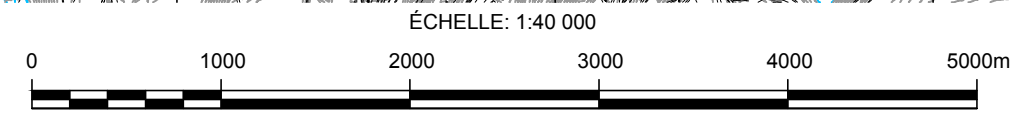
DATE :	2014-08-15	ÉCHELLE :	1:40 000	FORMAT :	11X17
--------	------------	-----------	----------	----------	-------

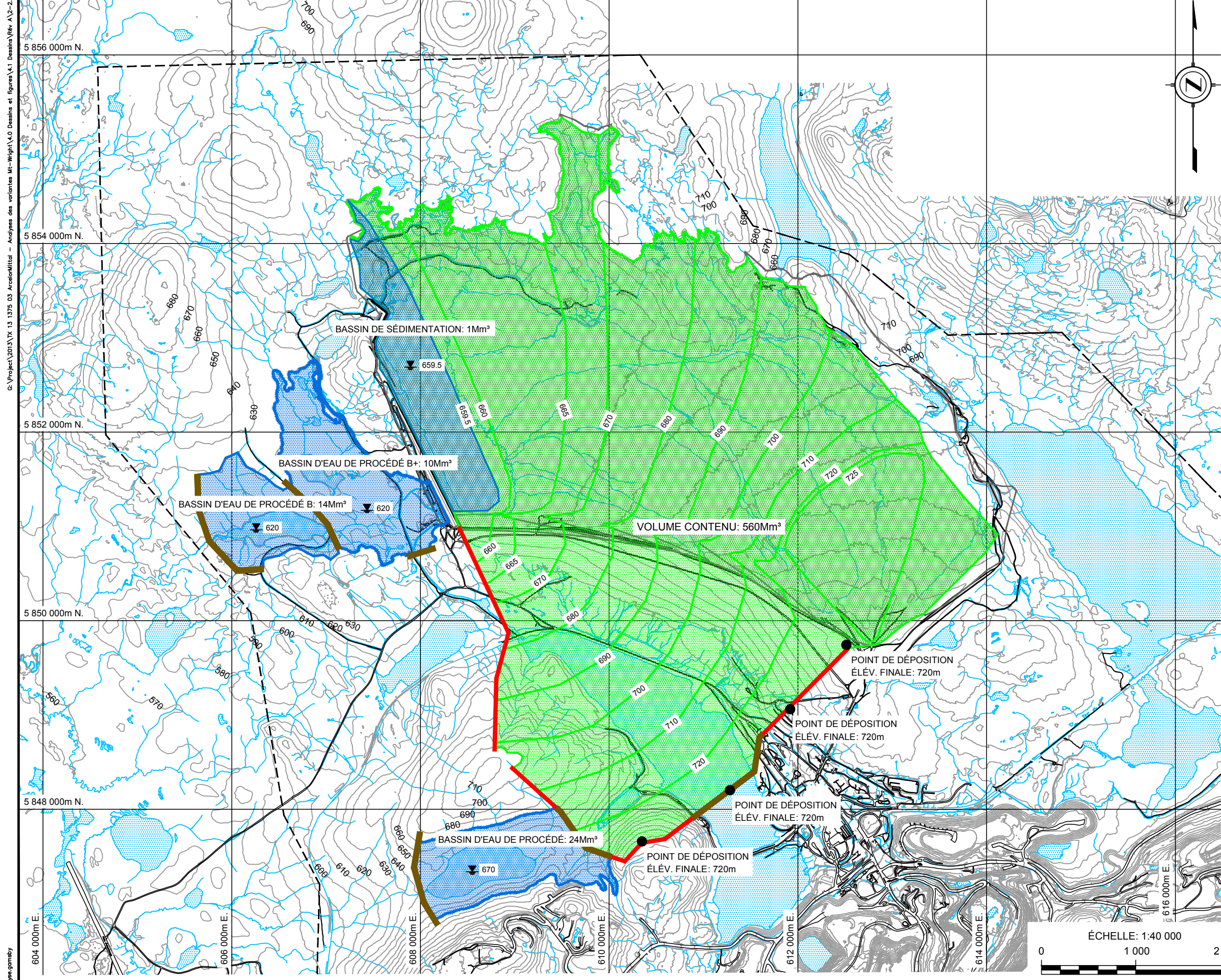
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. :	TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. :	2-1	REV. :	A
--------------	--------------------	--------------	-----	--------	---





LÉGENDE:

- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL

NOTES :

1. COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
2. CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
3. TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :

Mines Canada



PROJET :

ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 1)  
VARIANTE D'EXPANSION DU PARC ACTUEL

FERMONT, QUÉBEC

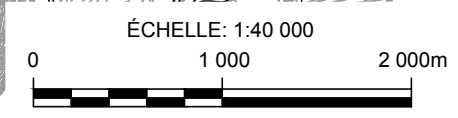
DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11X17
----------------------	-----------------------	-----------------

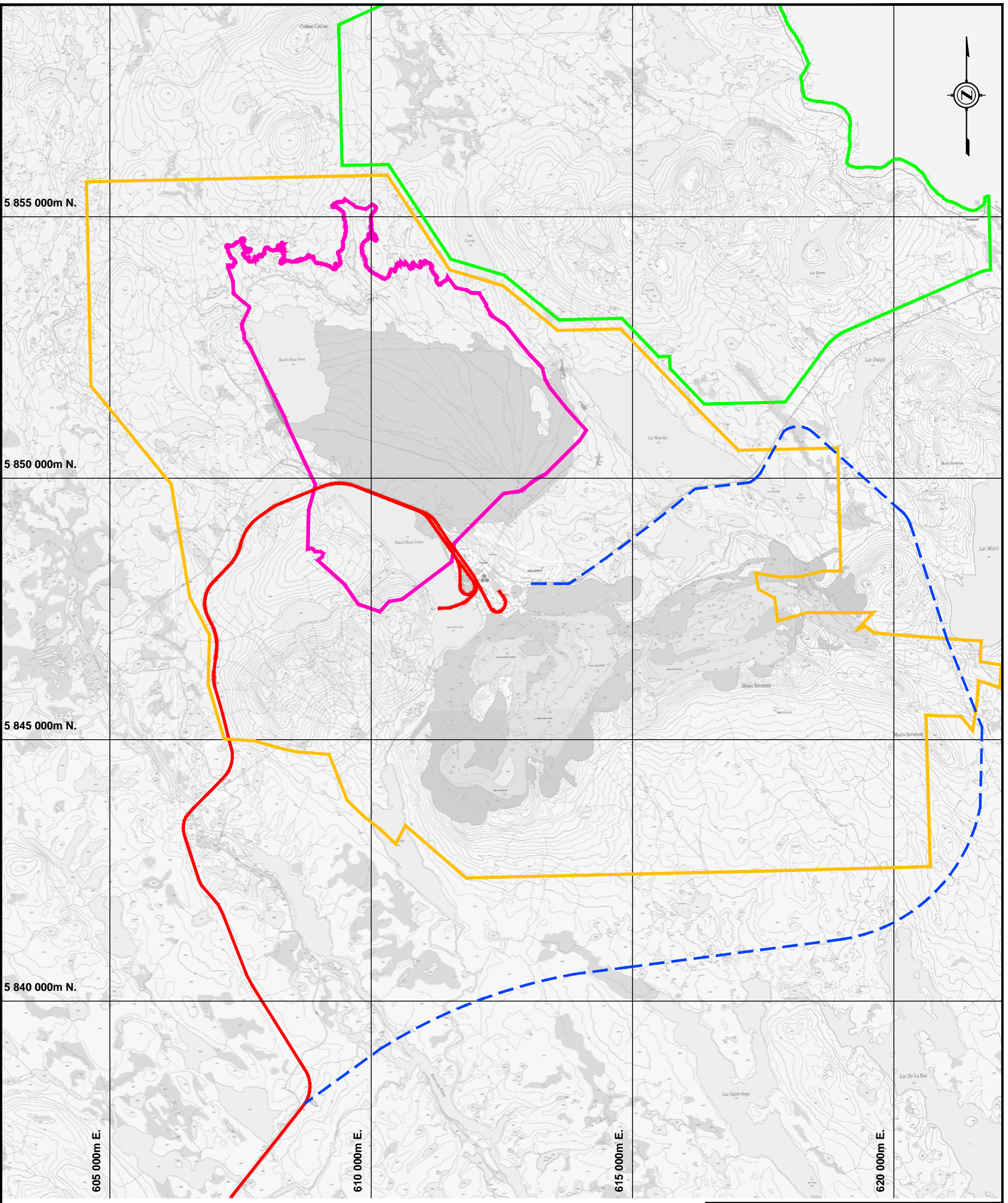
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-2	REV. : A
------------------------------------	---------------------	-------------





NOTES:

COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES.

TOPOGRAPHIE BASÉE À PARTIR DE LA BASE DE DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DU QUÉBEC (BDTQ), BASÉ SUR DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES.

COORDONNÉES UTM NAD 83 ZONE 19.

LÉGENDE:

- OPTION 1 : EXPANSION MAXIMALE DANS LE SECTEUR (2784 ha)
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ - BLOOM LAKE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ - ARCELOR MITTAL
- LIGNE DU CHEMIN DE FER EXISTANT
- - - LIGNE DU CHEMIN DE FER PROPOSÉE

ECHELLE: 1:75 000



PAS POUR CONSTRUCTION



CLIENT :

Mines Canada



PROJET :

ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
TRACÉ ALTERNATIF DU CHEMIN DE FER  
OPTION 1

FERMONT, QUEBEC

DATE :

2014-08-15

ÉCHELLE :

1:75 000

FORMAT

11x17

DESSINÉ PAR :

E. GAMSBY, tech./I. DJERMOUNI, tech.

PROJETÉ PAR :

G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR :

D. BEDARD, ing.

PROJET No. :

TX13 1375 03

DESSIN No. :

2-3

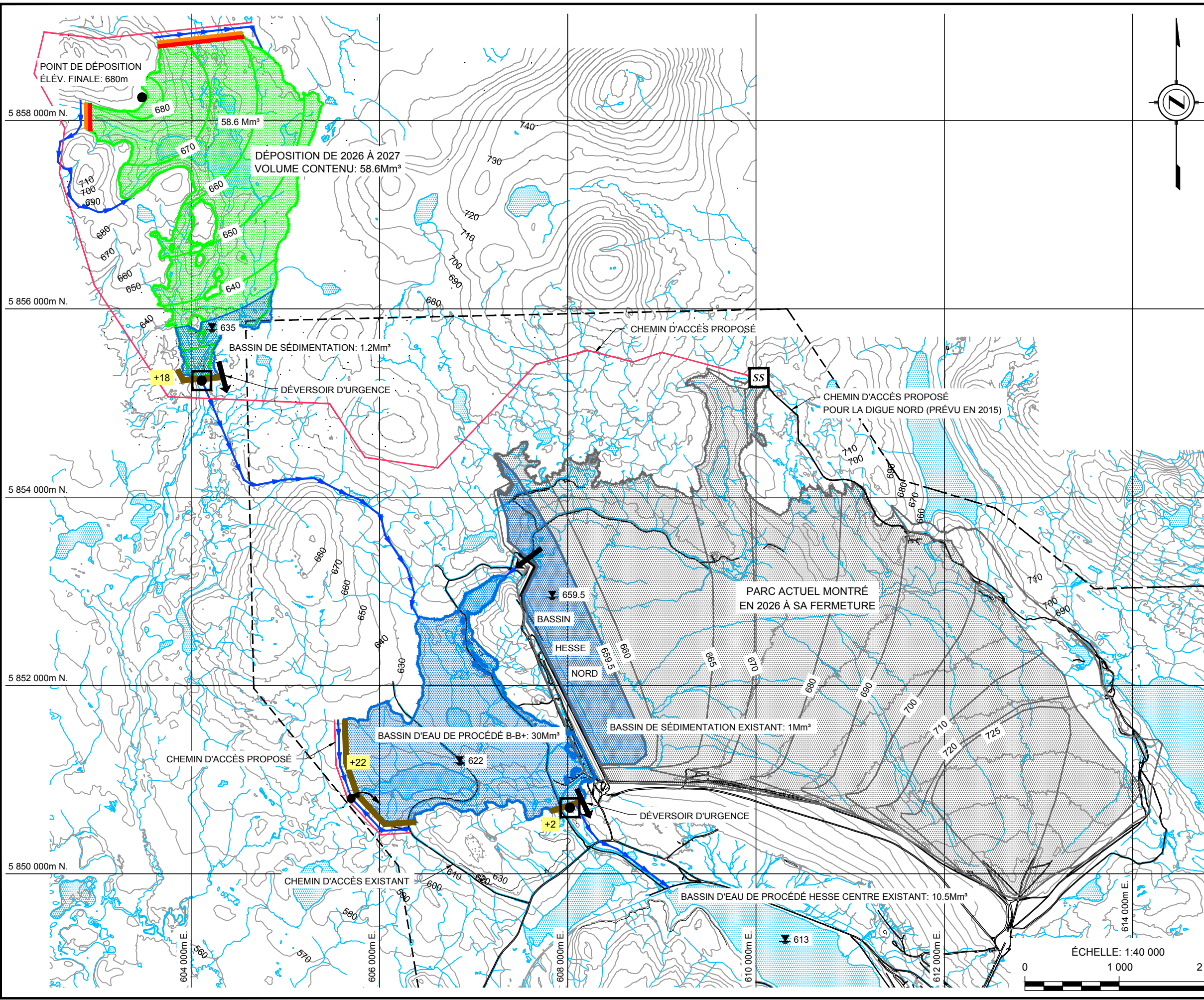
REV. :

A



G:\Project\2013\TX 13 1375 03 ArcelorMittal - Analyse des variantes Mt-Wright\4.0 Dessins\Rev. A\2-4.dwg

Elyse.gamsby



PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS MIXTES: 2%

**LÉGENDE:**

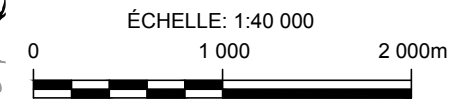
- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSOIR
- HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- STRUCTURE DE CONTRÔLE
- STATION DE SURPRESSION
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

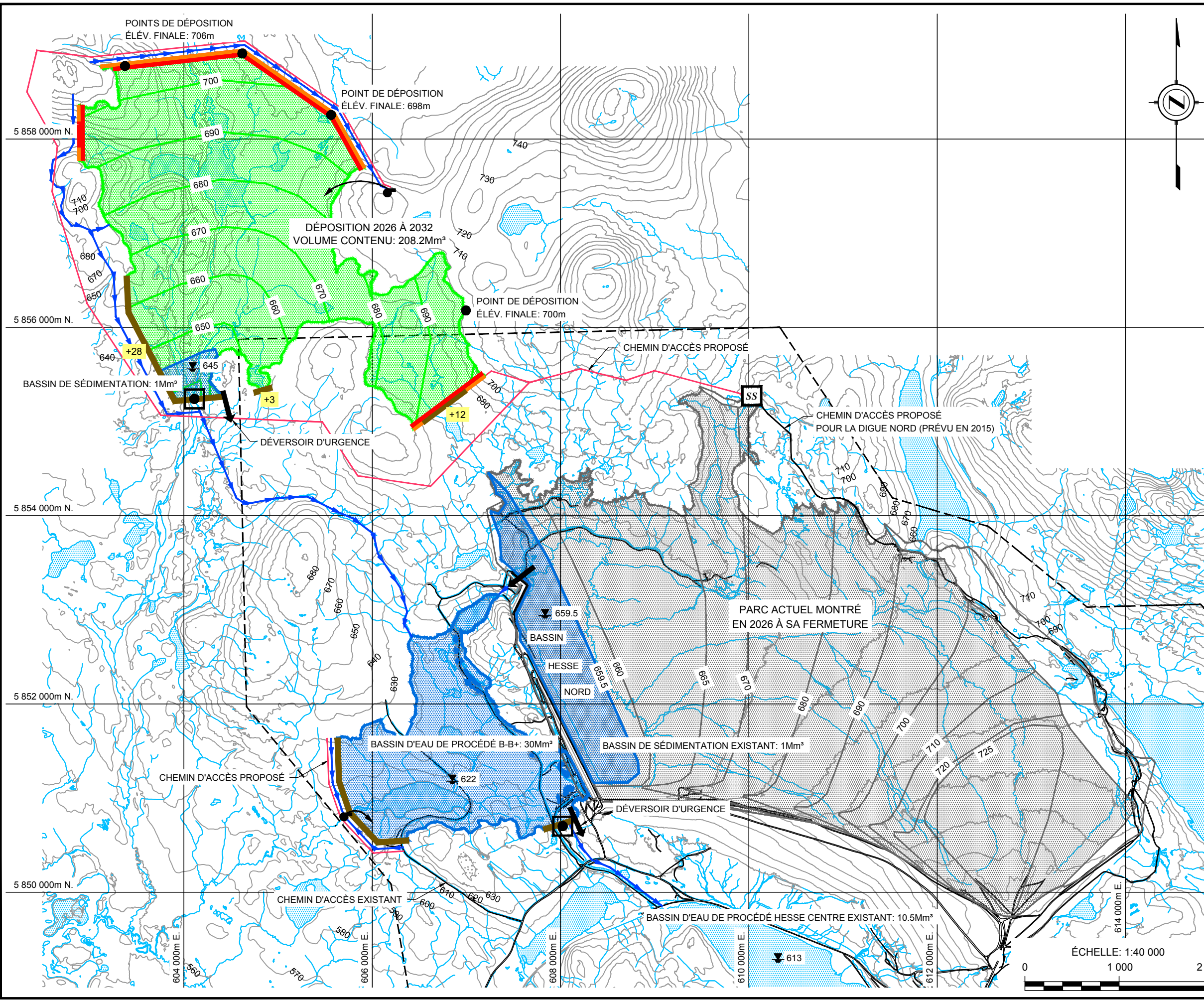
- NOTES:**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :		
Mines Canada		
PROJET :		
ANALYSE DES VARIANTES MONT-WRIGHT DÉPOSITION DE 2026 À 2027 (OPTION 2) VARIANTE NORD-OUEST		
FERMONT, QUÉBEC		
DATE :	ÉCHELLE :	FORMAT :
2014-08-15	1:40 000	11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. :	DESSIN No. :	REV. :
TX13 1375 03, 1000	2-4	A





PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS MIXTES: 2%

**LÉGENDE:**

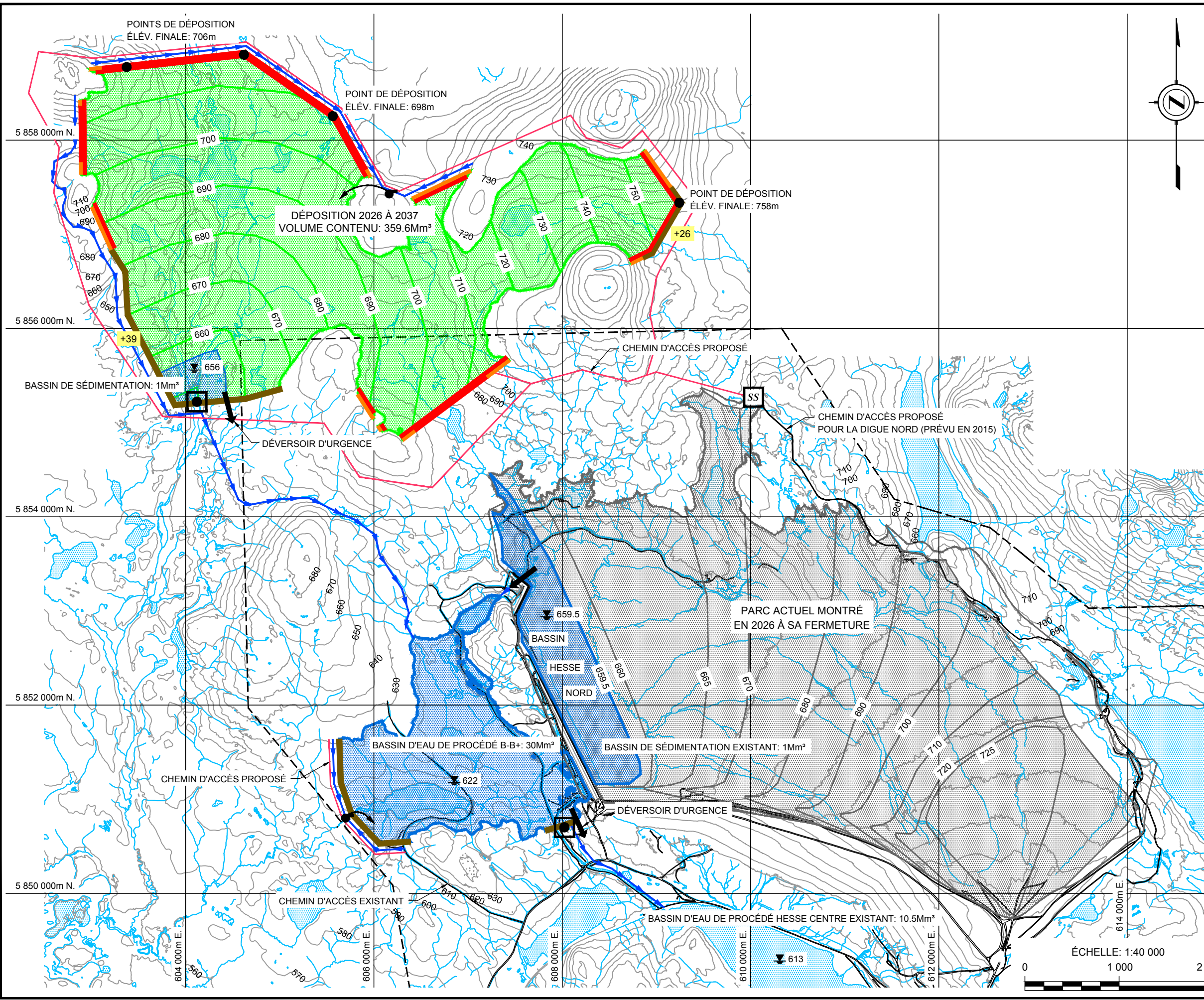
- █ DIGUE IMPERMÉABLE
- █ DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- █ BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
- - - LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- ↺ POMPAGE
- ↺ DÉVERSOIR
- +60 HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- STRUCTURE DE CONTRÔLE
- SS STATION DE SURPRESSION
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

- NOTES :**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :		
Mines Canada		
PROJET :		
ANALYSE DES VARIANTES MONT-WRIGHT DÉPOSITION DE 2026 À 2032 (OPTION 2) VARIANTE NORD-OUEST		
FERMONT, QUÉBEC		
DATE :	ÉCHELLE :	FORMAT :
2014-08-15	1:40 000	11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. :	DESSIN No. :	REV. :
TX13 1375 03, 1000	2-5	A



PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS MIXTES: 2%

**LÉGENDE:**

- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSOIR
- +60
- HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- STRUCTURE DE CONTRÔLE
- SS
- STATION DE SURPRESSION
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

- NOTES :**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**

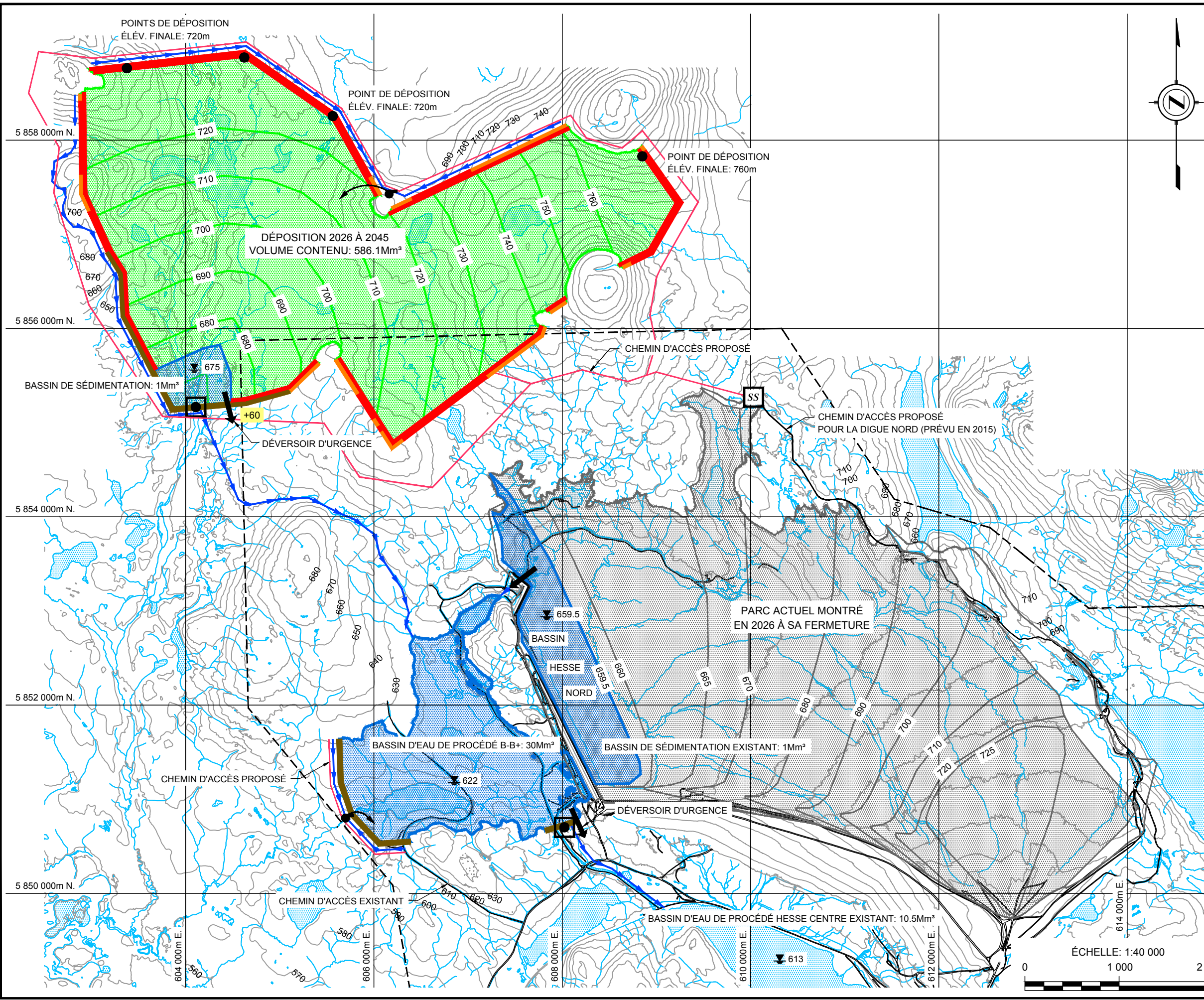
**amec**

CLIENT :  
Mines Canada

PROJET :  
**ANALYSE DES VARIANTES MONT-WRIGHT DÉPOSITION DE 2026 À 2037 (OPTION 2) VARIANTE NORD-OUEST**

**FERMONT, QUÉBEC**

DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-6	REV. : A



**PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS: 2%**

**LÉGENDE:**

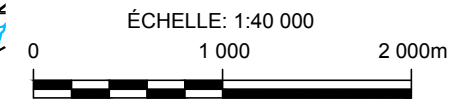
- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSEUR
- +60 HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- STRUCTURE DE CONTRÔLE
- SS STATION DE SURPRESSION
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

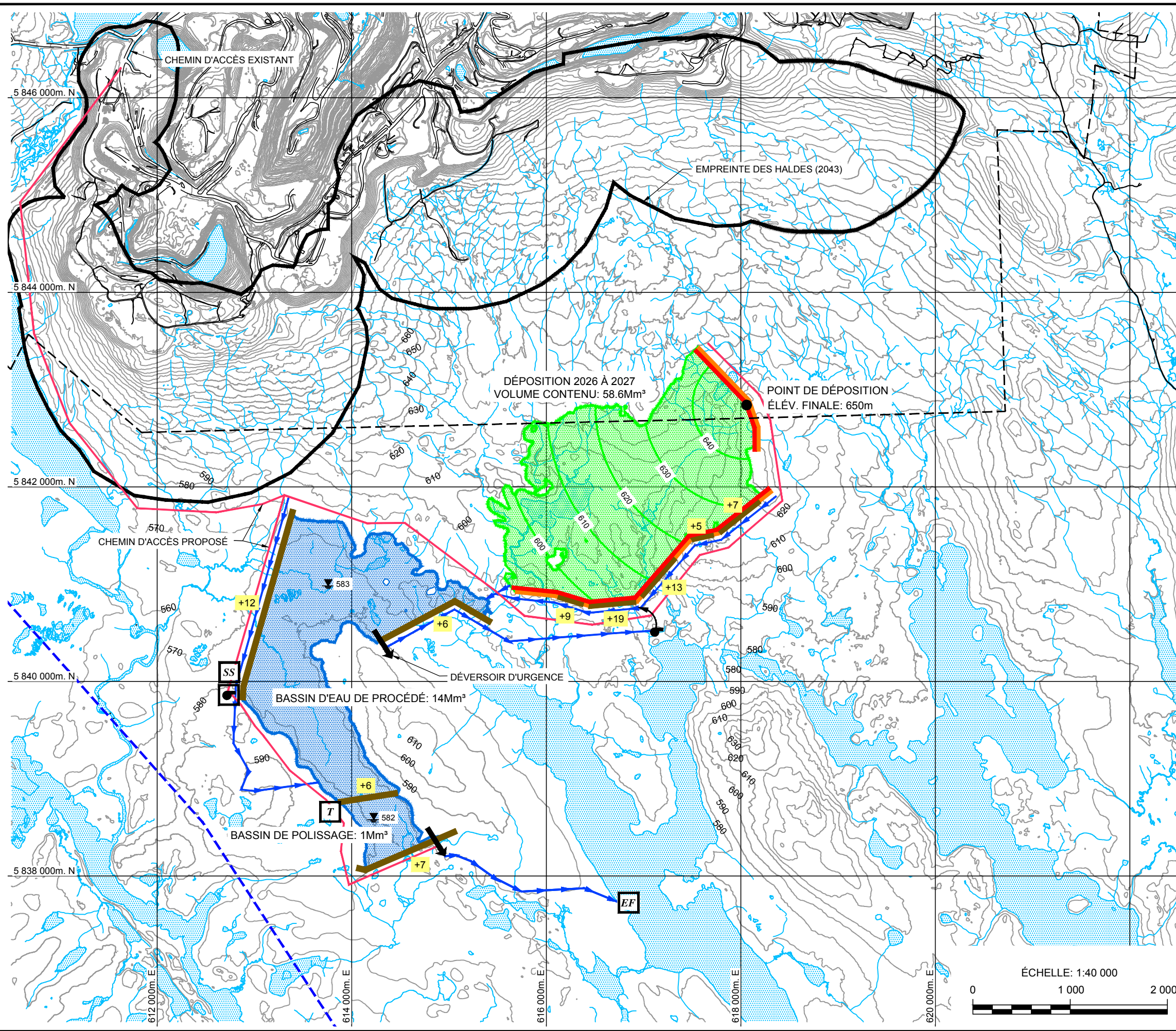
- NOTES:**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :		
Mines Canada		
PROJET :		
ANALYSE DES VARIANTES MONT-WRIGHT DÉPOSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 2) VARIANTE NORD-OUEST		
FERMONT, QUÉBEC		
DATE :	ÉCHELLE :	FORMAT :
2014-08-15	1:40 000	11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. :	DESSIN No. :	REV. :
TX13 1375 03, 1000	2-7	A





PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS MIXTES: 2%

**LÉGENDE:**

- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- LIMITE DE LA FUTURE RÉSERVE FAUNIQUE RIVIÈRE MOISIE
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSÉ
- POMPAGE
- DÉVERSOIR
- HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- USINE DE TRAITEMENT
- STATION DE SURPRESSION
- EFFLUENT FINAL
- STATION DE POMPAGE PRINCIPALE
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

NOTES :

- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12 CM, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE SUR LE PLAN À TITRE INDICATIF. LE POMPAGE POURRAIT NÉCESSITER PLUSIEURS STATIONS SUPPLÉMENTAIRES.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :  
Mines Canada



PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2027 (OPTION 3)  
VARIANTE DU PARC SUD

FERMONT, QUÉBEC

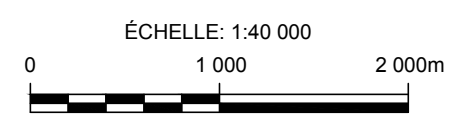
DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11x17
----------------------	-----------------------	-----------------

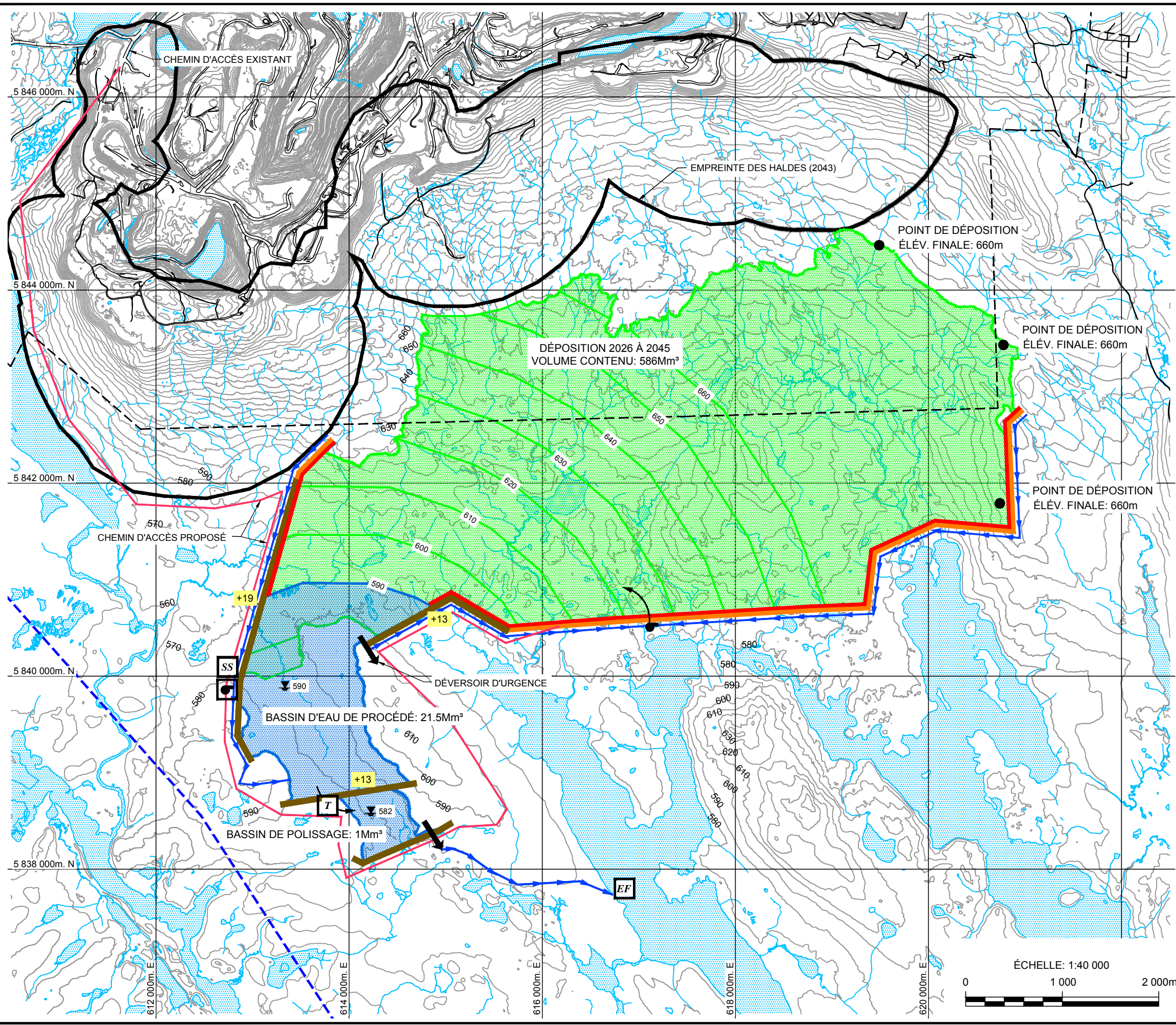
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-8	REV. : A
------------------------------------	---------------------	-------------





PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS MIXTES: 2%

**LÉGENDE:**

- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- LIMITE DE LA FUTURE RÉSERVE FAUNIQUE
- RIVIÈRE MOISIE
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSOIR
- +60 HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- USINE DE TRAITEMENT
- STATION DE SURPRESSION
- EFFLUENT FINAL
- STATION DE POMPAGE PRINCIPALE
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

**NOTES :**

- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12 CM, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE SUR LE PLAN À TITRE INDICATIF. LE POMPAGE POURRAIT NÉCESSITER PLUSIEURS STATIONS SUPPLÉMENTAIRES.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :  
Mines Canada



PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 3)  
VARIANTE DU PARC SUD

FERMONT, QUÉBEC

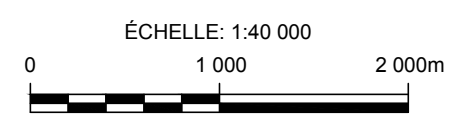
DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11x17
----------------------	-----------------------	-----------------

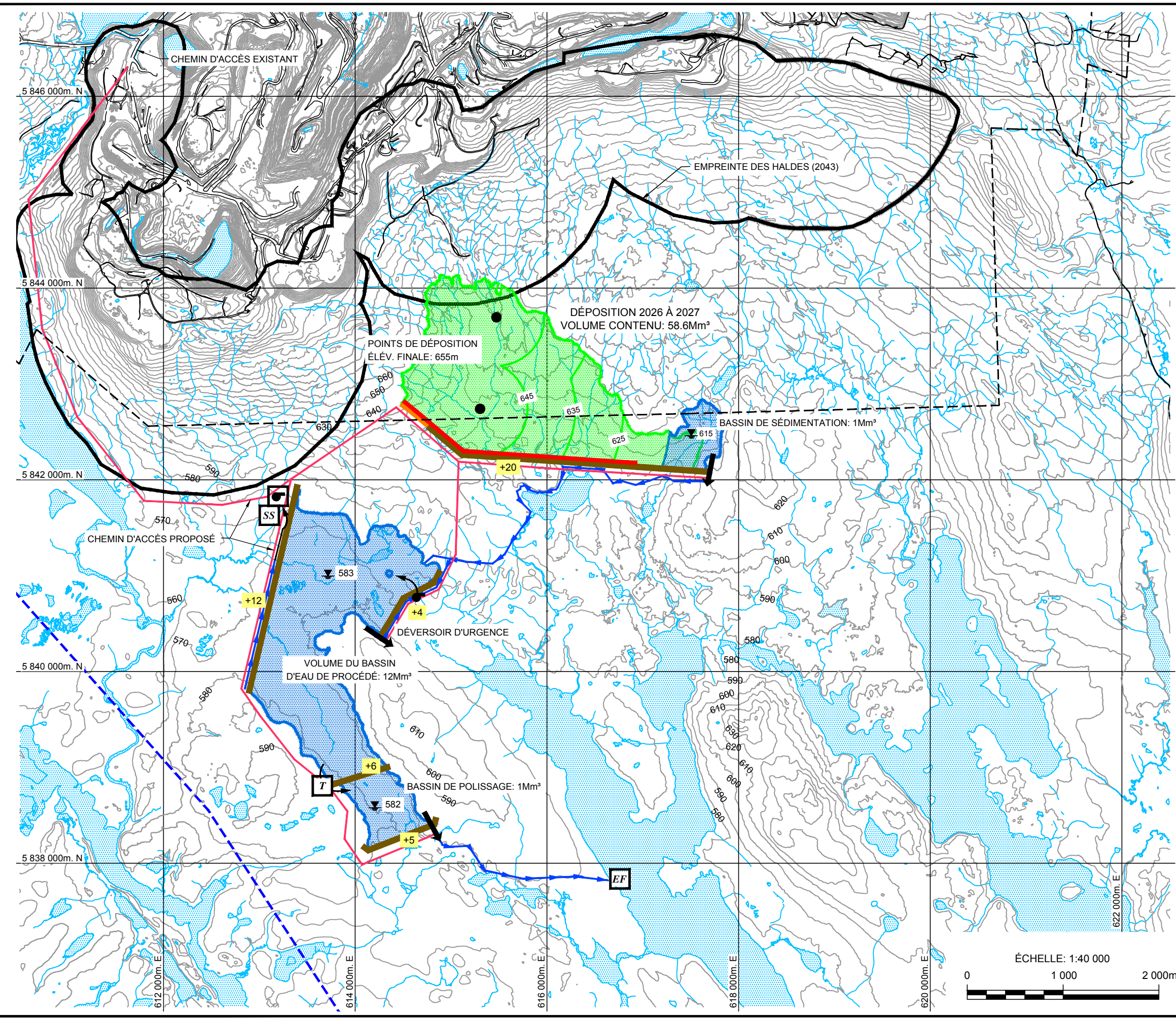
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-9	REV. : A
------------------------------------	---------------------	-------------





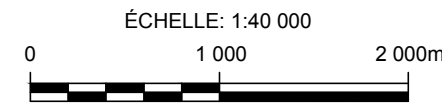
PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS MIXTES: 2%

**LÉGENDE:**

- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- LIMITE DE LA FUTURE RÉSERVE FAUNIQUE
- RIVIÈRE MOISIE
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSÉ
- POMPAGE
- DÉVERSUIR
- +60 HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- USINE DE TRAITEMENT
- STATION DE SURPRESSION
- EFFLUENT FINAL
- STATION DE POMPAGE PRINCIPALE
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

**NOTES :**

- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12 CM, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE SUR LE PLAN À TITRE INDICATIF. LE POMPAGE POURRAIT NÉCESSITER PLUSIEURS STATIONS SUPPLÉMENTAIRES.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.



**PAS POUR CONSTRUCTION**



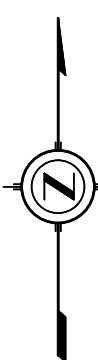
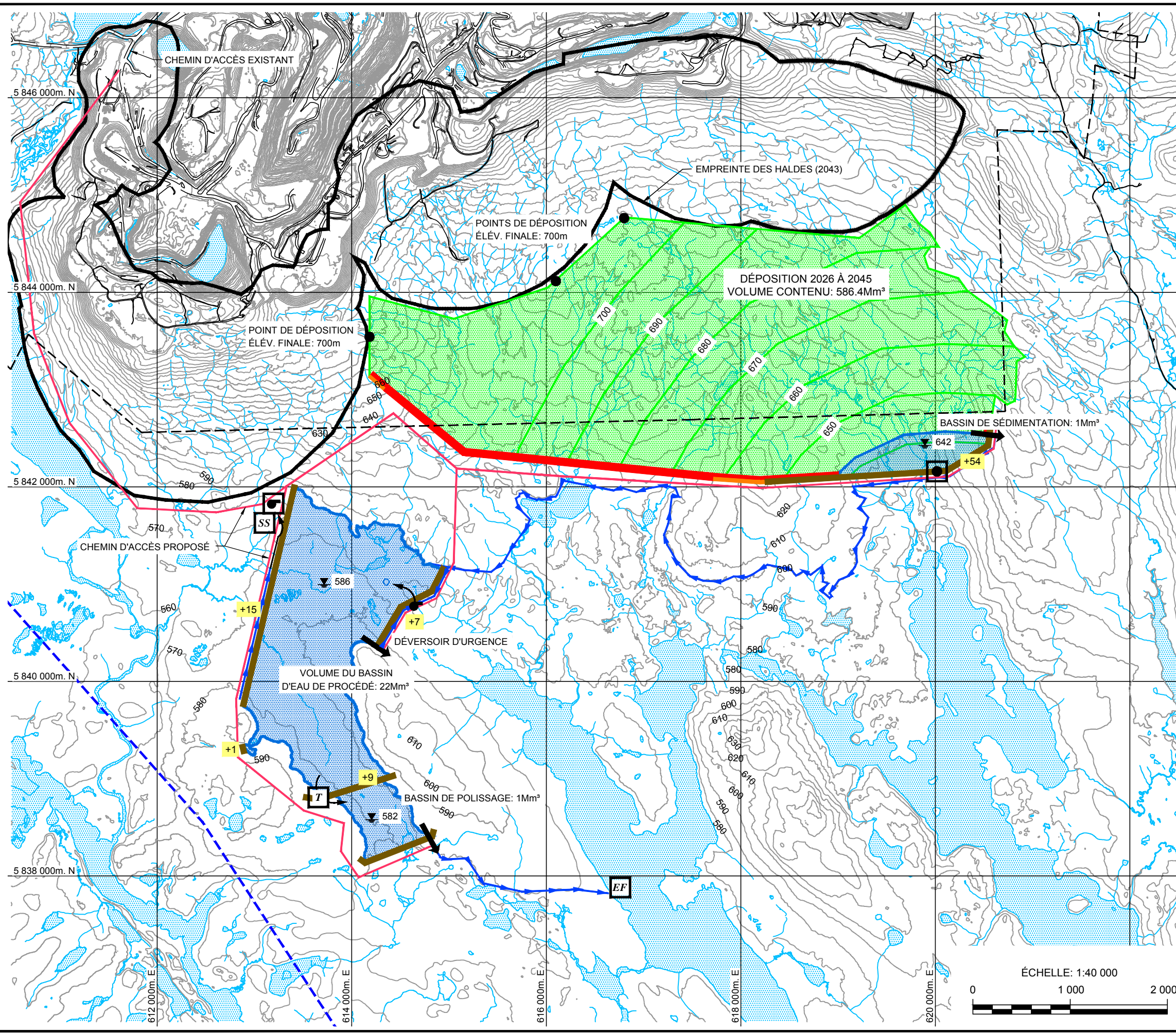
CLIENT :  
Mines Canada



PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2027 (OPTION 4)  
VARIANTE DU PARC SUD

FERMONT, QUÉBEC

DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11x17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-10	REV. : A



- PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS MIXTES: 2%
- LÉGENDE:**
- DIGUE IMPERMÉABLE
  - DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
  - BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
  - LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
  - LIMITE DE LA FUTURE RÉSERVE FAUNIQUE
  - RIVIÈRE MOISIE
  - CHÉMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
  - FOSSÉ
  - POMPAGE
  - DÉVERSIOIR
  - +60 HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
  - T USINE DE TRAITEMENT
  - SS STATION DE SURPRESSION
  - EF EFFLUENT FINAL
  - STATION DE POMPAGE PRINCIPALE
  - STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

- NOTES :**
- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12 CM, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE SUR LE PLAN À TITRE INDICATIF. LE POMPAGE POURRAIT NÉCESSITER PLUSIEURS STATIONS SUPPLÉMENTAIRES.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**

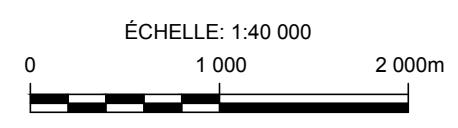


CLIENT :  
Mines Canada

PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 4)  
VARIANTE DU PARC SUD

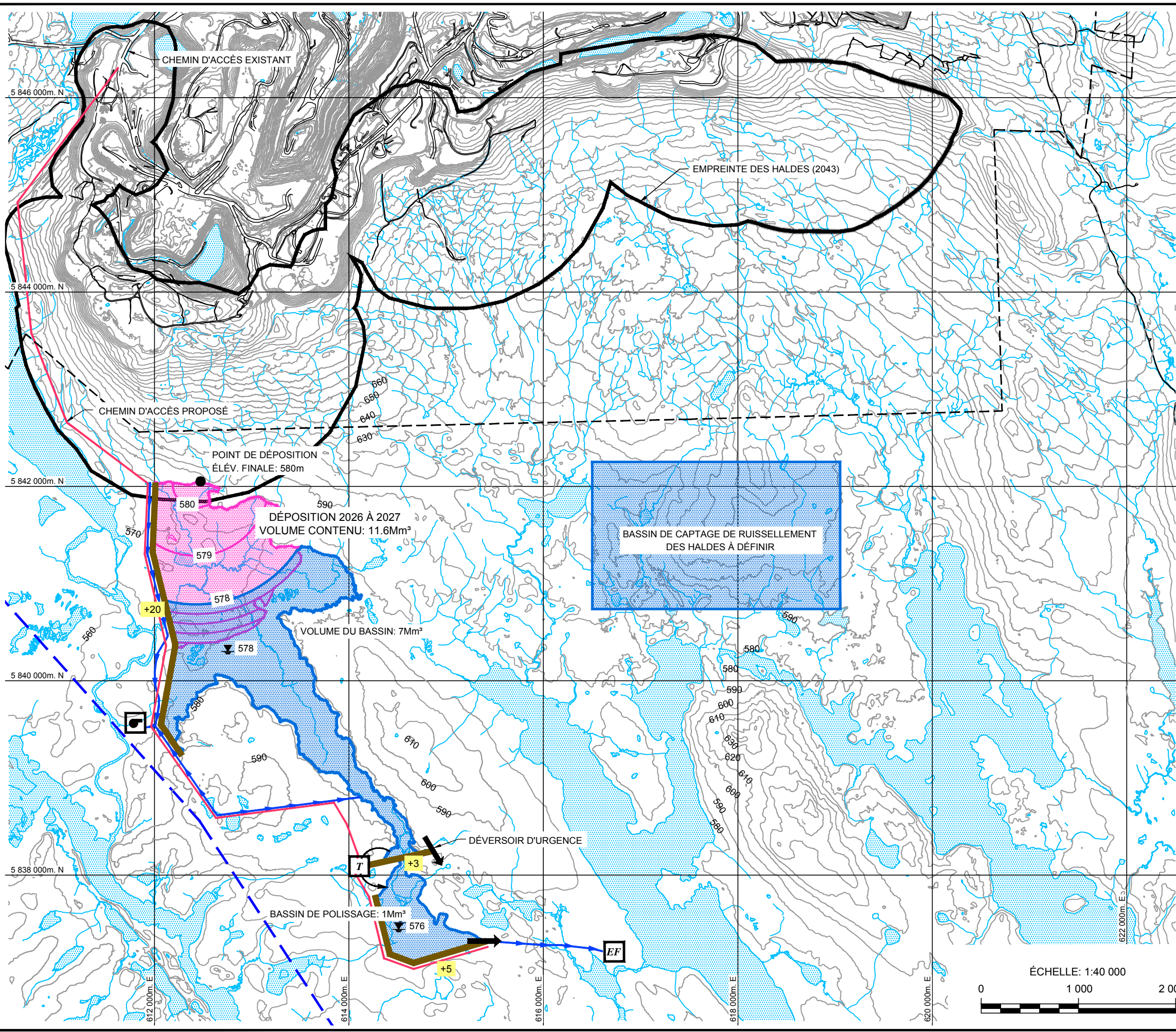
FERMONT, QUÉBEC

DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11x17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-11	REV. : A





G:\Project\2013\TX 13 1375 03 ArcelorMittal - Analyses des variantes Mt-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins (Rev. A) 2-12.dwg  
Elyse.gamsby



PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%  
PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%

**LÉGENDE:**

- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- LIMITE DE LA FUTURE RÉSERVE FAUNIQUE RIVIÈRE MOISIE
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSOIR
- HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- USINE DE TRAITEMENT
- EFFLUENT FINAL
- STATION DE POMPAGE PRINCIPALE
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE

**NOTES :**

- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12 CM, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :  
Mines Canada



PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2027 (OPTION 5)  
VARIANTE SUD DES RÉSIDUS FINS  
FERMONT, QUÉBEC

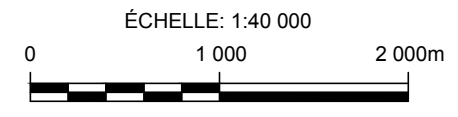
DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11x17
----------------------	-----------------------	-----------------

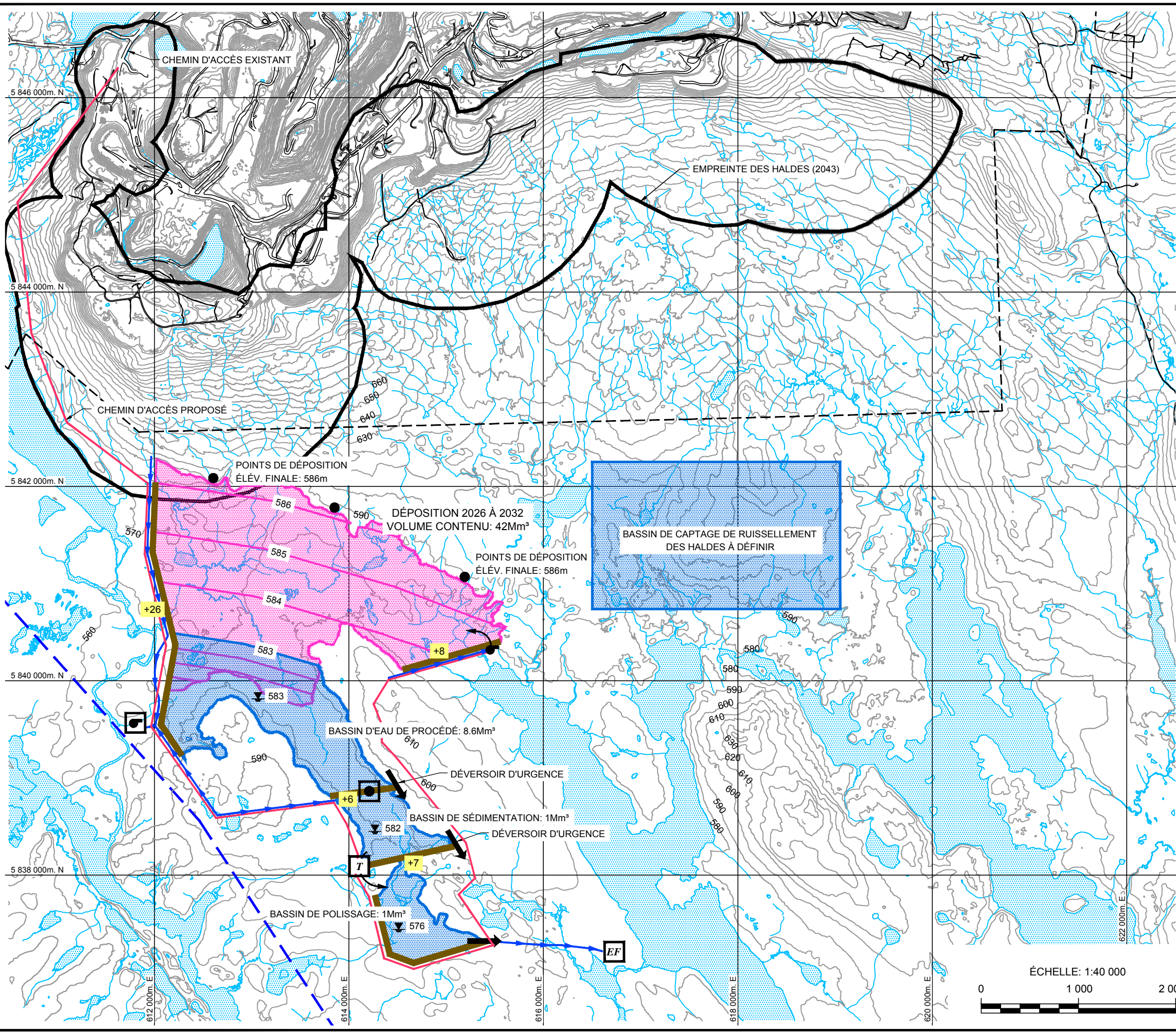
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-12	REV. : A
------------------------------------	----------------------	-------------





PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%

**LÉGENDE:**

- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- LIMITE DE LA FUTURE RÉSERVE FAUNIQUE RIVIÈRE MOISIE
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSOIR
- HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- USINE DE TRAITEMENT
- EFFLUENT FINAL
- STATION DE POMPAGE PRINCIPALE
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
- STRUCTURE DE CONTRÔLE

**NOTES :**

- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12 CM, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :  
Mines Canada



PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2032 (OPTION 5)  
VARIANTE SUD DES RÉSIDUS FINS  
FERMONT, QUÉBEC

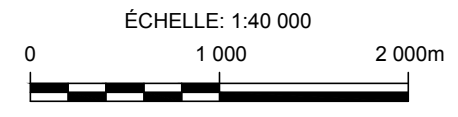
DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11x17
----------------------	-----------------------	-----------------

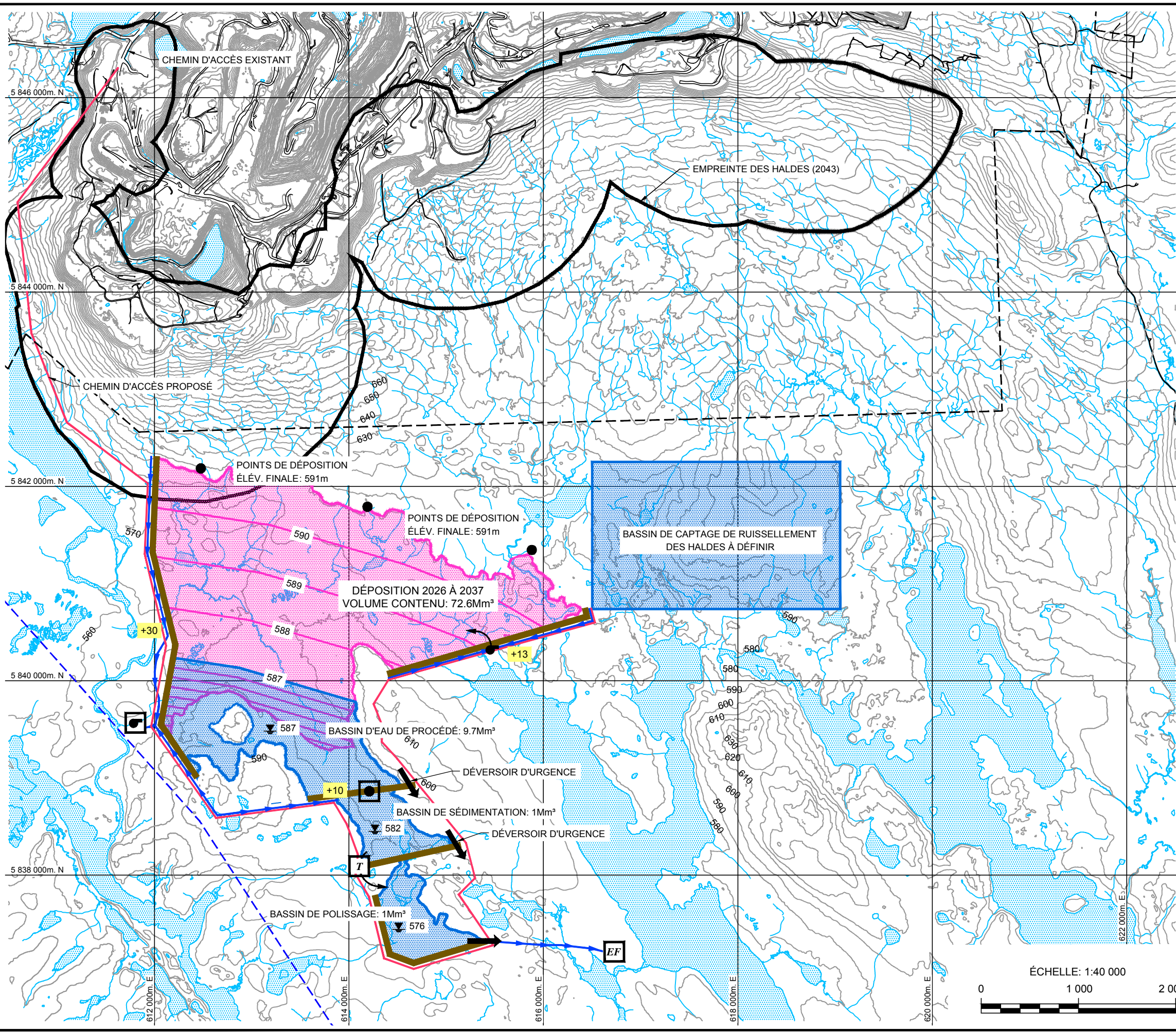
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-13	REV. : A
------------------------------------	----------------------	-------------





PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%

**LÉGENDE:**

- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- LIMITE DE LA FUTURE RÉSERVE FAUNIQUE
- RIVIÈRE MOISIE
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSOIR
- HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- USINE DE TRAITEMENT
- EFFLUENT FINAL
- STATION DE POMPAGE PRINCIPALE
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
- STRUCTURE DE CONTRÔLE

**NOTES :**

- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12 CM, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :  
Mines Canada



PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2037 (OPTION 5)  
VARIANTE SUD DES RÉSIDUS FINS  
FERMONT, QUÉBEC

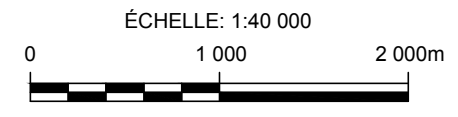
DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11x17
----------------------	-----------------------	-----------------

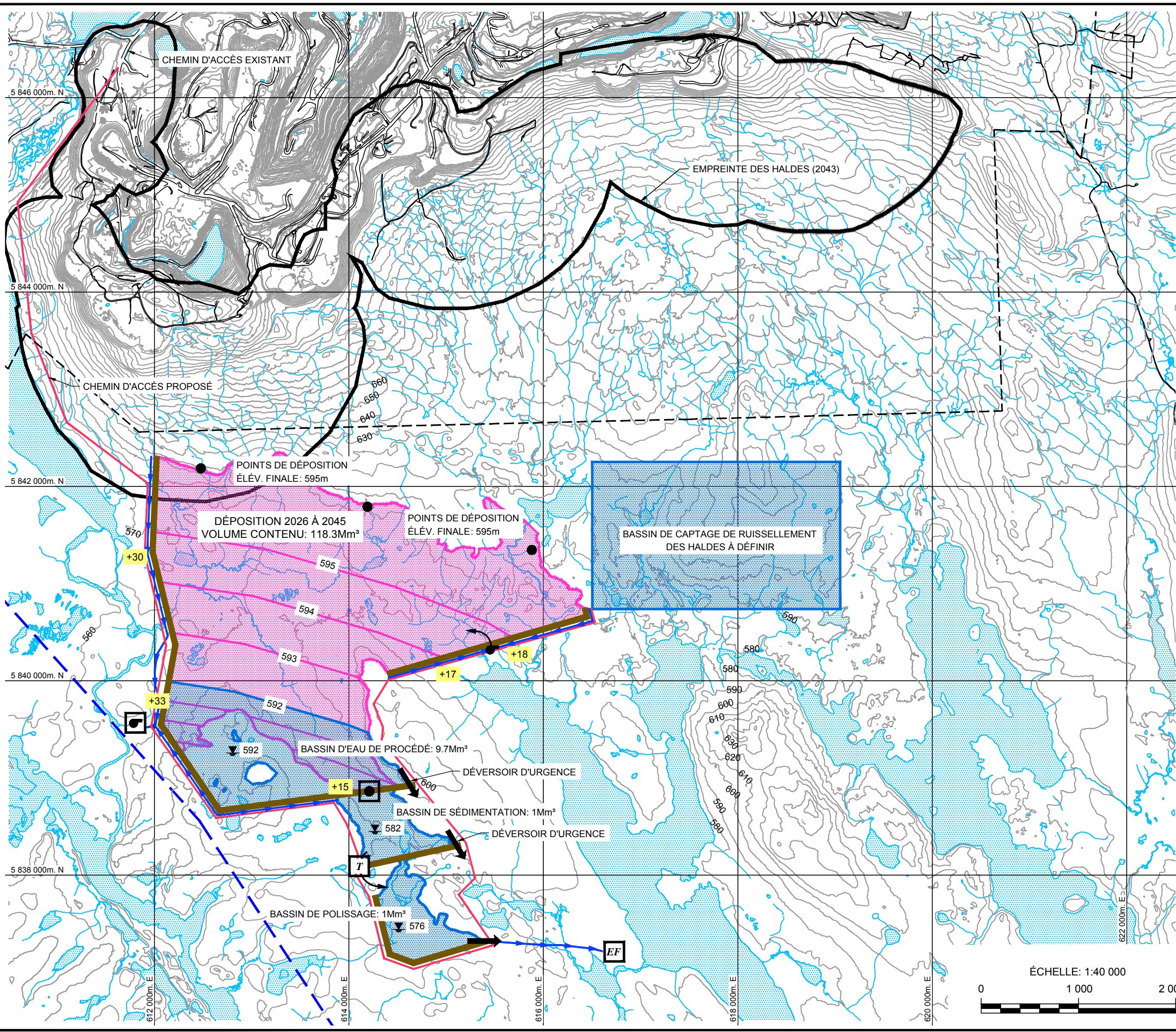
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-14	REV. : A
------------------------------------	----------------------	-------------





PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%

**LÉGENDE:**

- DIGUE IMPERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- LIMITE DE LA FUTURE RÉSERVE FAUNIQUE RIVIÈRE MOISIE
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSEUR
- HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- USINE DE TRAITEMENT
- EFFLUENT FINAL
- STATION DE POMPAGE PRINCIPALE
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
- STRUCTURE DE CONTRÔLE

**NOTES :**

- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP 12 CM, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :  
Mines Canada



PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 5)  
VARIANTE SUD DES RÉSIDUS FINS  
FERMONT, QUÉBEC

DATE : 2014-08-15    ÉCHELLE : 1:40 000    FORMAT : 11x17

DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

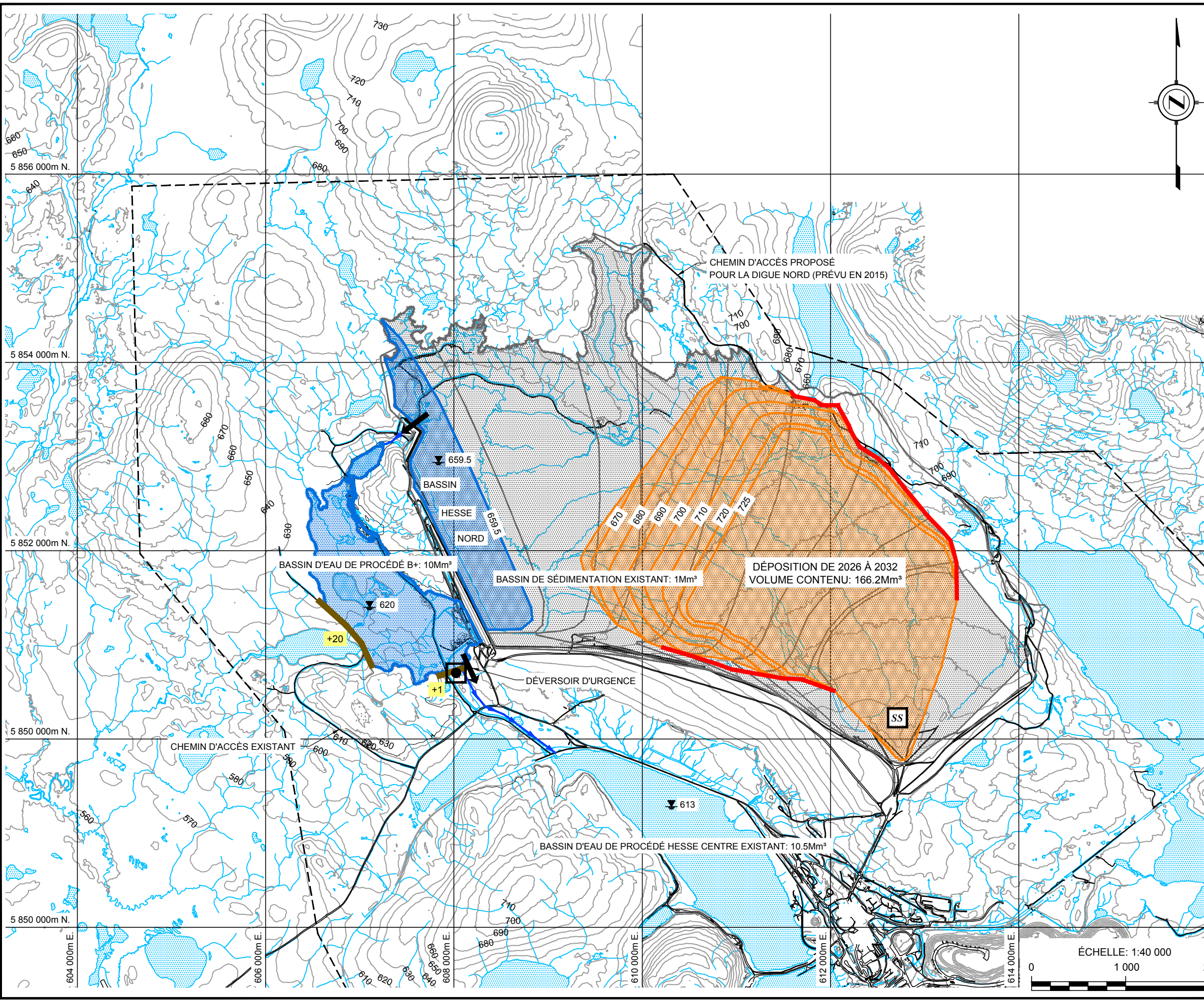
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. : TX13 1375 03, 1000    DESSIN No. : 2-15    REV. : A

G:\Project\2013\TX 13 1375 03 ArcelorMittal - Analyses des variantes MT-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rev. A\2-16.dwg

Elyse.gamsby



PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS GROSSIERS: 5%

LÉGENDE:

- DIGUE IMPERMÉABLE
- DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
- BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
- LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
- CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
- FOSSE
- POMPAGE
- DÉVERSIOIR
- HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
- STRUCTURE DE CONTRÔLE
- STATION DE SURPRESSION
- STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
- RÉSIDUS GROSSIERS

NOTES:

- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

PAS POUR CONSTRUCTION



CLIENT :

Mines Canada



PROJET :

ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2032 (OPTION 5)  
VARIANTE DES GROSSIERS SUR PARC ACTUEL

FERMONT, QUÉBEC

DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11X17
----------------------	-----------------------	-----------------

DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

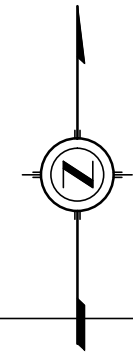
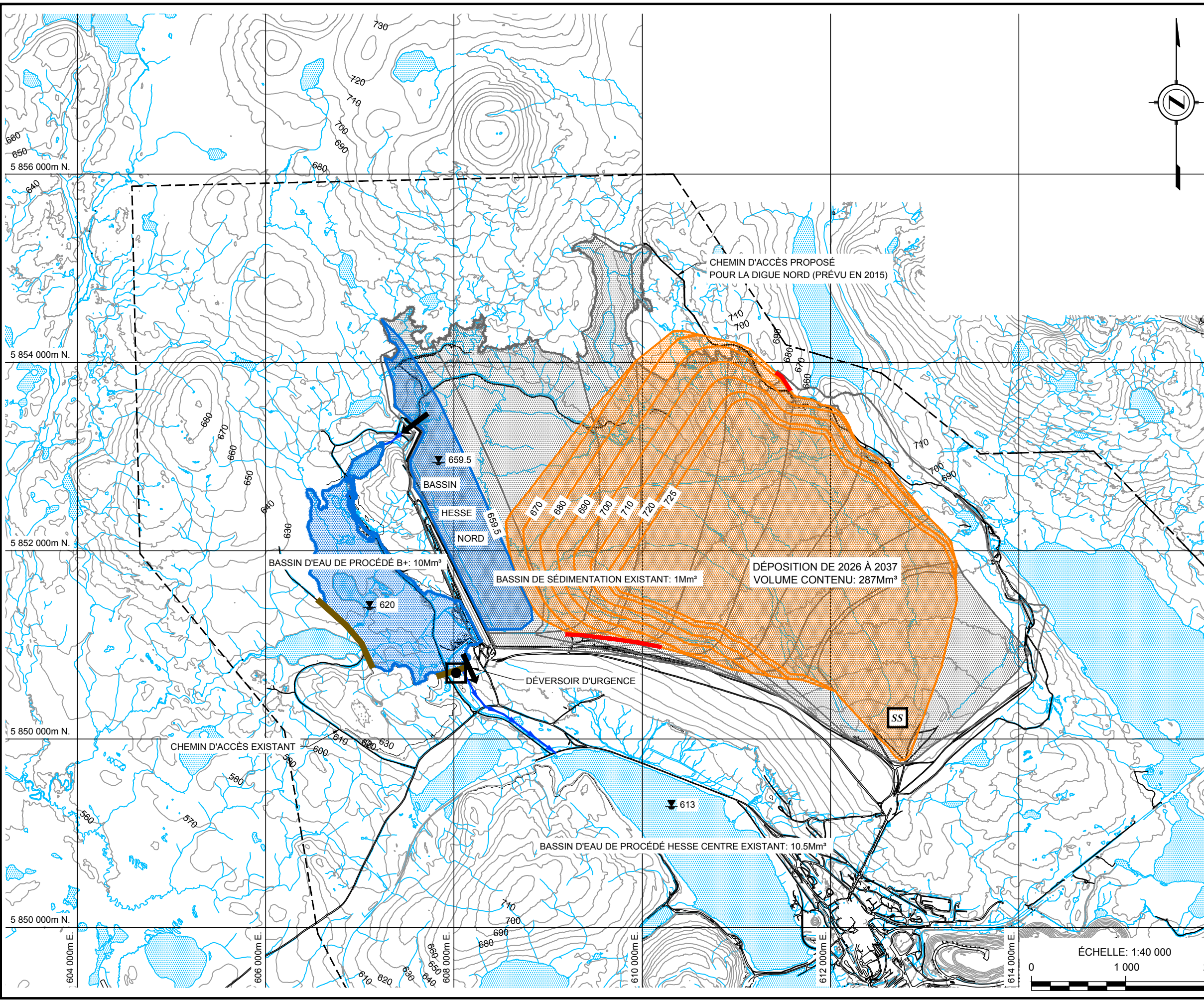
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-16	REV. : A
------------------------------------	----------------------	-------------














G:\Project\2013\TX 13 1375 03 ArcelorMittal - Analyses des variantes MT-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rev. A\2-17.dwg

Elyse.gamsby



PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS GROSSIERS: 5%

LÉGENDE:

-  DIGUE IMPERMÉABLE
-  DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
-  BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
-  LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
-  CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
-  FOSSE
-  POMPAGE
-  DÉVERSOIR
-  HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
-  STRUCTURE DE CONTRÔLE
-  STATION DE SURPRESSION
-  STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
-  RÉSIDUS GROSSIERS

NOTES:

- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
- CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
- TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
- LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
- LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

PAS POUR CONSTRUCTION



CLIENT :

Mines Canada



PROJET :

ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2037 (OPTION 5)  
VARIANTE DES GROSSIERS SUR PARC ACTUEL

FERMONT, QUÉBEC

DATE :	2014-08-15	ÉCHELLE :	1:40 000	FORMAT	11X17
--------	------------	-----------	----------	--------	-------

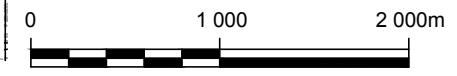
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.

PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr

APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.

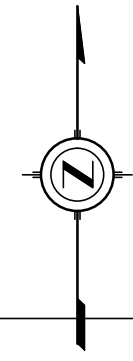
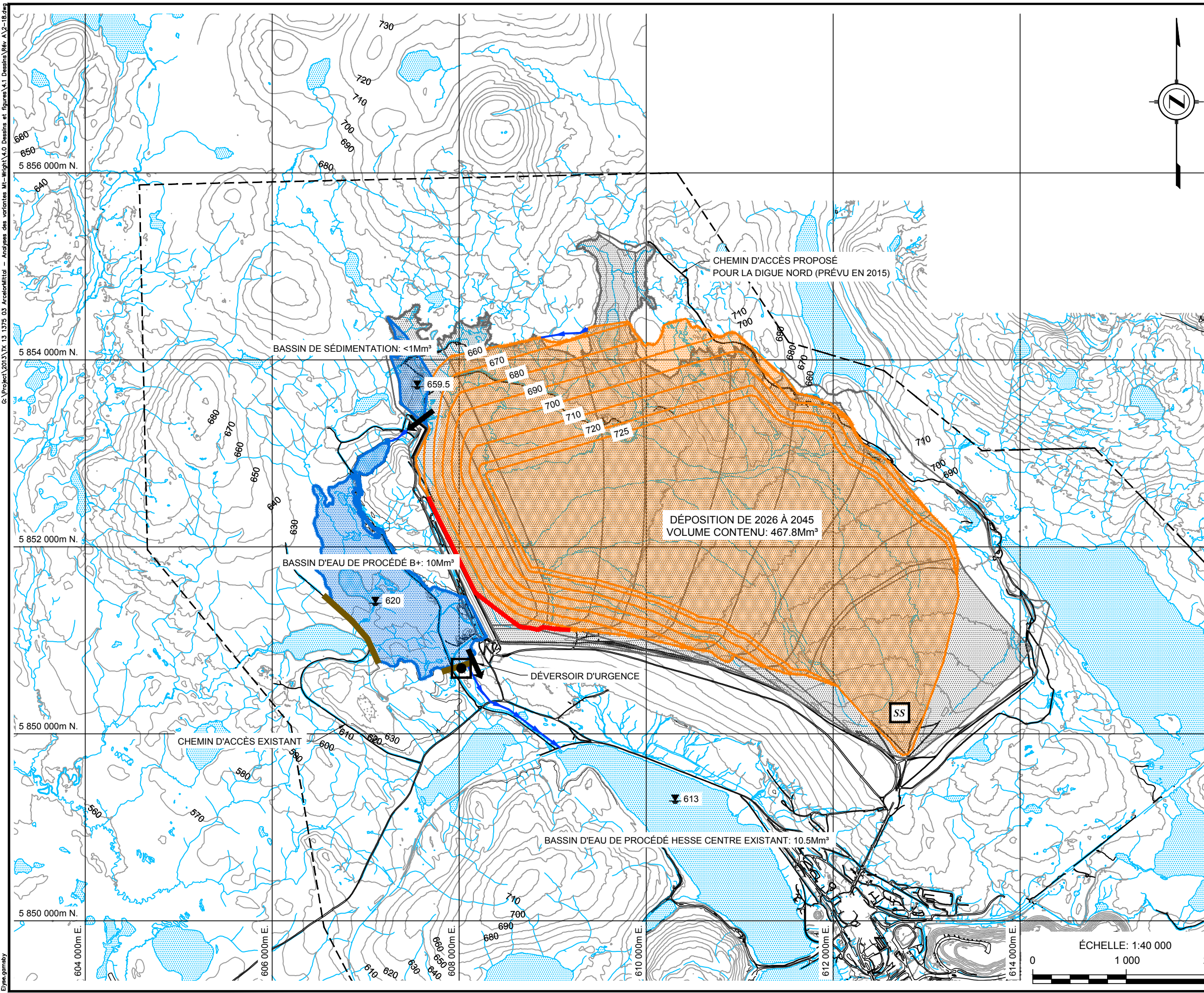
PROJET No. :	TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. :	2-17	REV. :	A
--------------	--------------------	--------------	------	--------	---

ÉCHELLE: 1:40 000



G:\Project\2013\TX 13 1375 03 ArcelorMittal - Analyses des variantes Mt-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rev. A\2-18.dwg

Elyse.gamsby



- PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS GROSSIERS: 5%**
- LÉGENDE:**
- DIGUE IMPERMÉABLE
  - DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
  - BERME DE DÉPART POUR DIGUE PERMÉABLE
  - LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
  - CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
  - FOSSE
  - POMPAGE
  - DÉVERSOIR
  - HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
  - STRUCTURE DE CONTRÔLE
  - STATION DE SURPRESSION
  - STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
  - RÉSIDUS GROSSIERS

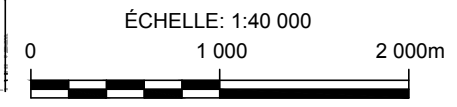
- NOTES:**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**

CLIENT :  
Mines Canada

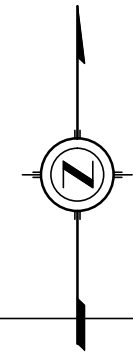
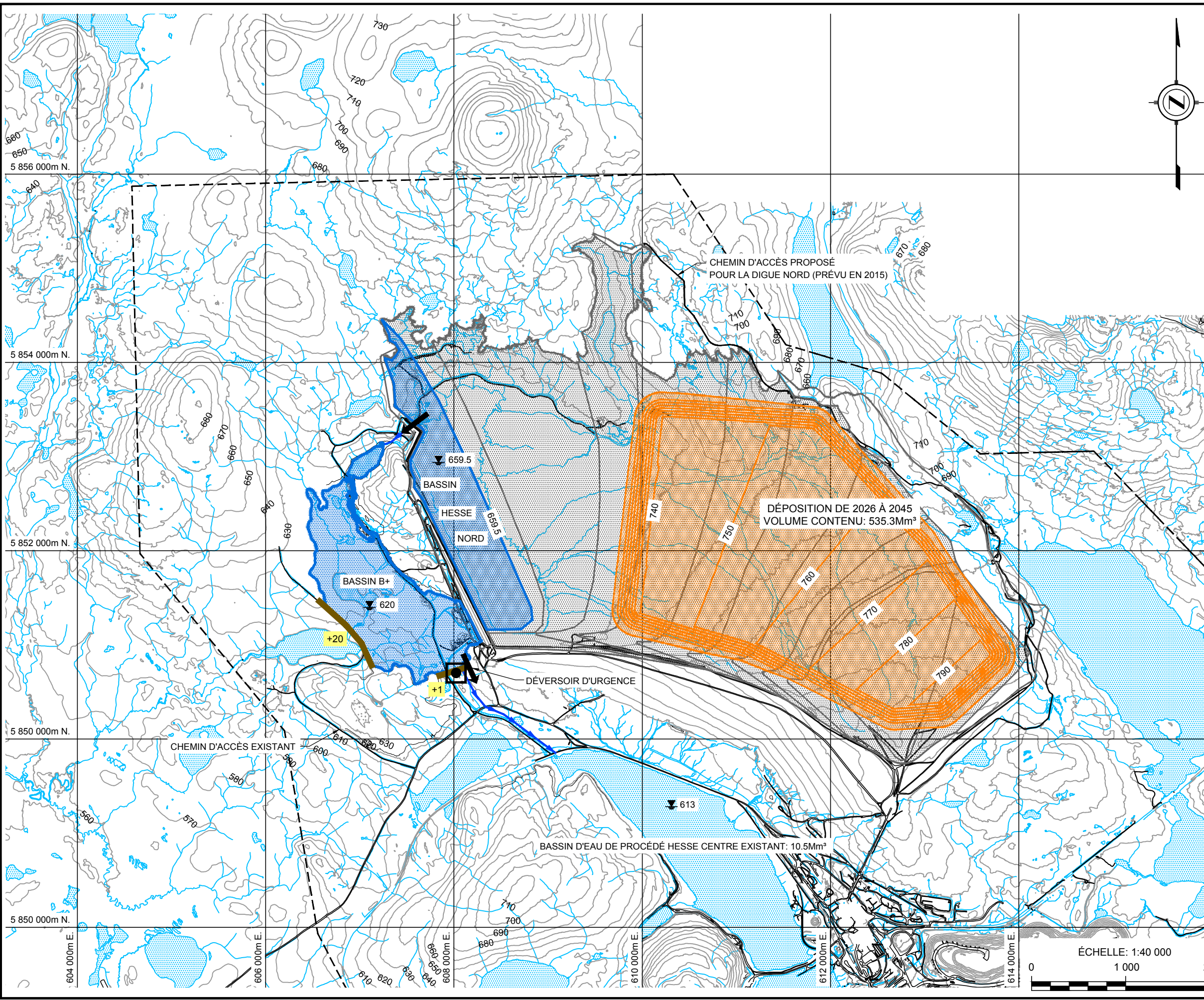
PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPÔSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 5)  
VARIANTE DES GROSSIERS SUR PARC ACTUEL  
FERMONT, QUÉBEC

DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-18	REV. : A



G:\Project\2013\TX 13 1375 03 ArcelorMittal - Analyses des variantes MT-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rev. A\2-19.dwg

Elyse.gamsby



- LÉGENDE:**
- DIGUE IMPERMÉABLE
  - LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
  - FOSSÉ
  - DÉVERSEUR
  - +60 HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
  - STRUCTURE DE CONTRÔLE
  - RÉSIDUS ASSÉCHÉS

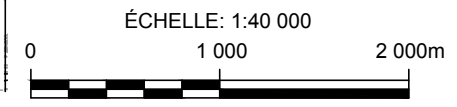
- NOTES :**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.

**PAS POUR CONSTRUCTION**

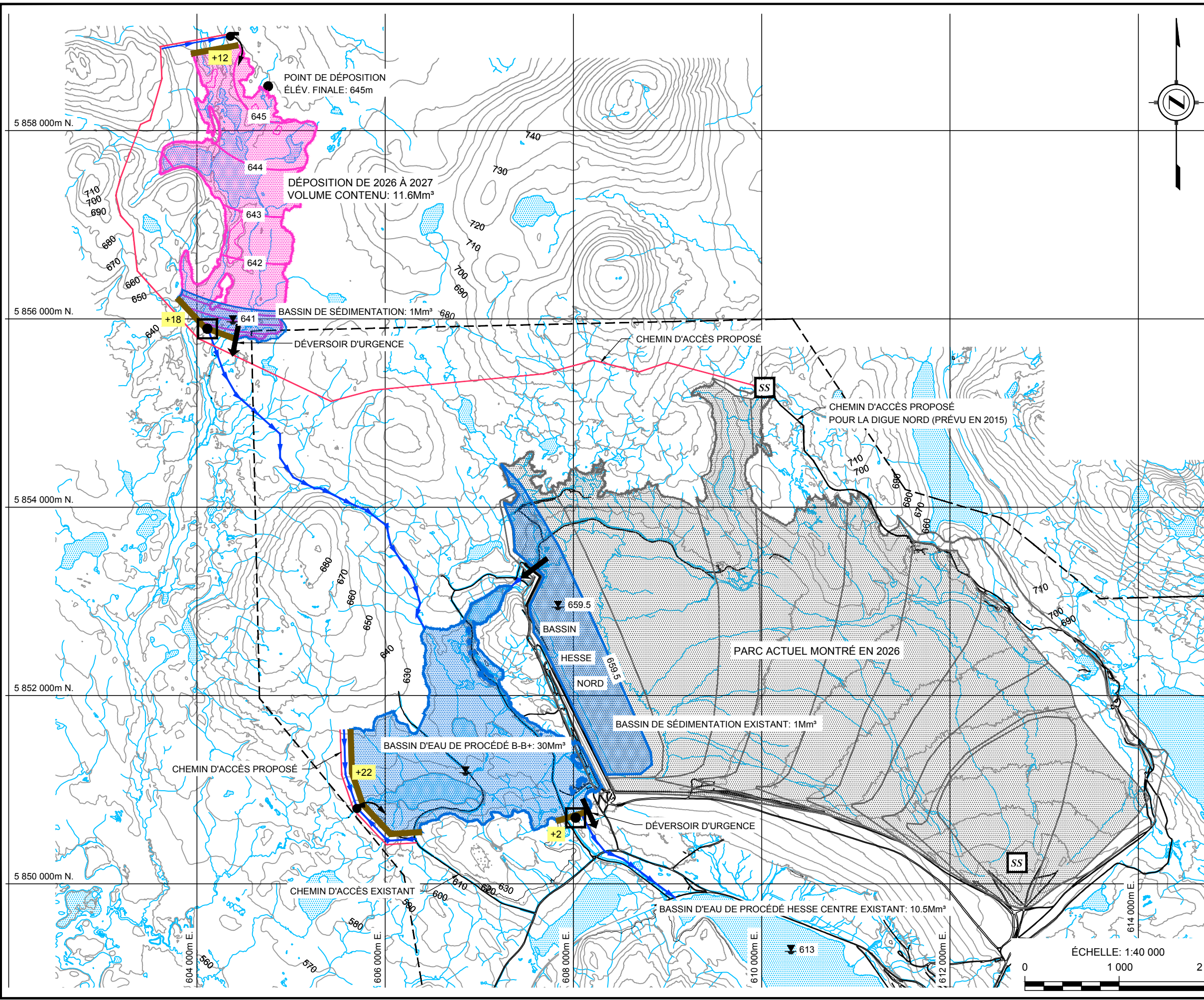
CLIENT :  
Mines Canada

PROJET :  
ANALYSE DES VARIANTES  
MONT-WRIGHT  
DÉPOSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 6)  
VARIANTE DES RÉSIDUS ASSÉCHÉS  
SUR PARC ACTUEL  
FERMONT, QUÉBEC

DATE : 2014-08-15	ÉCHELLE : 1:40 000	FORMAT 11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. : TX13 1375 03, 1000	DESSIN No. : 2-19	REV. : A







PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%

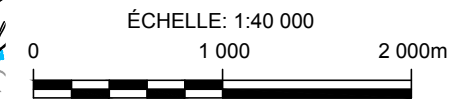
- LÉGENDE:**
- DIGUE IMPERMÉABLE
  - LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
  - CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
  - FOSSE
  - POMPAGE
  - DÉVERSIOIR
  - HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
  - STRUCTURE DE CONTRÔLE
  - STATION DE SURPRESSION
  - STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
  - RÉSIDUS FINS

- NOTES :**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**

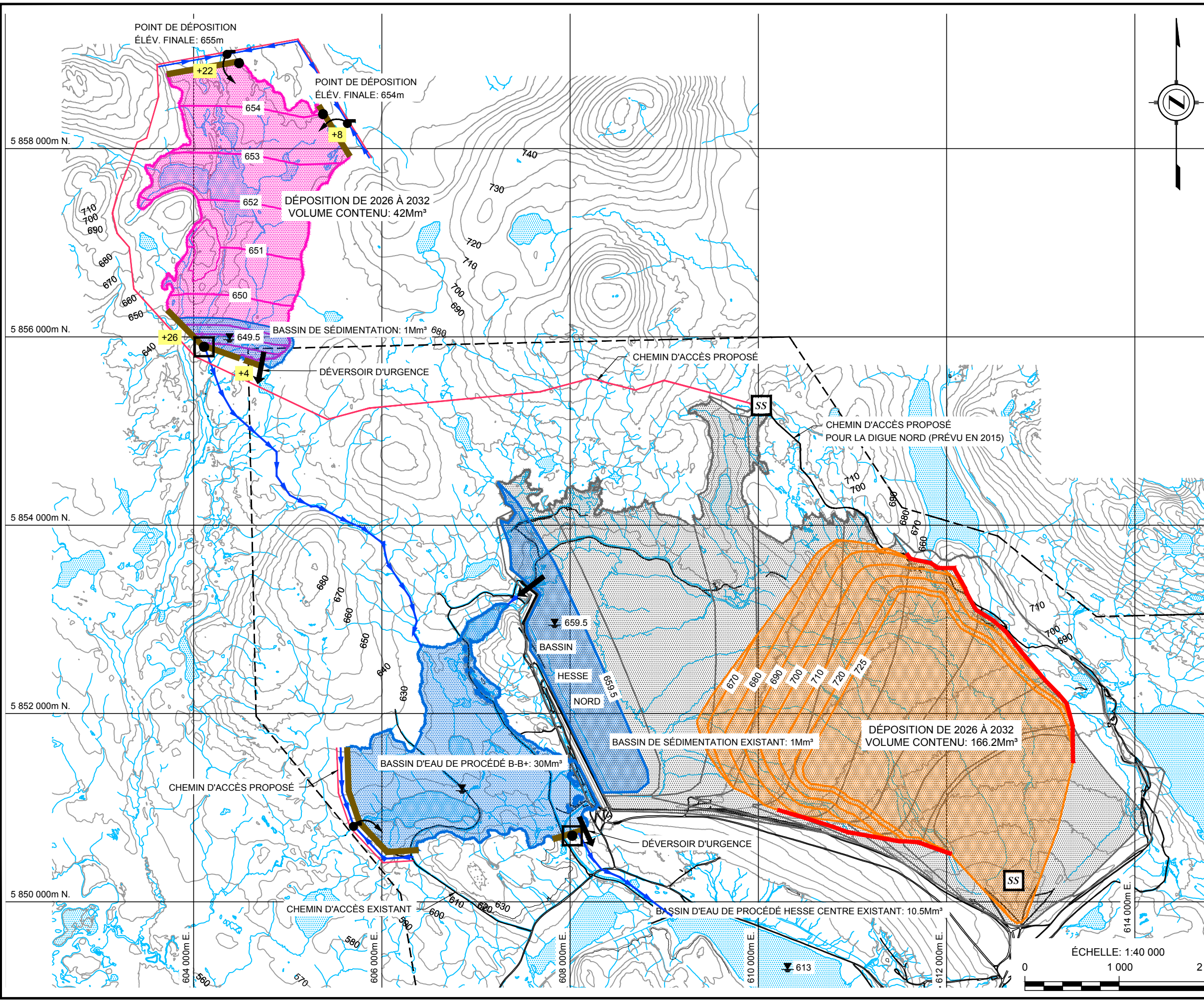


CLIENT :		
Mines Canada		
PROJET :		
ANALYSE DES VARIANTES MONT-WRIGHT DÉPOSITION DE 2026 À 2027 (OPTION 7) VARIANTE FINS NORD-OUEST		
FERMONT, QUÉBEC		
DATE :	ÉCHELLE :	FORMAT :
2014-08-15	1:40 000	11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. :	DESSIN No. :	REV. :
TX13 1375 03, 1000	2-20	A



G:\Project\2013\TX 13 1375 03 ArcelorMittal - Analyse des variantes MT-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins\Rev. A\2-21.dwg

Elyse.gamsby



PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS GROSSIERS: 5%

- LÉGENDE:**
- DIGUE IMPERMÉABLE
  - DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
  - LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
  - CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
  - FOSSE
  - POMPAGE
  - DÉVERSOIR
  - HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
  - STRUCTURE DE CONTRÔLE
  - STATION DE SURPRESSION
  - STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
  - RÉSIDUS FINS
  - RÉSIDUS GROSSIERS

- NOTES:**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

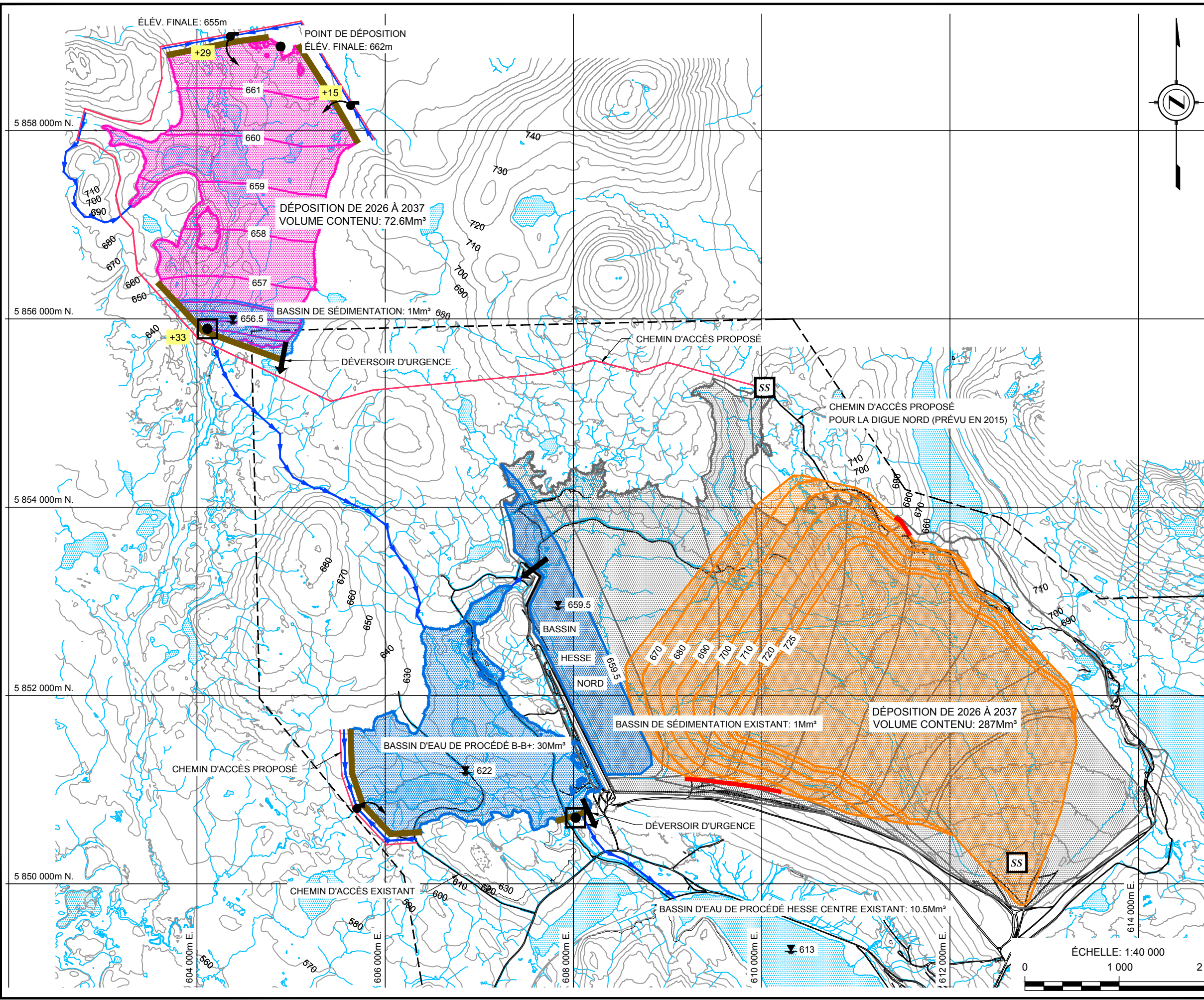
**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :		
Mines Canada		
PROJET :		
ANALYSE DES VARIANTES MONT-WRIGHT DÉPOSITION DE 2026 À 2032 (OPTION 7) VARIANTE FINS NORD-OUEST		
FERMONT, QUÉBEC		
DATE :	ÉCHELLE :	FORMAT :
2014-08-15	1:40 000	11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. :	DESSIN No. :	REV. :
TX13 1375 03, 1000	2-21	A

G:\Project\2013\TX.13.1375.03 ArcelorMittal - Analyses des variantes Mt-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins (rév. A)2-22.dwg

Elyse.gamsby



PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS GROSSIERS: 5%

- LÉGENDE:**
- DIGUE IMPERMÉABLE
  - DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
  - LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
  - CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
  - FOSSE
  - POMPAGE
  - DÉVERSEUR
  - HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
  - STATION DE SURPRESSION
  - STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
  - RÉSIDUS FINS
  - RÉSIDUS GROSSIERS

- NOTES:**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

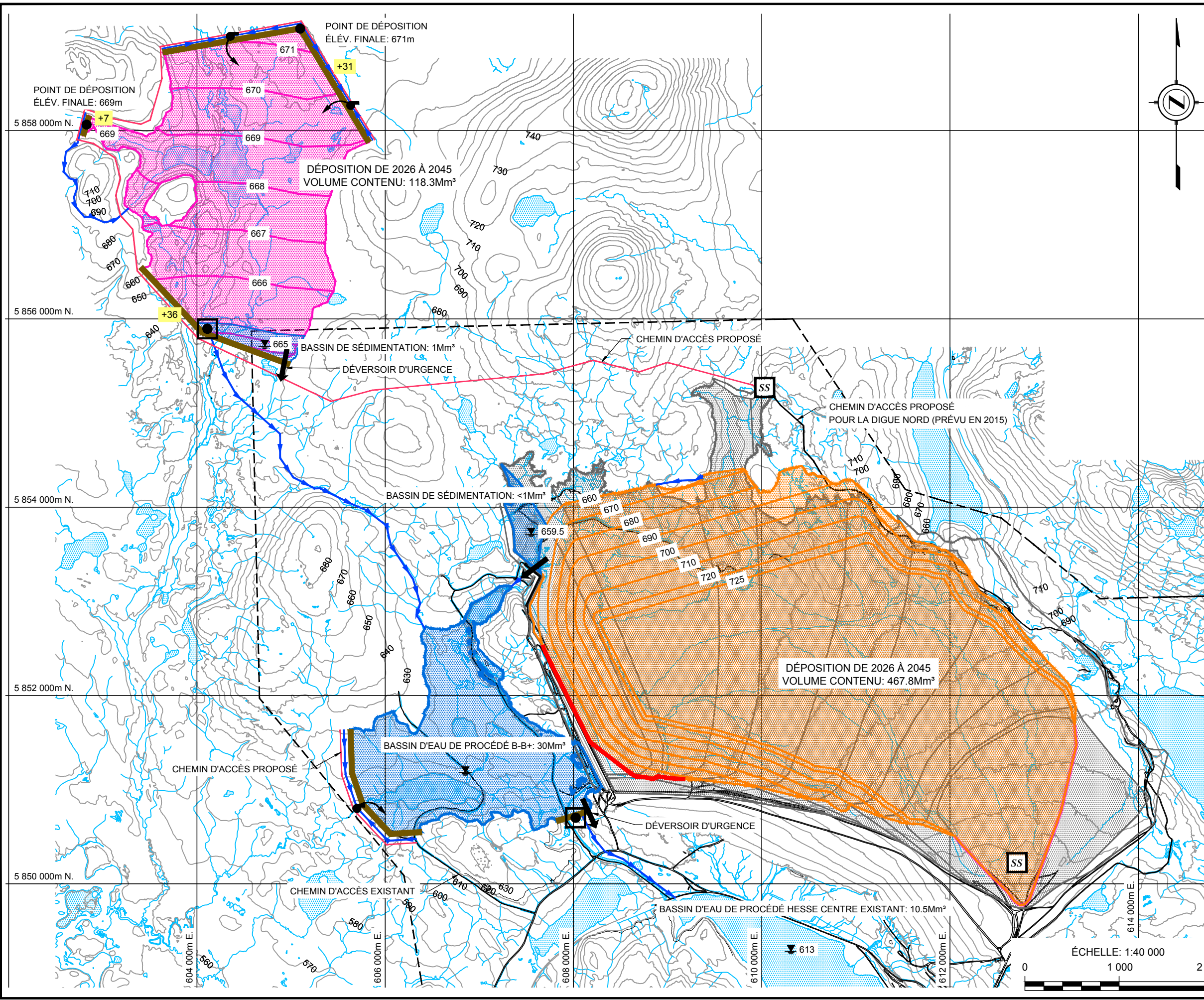
**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :		
Mines Canada		
PROJET :		
ANALYSE DES VARIANTES MONT-WRIGHT DÉPOSITION DE 2026 À 2037 (OPTION 7) VARIANTE FINS NORD-OUEST		
FERMONT, QUÉBEC		
DATE :	ÉCHELLE :	FORMAT :
2014-08-15	1:40 000	11X17
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. :	DESSIN No. :	REV. :
TX13 1375 03, 1000	2-22	A

G:\Project\2013\TX.13.1375.03 ArcelorMittal - Analyses des variantes MT-Wright\4.0 Dessins et figures\4.1 Dessins (Rev. A) 2-23.dwg

Elyse.gamsby



PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS HORS DE L'EAU: 0.2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS FINS SOUS L'EAU: 2%  
 PENTE SUPPOSÉE DES RÉSIDUS GROSSIERS: 5%

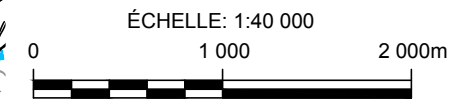
- LÉGENDE:**
- DIGUE IMPERMÉABLE
  - DIGUE PERMÉABLE (REHAUSSEMENT DE RÉSIDUS)
  - LIMITE DE PROPRIÉTÉ D'ARCELORMITTAL
  - CHEMIN D'ACCÈS PROPOSÉ
  - FOSSÉ
  - POMPAGE
  - DÉVERSOIR
  - HAUTEUR REQUISE DES DIGUES IMPERMÉABLES PAR RAPPORT AU TERRAIN NATUREL
  - STRUCTURE DE CONTRÔLE
  - STATION DE SURPRESSION
  - STATION DE POMPAGE AUXILIAIRE
  - RÉSIDUS FINS
  - RÉSIDUS GROSSIERS

- NOTES:**
- COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS EN MÈTRES
  - CARROYAGE UTM MODIFIÉ.
  - TOPOGRAPHIE MISE À JOUR À PARTIR DE PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NUMÉRIQUES VEXCEL XP À 12 cm, PRISES LE 27 SEPTEMBRE 2013, PRÉPARÉE DANS LES ATELIERS DE AÉRO-PHOTO (1961) INC.
  - LA STATION DE SURPRESSION EST MONTRÉE À TITRE INDICATIF. L'EMPLACEMENT ET LE NOMBRE DE STATIONS DE SURPRESSION POURRAIENT VARIER.
  - LES STATIONS DE POMPAGE AUXILIAIRES RETOURNERONT L'EAU EXFILTRÉE DES DIGUES DANS LE PARC À RÉSIDUS OU LES BASSINS.

**PAS POUR CONSTRUCTION**



CLIENT :		
Mines Canada		
PROJET :		
ANALYSE DES VARIANTES MONT-WRIGHT DÉPOSITION DE 2026 À 2045 (OPTION 7) VARIANTE FINS NORD-OUEST		
FERMONT, QUÉBEC		
DATE :	ÉCHELLE :	FORMAT :
2014-08-15	1:40 000	2-23
DESSINÉ PAR : E. GAMSBY, tech.		
PROJETÉ PAR : G. MARTIN, ing. jr		
APPROUVÉ PAR : D. BÉDARD, ing.		
PROJET No. :	DESSIN No. :	REV. :
TX13 1375 03, 1000	2-23	A




ANNEXE G-6

**ÉVALUATION DES COÛTS UNITAIRES DES  
MATÉRIAUX DE REMBLAI**

---

Note technique 6-1: Évaluation du coût unitaire du rehaussement hydraulique


ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par:		
Évaluation du coût unitaire du rehaussement hydraulique	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	6 juin 2014	

Personnel	Quantité	Taux	Heures jours	Jours	Coût
Journalier	3	\$50.00 /heure	12	210	\$378,000.00
Chef d'équipe	1	\$75.00 /heure	12	210	\$189,000.00
Surveillant	1	\$50.00 /heure	12	210	\$126,000.00
<b>Total</b>					<b>\$693,000.00</b>

**Légende**  
Input  
Calcul  
Cellule liée

Équipement	Quantité	Taux	Mois	Coût
D8	2	\$30000 /mois	7	\$210,000.00
D10	1	\$60000 /mois	7	\$420,000.00
Compacteur	1	\$30000 /mois	7	\$210,000.00
Beam	1	\$50000 / 3 ans		\$16,666.67
Tuyaux		non-inclus		
<b>Total</b>				<b>\$856,666.67</b>

Coût déposition total 2012	\$1,549,667
Total avancement 2012	4000 m
Hauteur palier	4.0m
Largeur crête	10.0m
Pente aval:	3:1
Pente amont:	3:1
Aire d'un palier	88.0m <sup>2</sup>
Volume rehaussé	352 000 m <sup>3</sup>
Coût unitaire	4.40 \$/m <sup>3</sup>

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Option 2 - Estimation des coûts unitaires	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

## 1.0 Données de base

Coût unitaires référence (Barrage «A»)

Déboisement	4000.00	\$/ha
Classe 1	12.00	\$/m <sup>3</sup>
Classe 1B	8.30	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4	30.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4C	38.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 5	16.25	\$/m <sup>3</sup>
Classe 9	8.35	\$/m <sup>3</sup>
Tout-venant (voir 2.4)	7.35	\$/m <sup>3</sup>
Géotextile	11.75	\$/m <sup>2</sup>
Décapage non-transporté	3.30	\$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	7.35	\$/m <sup>3</sup>
Majoration distance	0.33	\$/km additionnel
Tamissage	3.70	\$/m <sup>3</sup>

### Légende

Input
Calcul
Cellule liée

## 2.0 Hypothèses

- 2.1 La distance de transport est mesurée entre le centre du banc d'emprunt et le centre du chantier de construction des digues
- 2.2 Lorsqu'un matériau peut être prélevé dans la zone du parc à résidus, le prix du matériau classe 9 s'applique.
- 2.3 Le coût du tamissage d'un mètre cube de matériau est égal à la différence des prix références pour le matériau 1 (till tamisé) et 1B (till non-tamisé)
- 2.4 Le coût unitaire du tout venant est basé sur le coût unitaire de la mise en place d'enrochement classe 5 recyclé. Le coût d'excavation de clé est basé sur le prix unitaire du décapage transporté

## 3.0 Estimation des coûts unitaires

### 3.1 Classe 1 en provenance du banc 12

#### Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	8	km
Distance de transport Barrage «A»	2.5	km
Δ distance	5.5	km

#### Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 5.5 \text{ km/m}^3 = 1.82 \text{ \$/m}^3$$


#### Coût unitaire ajusté

$$12.00 \text{ \$/m}^3 + 1.82 \text{ \$/m}^3 = 13.82 \text{ \$/m}^3$$

### 3.2 Classe 1B en provenance du banc 12

#### Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	8	km
Distance de transport Barrage «A»	2.5	km
Δ distance	5.5	km

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
Option 2 - Estimation des coûts unitaires	Vérfié par:		
	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 5.5 \text{ km/m}^3 = 1.82 \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$8.30 \text{ \$/m}^3 + 1.82 \text{ \$/m}^3 = 10.12 \text{ \$/m}^3$$

**3.3 Classe 4 en provenance de Kakernak**

Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	40.5 km
Distance de transport Barrage «A»	35 km
Δ distance entre B «A» et NO	5.5 km

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 5.5 \text{ km/m}^3 = 1.82 \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$30.50 \text{ \$/m}^3 + 1.82 \text{ \$/m}^3 = 32.32 \text{ \$/m}^3$$

**3.4 Classe 4C en provenance de Kakernak**

Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	40.5 km
Distance de transport Barrage «A»	35 km
Δ distance entre B «A» et NO	5.5 km

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 5.5 \text{ km/m}^3 = 1.82 \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$38.50 \text{ \$/m}^3 + 1.82 \text{ \$/m}^3 = 40.32 \text{ \$/m}^3$$

**3.5 Classe 5 en provenance du complexe minier**

Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	13 km
Distance de transport Barrage «A»	7.5 km
Δ distance entre B «A» et NO	5.5 km

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 5.5 \text{ km/m}^3 = 1.82 \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$16.25 \text{ \$/m}^3 + 1.82 \text{ \$/m}^3 = 18.07 \text{ \$/m}^3$$

**3.6 Classe 9**

**3.6.1 Classe 9 en provenance du parc à résidus actuel**

Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	7 km
Distance de transport Barrage «A»	2 km
Δ distance	5 km

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 5.00 \text{ km/m}^3 = 1.65 \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$8.35 \text{ \$/m}^3 + 1.65 \text{ \$/m}^3 = 10.00 \text{ \$/m}^3$$

**3.6.2 Classe 9 en provenance du parc à résidus Nord-Ouest**


Le prix du matériau référence classe 9 est utilisé pour un matériau prélevé sur place

Coût unitaire réf classe 9 8.35 \\$/m<sup>3</sup>

Coût unitaire ajusté cl. 9 8.35 \\$/m<sup>3</sup>



Note technique 6-2 : Option 2 - Estimation des coûts unitaires

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Option 2 - Estimation des coûts unitaires	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

### 3.6.2 Pondération du prix du classe 9

Vol. de cl. 9 du parc actuel	1 135 000 m <sup>3</sup>
Prix du cl. 9 du parc actuel	10.00 \$/m <sup>3</sup>
Vol * prix	11 350 000

Vol. de classe 9 du parc N-O	1 044 000 m <sup>3</sup>
Prix du cl. 9 du parc actuel	8.35 \$/m <sup>3</sup>
Vol * prix	8 717 400


Prix moyen du classe 9	9.21 \$/m <sup>3</sup>
------------------------	------------------------

### 3.7 Matériaux indépendants de la distance

Déboisement	4000.00 \$/ha
Tout-venant (voir 2.4)	7.35 \$/m <sup>3</sup>
Géotextile	11.75 \$/m <sup>2</sup>
Décapage non-tranporté	3.30 \$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	7.35 \$/m <sup>3</sup>

## 4.0 Sommaire des coûts

Déboisement	4000.00 \$/ha
Classe 1	13.82 \$/m <sup>3</sup>
Classe 1B	10.12 \$/m <sup>3</sup>
Classe 4	32.32 \$/m <sup>3</sup>
Classe 4C	40.32 \$/m <sup>3</sup>
Classe 5	18.07 \$/m <sup>3</sup>
Classe 9	9.21 \$/m <sup>3</sup>
Tout-venant (voir 2.4)	7.35 \$/m <sup>3</sup>
Géotextile	11.75 \$/m <sup>2</sup>
Décapage non-tranporté	3.30 \$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	7.35 \$/m <sup>3</sup>

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Option 3 et 5 - Estimation des coûts unitaires	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

## 1.0 Données de base

Coût unitaires référence (Barrage «A»)

Déboisement	4000	\$/ha
Classe 1	25.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 1B	21.80	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4	30.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4C	38.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 5	16.25	\$/m <sup>3</sup>
Classe 9	8.35	\$/m <sup>3</sup>
Tout-venant (voir 2.4)	7.35	\$/m <sup>3</sup>
Géotextile	11.75	\$/m <sup>2</sup>
Décapage non-transporté	3.30	\$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	7.35	\$/m <sup>3</sup>
Majoration distance	0.33	\$/km additionnel
Tamissage	3.70	\$/m <sup>3</sup>

### Légende

Input
Calcul
Cellule liée

## 2.0 Hypothèses

- La distance de transport est mesurée entre le centre du banc d'emprunt et le centre du chantier de construction des digues
- Lorsqu'un matériau peut être prélevé dans la zone du parc à résidus, le prix du matériau classe 9 s'applique.
- Le coût du tamissage d'un mètre cube de matériau est égal à la différence des prix références pour le matériau 1 (till tamisé) et 1B (till non-tamisé)
- Le coût unitaire du tout venant est basé sur le coût unitaire de la mise en place d'enrochement classe 5 recyclé. Le coût d'excavation de clé est basé sur le décapage transporté

## 3.0 Estimation des coûts unitaires

### 3.1 Classe 1 en provenance du banc 13

#### Écart de distance

Distance de transport Severson	12	km
Distance de transport Barrage «A»	12.5	km
Δ distance	-0.5	km

#### Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * -0.5 \text{ km/m}^3 = -0.17 \text{ \$/m}^3$$

#### Coût unitaire ajusté

$$25.50 \text{ \$/m}^3 + -0.17 \text{ \$/m}^3 = 25.34 \text{ \$/m}^3$$

### 3.2 Classe 1B en provenance du banc 13

#### Écart de distance


Distance de transport Nord-Ouest	12	km
Distance de transport Barrage «A»	12.5	km
Δ distance	-0.5	km

#### Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * -0.5 \text{ km/m}^3 = -0.17 \text{ \$/m}^3$$

#### Coût unitaire ajusté

$$21.80 \text{ \$/m}^3 + -0.17 \text{ \$/m}^3 = 21.64 \text{ \$/m}^3$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Option 3 et 5 - Estimation des coûts unitaires	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

### 3.3 Classe 4 disponible sur place

Le prix du matériau classe 9 référence est utilisé pour un matériau prélevé sur place

Coût unitaire réf classe 9	8.35 \$/m³
Coût unitaire ajusté cl. 4	<u>8.35 \$/m³</u>

### 3.4 Classe 4C disponible sur place

Le prix du matériau référence classe 9 est utilisé pour un matériau prélevé sur place

Coût unitaire classe 9	8.35 \$/m³
Coût unitaire tamisage	<u>3.70</u>
Coût unitaire ajusté cl. 4C	<u>12.05 \$/m³</u>

### 3.5 Classe 5 en provenance des haldes

#### Écart de distance

Distance de transport Severson	5 km
Distance de transport Barrage «A»	7.5 km
Δ distance	<u>-2.5 km</u>

#### Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * -2.5 \text{ km/m}^3 = \text{-0.83 \$/m}^3$$

#### Tamisage

$$\text{3.7 \$/m}^3$$

#### Coût unitaire ajusté

$$16.25 \text{ \$/m}^3 + -0.83 \text{ \$/m}^3 + 3.7 \text{ \$/m}^3 = \text{19.13 \$/m}^3$$

### 3.6 Classe 9 en provenance du parc à résidus (disponible sur place)


Le prix du matériau référence classe 9 est utilisé pour un matériau prélevé sur place

Coût unitaire réf classe 9	8.35 \$/m³
Coût unitaire ajusté cl. 9	<u>8.35 \$/m³</u>

### 3.7 Matériaux indépendants de la distance


Déboisement	<u>4000.00</u> \$/ha
Tout-venant (voir 2.4)	<u>7.35</u> \$/m³
Géotextile	<u>11.75</u> \$/m²
Décapage non-tranporté	<u>3.30</u> \$/m³
Excavation de clé (voir 2.4)	<u>7.35</u> \$/m³

Note technique 6-3: Option 3 et 5 - Estimation des coûts unitaires

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par:		
Option 3 et 5 - Estimation des coûts unitaires	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

#### 4.0 Sommaire des coûts

Déboisement	<u>4000.00</u>	\$/ha
Classe 1	<u>25.34</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 1B	<u>21.64</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4	<u>8.35</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4C	<u>12.05</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 5	<u>19.13</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 9	<u>8.35</u>	\$/m <sup>3</sup>
Tout-venant (voir 2.4)	<u>7.35</u>	\$/m <sup>3</sup>
Géotextile	<u>11.75</u>	\$/m <sup>2</sup>
Décapage non-tranporté	<u>3.30</u>	\$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	<u>7.35</u>	\$/m <sup>3</sup>

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Estimation des coûts unitaires - Option 4	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

## 1.0 Données de base

Coût unitaires référence (Barrage «A»)

Déboisement	4000	\$/ha
Classe 1	25.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 1B	21.80	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4	30.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4C	38.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 5	16.25	\$/m <sup>3</sup>
Classe 9	8.35	\$/m <sup>3</sup>
Tout-venant (voir 2.4)	7.35	\$/m <sup>3</sup>
Géotextile	11.75	\$/m <sup>2</sup>
Décapage non-transporté	3.30	\$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	7.35	\$/m <sup>3</sup>
Majoration distance	0.33	\$/km additionnel
Tamissage	3.70	\$/m <sup>3</sup>

### Légende

Input
Calcul
Cellule liée

## 2.0 Hypothèses

- 2.1 La distance de transport est mesurée entre le centre du banc d'emprunt et le centre du chantier de construction des digues. Puisque la digue du bassin de sédimentation un sud-est du parc représente 50% du volume de remblai sur la vie du parc. Les mesures sont prises à mi-chemin entre le bassin de rétention d'eau et le bassin de sédimentation.
- 2.2 Lorsqu'un matériau peut être prélevé dans la zone du parc à résidus, le prix du matériau classe 9 s'applique.
- 2.3 Le coût du tamissage d'un mètre cube de matériau est égal à la différence des prix références classe 5 recyclé. Le coût d'excavation de clé est basé sur le décapage transporté

## 3.0 Estimation des coûts unitaires

### 3.1 Classe 1 en provenance du banc 13

#### Écart de distance

Distance de transport Severson	15.5	km
Distance de transport Barrage «A»	12.5	km
Δ distance	3	km

#### Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 3.0 \text{ km/m}^3 = 0.99 \text{ \$/m}^3$$

#### Coût unitaire ajusté

$$25.50 \text{ \$/m}^3 + 0.99 \text{ \$/m}^3 = 26.49 \text{ \$/m}^3$$

### 3.2 Classe 1B en provenance du banc 13

#### Écart de distance


Distance de transport Nord-Ouest	15.5	km
Distance de transport Barrage «A»	12.5	km
Δ distance	3	km

#### Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 3.0 \text{ km/m}^3 = 0.99 \text{ \$/m}^3$$

#### Coût unitaire ajusté

$$21.80 \text{ \$/m}^3 + 0.99 \text{ \$/m}^3 = 22.79 \text{ \$/m}^3$$

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Estimation des coûts unitaires - Option 4	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

### 3.3 Classe 4 disponible sur place

Le prix du matériau classe 9 référence est utilisé pour un matériau prélevé sur place

Coût unitaire réf classe 9	8.35 \$/m³
Coût unitaire ajusté cl. 4	8.35 \$/m³

### 3.4 Classe 4C disponible sur place

Le prix du matériau référence classe 9 est utilisé pour un matériau prélevé sur place

Coût unitaire classe 9	8.35 \$/m³
Coût unitaire tamisage	3.70
Coût unitaire ajusté cl. 4C	12.05 \$/m³

### 3.5 Classe 5 en provenance des haldes

#### Écart de distance

Distance de transport Severson	5 km
Distance de transport Barrage «A»	7.5 km
Δ distance	-2.5 km

#### Majoration

$$0. \$/\text{km} * -2.5 \text{ km}/\text{m}^3 = -0.83 \text{ $/m}^3$$

#### Tamisage

$$3.7 \text{ $/m}^3$$

#### Coût unitaire ajusté

$$16.25 \text{ $/m}^3 + -0.83 \text{ $/m}^3 + 3.7 \text{ $/m}^3 = 19.13 \text{ $/m}^3$$

### 3.6 Classe 9 en provenance du parc à résidus (disponible sur place)


Le prix du matériau référence classe 9 est utilisé pour un matériau prélevé sur place

Coût unitaire réf classe 9	8.35 \$/m³
Coût unitaire ajusté cl. 9	8.35 \$/m³

### 3.7 Matériaux indépendants de la distance


Déboisement	4000.00 \$/ha
Tout-venant (voir 2.4)	7.35 \$/m³
Géotextile	11.75 \$/m²
Décapage non-transporté	3.30 \$/m³
Excavation de clé (voir 2.4)	7.35 \$/m³

Note technique 6-4: Option 4 - Estimation des coûts unitaires

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Estimation des coûts unitaires - Option 4	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	21 mars 2014	

#### 4.0 Sommaire des coûts

Déboisement	<u>4000.00</u>	\$/ha
Classe 1	<u>26.49</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 1B	<u>22.79</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4	<u>8.35</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4C	<u>12.05</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 5	<u>19.13</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 9	<u>8.35</u>	\$/m <sup>3</sup>
Tout-venant (voir 2.4)	<u>7.35</u>	\$/m <sup>3</sup>
Géotextile	<u>11.75</u>	\$/m <sup>2</sup>
Décapage non-tranporté	<u>3.30</u>	\$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	<u>7.35</u>	\$/m <sup>3</sup>

ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par:		
Estimation des coûts unitaires - Option 7	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	23 avril 2014	

## 1.0 Données de base

Coût unitaires référence (Barrage «A»)

Déboisement	4000.00	\$/ha
Classe 1	12.00	\$/m <sup>3</sup>
Classe 1B	8.30	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4	30.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4C	38.50	\$/m <sup>3</sup>
Classe 5	16.25	\$/m <sup>3</sup>
Classe 9	8.35	\$/m <sup>3</sup>
Tout-venant (voir 2.4)	7.35	\$/m <sup>3</sup>
Géotextile	11.75	\$/m <sup>2</sup>
Décapage non-transporté	3.30	\$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	7.35	\$/m <sup>3</sup>
Majoration distance	0.33	\$/km additionnel
Tamissage	3.70	\$/m <sup>3</sup>

### Légende

Input
Calcul
Cellule liée

## 2.0 Hypothèses

- 2.1 La distance de transport est mesurée entre le centre du banc d'emprunt et le centre du chantier principal de construction des digues
- 2.2 Lorsqu'un matériau peut être prélevé dans la zone du parc à résidus, le prix du matériau classe 9 s'applique.
- 2.3 Le coût du tamissage d'un mètre cube de matériau est égal à la différence des prix références pour le matériau 1 (till tamisé) et 1B (till non-tamisé)
- 2.4 Le coût unitaire du tout venant est basé sur le coût unitaire de la mise en place d'enrochement classe 5 recyclé. Le coût d'excavation de clé est basé sur le prix unitaire du décapage transporté

## 3.0 Estimation des coûts unitaires

### 3.1 Classe 1 en provenance du banc 12

#### Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	9.5	km
Distance de transport Barrage «A»	2.5	km
Δ distance	7	km

#### Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 7. \text{ km/m}^3 = 2.31 \text{ \$/m}^3$$

#### Coût unitaire ajusté


$$12.00 \text{ \$/m}^3 + 2.31 \text{ \$/m}^3 = 14.31 \text{ \$/m}^3$$

### 3.2 Classe 1B en provenance du banc 12

#### Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	9.5	km
Distance de transport Barrage «A»	2.5	km
Δ distance	7	km



ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérifié par:		
Estimation des coûts unitaires - Option 7	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	23 avril 2014	

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 7. \text{ km/m}^3 = \boxed{2.31} \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$8.30 \text{ \$/m}^3 + 2.31 \text{ \$/m}^3 = \boxed{10.61} \text{ \$/m}^3$$

**3.3 Classe 4 en provenance de Kakernak**

Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	42 km
Distance de transport Barrage «A»	35 km
Δ distance entre B «A» et NO	<u>7 km</u>

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 7. \text{ km/m}^3 = \boxed{2.31} \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$30.50 \text{ \$/m}^3 + 2.31 \text{ \$/m}^3 = \boxed{32.81} \text{ \$/m}^3$$

**3.4 Classe 4C en provenance de Kakernak**

Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	42 km
Distance de transport Barrage «A»	35 km
Δ distance entre B «A» et NO	<u>7 km</u>

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 7. \text{ km/m}^3 = \boxed{2.31} \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$38.50 \text{ \$/m}^3 + 2.31 \text{ \$/m}^3 = \boxed{40.81} \text{ \$/m}^3$$

**3.5 Classe 5 en provenance du complexe minier**

Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	14.5 km
Distance de transport Barrage «A»	7.5 km
Δ distance entre B «A» et NO	<u>7 km</u>

Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 7. \text{ km/m}^3 = \boxed{2.31} \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$16.25 \text{ \$/m}^3 + 2.31 \text{ \$/m}^3 = \boxed{18.56} \text{ \$/m}^3$$

**3.6 Classe 9**

Écart de distance

Distance de transport Nord-Ouest	8.5 km
Distance de transport Barrage «A»	2 km
Δ distance	<u>6.5 km</u>


Majoration

$$0.33 \text{ \$/km} * 6.50 \text{ km/m}^3 = \boxed{2.15} \text{ \$/m}^3$$

Coût unitaire ajusté

$$8.35 \text{ \$/m}^3 + 2.15 \text{ \$/m}^3 = \boxed{10.50} \text{ \$/m}^3$$

Note technique 6-5: Option 7 - Estimation des coûts unitaires


ArcelorMittal Exploitation Minière	Préparé par: Gabriel Martin ing jr		
	Vérfié par:		
Estimation des coûts unitaires - Option 7	N/Réf	Date	
Révision: A	TX 13 1375 03	23 avril 2014	

### 3.7 Matériaux indépendants de la distance

Déboisement	<u>4000.00</u>	\$/ha
Tout-venant (voir 2.4)	<u>7.35</u>	\$/m <sup>3</sup>
Géotextile	<u>11.75</u>	\$/m <sup>2</sup>
Décapage non-tranporté	<u>3.30</u>	\$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	<u>7.35</u>	\$/m <sup>3</sup>

### 4.0 Sommaire des coûts

Déboisement	<u>4000.00</u>	\$/ha
Classe 1	<u>14.31</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 1B	<u>10.61</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4	<u>32.81</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 4C	<u>40.81</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 5	<u>18.56</u>	\$/m <sup>3</sup>
Classe 9	<u>10.50</u>	\$/m <sup>3</sup>
Tout-venant (voir 2.4)	<u>7.35</u>	\$/m <sup>3</sup>
Géotextile	<u>11.75</u>	\$/m <sup>2</sup>
Décapage non-tranporté	<u>3.30</u>	\$/m <sup>3</sup>
Excavation de clé (voir 2.4)	<u>7.35</u>	\$/m <sup>3</sup>

ArcelorMittal Exploitation Minière Estimation des distances moyennes de transport des matériaux de remblai Révision: A	Préparé par: Gabriel Martin ing jr N/Réf TX 13 1375 03	Vérifié par: Date 25 juin 2014	
---	--	--------------------------------------	---

	Option 2		Option 3	
	Distance (d, km)	Volume (V, m³)	Distance (d, km)	Volume (V, m³)
Classe 1	8	2 271 400	12	629 400
Classe 1B	8	75 000	12	134 300
Classe 4	40.5	378 100	2	2 126 300
Classe 4C	40.5	468 400	2	131 700
Classe 5	13	290 800	5	229 200
Classe 9	2	14 870 600	2	1 932 800
Dist moy =				
		$\Sigma (d \times V) / \Sigma V =$	4.72 km	3.61 km

	Option 4		Option 5 (fins)	
	Distance (d, km)	Volume (V, m³)	Distance (d, km)	Volume (V, m³)
Classe 1	15.5	2 561 200	12	1 226 800
Classe 1B	15.5	105 500	12	317 900
Classe 4	2	10 703 300	2	9 536 300
Classe 4C	2	415 400	2	614 600
Classe 5	5	293 700	5	498 900
Classe 9	2	9 830 300	NA	
Dist moy =				
		$\Sigma (d \times V) / \Sigma V =$	3.54 km	3.39 km

	Option 7 (fins)	
	Distance (d, km)	Volume (V, m³)
Classe 1	9.5	1 163 500
Classe 1B	2.5	155 500
Classe 4	42	193 700
Classe 4C	42	625 500
Classe 5	14.5	306 900
Classe 9	8.5	8 394 300
Dist moy =		
		$\Sigma (d \times V) / \Sigma V =$
		11.22 km

Hypothèses :

- 1- Les matériaux disponibles "sur place" (ex. sable de résidus) sont transportés sur 2 km

# Annexe H

CONSULTATIONS DU MILIEU

Voir l'annexe E de l'étude d'impact sur l'environnement. Ce document n'a pas été inséré afin de ne pas le dupliquer.

# Annexe I

**ANALYSE QUANTITATIVE DES COMPTES**

Résultats de la préselection	Pondération du compte auxiliaire	Pondération de l'indicateur	Option #2: Aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest			Option #3: Aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud			Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite			Option #5 :ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud.			Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest		
			Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	valeur	Pointage de mérite	Détails	valeur	Pointage de mérite
<b>Qualité de l'air</b>	4		retenue			retenue			retenue			retenue			retenue		
<b>A) Gaz à effet de serre</b>	4																
Tonnes de CO <sub>2</sub> produites annuellement		6	4414	1	6	865	6	36	3220	2	12	2559	3	18	2896	3	18
<b>B) Qualité de l'air ambiant</b>	4																
Kilométrage parcouru (Nb de voyages de camion (42 m <sup>3</sup> ) *km )		4	540 000	5	20	644 571	5	20	2 130 743	1	4	479 029	6	24	1 283 333	2	8
Empreinte du parc à résidus en 2045		5	1522	5	25	2229	4	20	1361	6	30	3523,0	1	5	3423	2	10
Élévation maximale par rapport au niveau de la mer		2	760m colline catillan	1	2	660 m	4	8	700 m	2	4	595 m	6	12	670 m	3	6
Caractéristiques topographiques avantageuses		4	Topographie vallonnée	6	24	Topographie plane	1	4	Topographie plane	1	4	Topographie plane	1	4	Topographie vallonnée	6	24
Fréquence des vents calmes		3	Vents calmes	6	18	Vents forts	1	3	Vents forts	1	3	Vents forts	1	3	Vents calmes	6	18
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>			95			91			57			66			84		
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		24															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>			3,96			3,79			2,38			2,75			3,50		
<b>Durabilité/économie d'énergie</b>	1																
Consommation d'électricité		3	14,79 M\$/an	2	6	19,43 M\$/an	1	3	11,54 M\$/an	3	9	5,27 M\$/an	5	15	4,03 M\$/an	6	18
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>			6			3			9			15			18		
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		3															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>			2			1			3			5			6		
<b>Eau de surface</b>	6																
Possibilité d'amortissement par des bassins existants		5	oui	6	30	non	1	5	non	1	5	non	1	5	oui	6	30
Indice de réduction de l'écoulement de surface		3	27,3	1	3	14,83	4	12	9,71	5	15	9,43	5	15	20,73	2	6
Nombre de nouveaux effluents		4	Aucun	6	24	1	1	4	1	1	4	1	1	4	Aucun	6	24
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>			57			21			24			24			60		
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		12															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>			4,75			1,75			2,00			2,00			5,00		
<b>Eau souterraine</b>	6																
Présence de failles		4	Oui	1	4	Non	6	24	Non	6	24	Non	6	24	Oui	1	4
Potentiel de résurgence des eaux souterraines		3	7	4	12	14	2	6	11	3	9	6	4	12	5	5	15
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>			16			30			33			36			19		
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		7															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>			2,29			4,29			4,71			5,14			2,71		
<b>Milieux humides</b>	6																
Valeur écologique totale		5	48034,3	5	25	85553,1	1	5	65141,1	3	15	71413,8	2	10	36933,0	6	30
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>			25			5			15			10			30		
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		5															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>			5,00			1,00			3,00			2,00			6,00		
<b>Faune aquatique</b>	6																
Superficie des lacs empiétés/asséchés		6	102	1	6	55,8	4	24	27,6	5	30	27,2	5	30	101,4	1	6
Longueur de cours d'eau considérés habitat du poisson		4	23,30	6	24	44,2	2	8	32	4	16	25	5	20	14	6	24
Longueur des cours d'eau intermittents empiétés		1	27,34	4	1	43,3	2	2	30,1	3	3	21,6	4	4	23,3	4	4
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>			31			34			49			54			34		
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		11															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>			2,82			3,09			4,45			4,91			3,09		
<b>Habitats terrestres</b>	3																
Superficie forestière totale empiétée		2	1659,8 ha	2	4	1752,42 ha	2	4	1660,54 ha	2	4	1104,6 ha	5	10	911 ha	6	12
Superficie de forêts fermées (Pessière à mousses)		5	723,78 ha	3	15	640,58 ha	3	15	856,24 ha	1	5	391,7 ha	5	25	334,3 ha	6	30
Longueur des habitats riverains		4	26,57 km	2	8	14,79 km	5	20	8,72 km	6	24	31,15 km	1	4	23,49 km	3	12
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>			27			39			33			39			54		
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		11															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>			2,45			3,55			3,00			3,55			4,91		
<b>Biodiversité</b>	6																
Longueur des voies d'accès, conduites, etc. (fragmentation)		3	58 km	3	9	61 km	2	6	48 km	4	12	29 km	6	18	37 km	5	15
Espèces à statut particulier		6	7	1	6	4	4	24	4	4	24	6	2	12	5	3	18
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>			15			30			36			30			33		
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		9															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>			1,67			3,33			4,00			3,33			3,67		

	Pondération du compte auxiliaire	Pondération de l'indicateur	Option #2: Aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest			Option #3: Aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud			Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite			Option #5 : ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud.			Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest		
			Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite
<b>Résultats de la préselection</b>																	
<b>Droits d'exploitation de surface</b>	2		retenue			retenue			retenue			retenue			retenue		
Pourcentage de l'emprise chevauchant les limites de propriété		3	0%	1	3	41%	3	9	86%	5	15	56%	4	12	75%	5	15
Pourcentage de l'emprise chevauchant des claims miniers		3	30%	4	12	30%	4	12	40%	3	9	< 5%	6	18	25%	4	12
Pointage de mérite du compte auxiliaire		6			15			21			24			30			27
Somme des facteurs de pondération																	
Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs					2,50			3,50			4,00			5,00			4,50
<b>Emploi</b>	3																
Nombre d'emplois en construction		3	75	1	3	175	2	6	575	6	18	113	2	6	90	1	3
Nombre d'emplois en exploitation		5	45	5	25	13	2	10	43	5	25	25	3	15	26	3	15
Pointage de mérite du compte auxiliaire		8			28			16			43			21			18
Somme des facteurs de pondération																	
Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs					3,50			2,00			5,38			2,63			2,25
<b>Utilisation autochtone du territoire</b>	4																
Superficie de zones de trappe affectée		3	2409 ha	4	12	3155 ha	1	3	2434 ha	4	12	2012 ha	5	15	1905 ha	6	18
Pointage de mérite du compte auxiliaire		3			12			3			12			15			18
Somme des facteurs de pondération																	
Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs					4			1			4			5			6
<b>Nuisances</b>	5																
Nombre de baux < 5 km		4	17	5	20	24	2	8	22	3	12	16	5	20	16	5	20
Délocalisation de villégiateurs		5	Oui	1	5	Non	6	30	Non	6	30	Non	6	30	Oui	1	5
Augmentation du niveau sonore (nombre chalets ≥ 30 dBA)		4	2	5	20	4	3	12	5	2	8	1	6	24	1	6	24
Pointage de mérite du compte auxiliaire		13			45			50			50			74			49
Somme des facteurs de pondération																	
Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs					3,46			3,85			3,85			5,69			3,77
<b>Récréotourisme</b>	2																
Longueur de sentier de motoneige empiété		4	0m	6	24	6444 m	1	4	1024 m	5	20	4339 m	3	12	0 m	6	24
Impacts sur les principaux lacs connus pour la pêche sportive		6	Faible	4	24	Fort	2	12	Très Fort	1	6	Modéré	3	18	Très faible	5	30
Distance par rapport aux points d'intérêt récréotouristiques		5	17,3 km	4	20	7,2 km	1	5	10,6 km	2	10	12,7 km	3	15	21,2 km	6	30
Présence de secteur prisé pour la chasse		2	Oui	1	2	Non	6	12	Non	6	12	Non	6	12	Oui	1	2
Pointage de mérite du compte auxiliaire		17			70			33			48			57			86
Somme des facteurs de pondération																	
Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs					4,12			1,94			2,82			3,35			5,06
<b>Risques socioéconomiques</b>	6																
Milieux naturels importants		6	Non	6	36	Oui	1	6	Oui	1	6	Oui	1	6	Non	6	36
Risques SST en cas de bris		3	Oui	1	3	Non	6	18	Non	6	18	Non	6	18	Oui	1	3
Pointage de mérite du compte auxiliaire		9			39			24			24			24			39
Somme des facteurs de pondération																	
Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs					4,33			2,67			2,67			2,67			4,33
<b>Paysage</b>	2																
Degré de perturbation du paysage depuis la route 389 projetée		5	Nul	6	30	Élevé	2	10	Élevé	2	10	Modéré	3	15	Nul	6	30
Degré de perturbation sur les pêcheurs et les villégiateurs sur le pourtour des lacs		4	Modéré	3	12	Élevé	2	8	Très fort	1	4	Modéré	3	12	Faible	4	16
Pointage de mérite du compte auxiliaire		9			42			18			14			27			46
Somme des facteurs de pondération																	
Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs					4,67			2,00			1,56			3,00			5,11
<b>Potentiel archéologique</b>	1																
Risque d'impact à l'intégrité d'un site archéologique potentiel		3	Non	6	18	Oui	1	3	Oui	1	3	Non	6	18	Non	6	18
Pointage de mérite du compte auxiliaire		3			18			3			3			18			18
Somme des facteurs de pondération																	
Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs					6			1			1			6			6



Résultat de la présélection	Pondération du compte auxiliaire	Pondération de l'indicateur	Option #2: Aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest			Option #3: Aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud			Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite			Option #5 :ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud.			Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest		
			Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite
<b>Capacité d'entreposage de résidus miniers</b>	<b>2</b>	<b>P</b>	<b>Retenue</b>			<b>Retenue</b>			<b>Retenue</b>			<b>Retenue</b>			<b>Retenue</b>		
Caractéristiques topographiques		1	Relativement avantageuse	4	4	Relativement avantageuse	4	4	Désavantageuse	2	2	Avantageuse	5	5	Relativement avantageuse	4	4
Complexité de l'évolutivité des variantes		6	Très simple	6	36	Simple à Modéré	4	24	Modérée à Élevée	2	12	Modérée	3	18	Modérée	3	18
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>		<b>7</b>			<b>40</b>			<b>28</b>			<b>14</b>			<b>23</b>			<b>22</b>
<b>Somme des facteurs de pondération</b>																	
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire R:</b>					<b>5,71</b>			<b>4,00</b>			<b>2,00</b>			<b>3,29</b>			<b>3,14</b>
<b>Capacité du système de gestion d'eau</b>	<b>4</b>		<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>		
Superficie des sous- bassins versants		4	53 km²	1	4	35 km²	3	12	35 km²	3	12	35 km²	3	12	53 km²	1	4
Longueur des canaux de déviation et de transfert		5	15 km	4	20	15 km	4	20	14 km	4	20	9 km	5	25	9 km	5	25
Complexité de la construction des digues étanches		6	Modérée	3	18	Simple	5	30	Modérée	3	18	Modérée	3	18	Simple	5	30
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>					<b>42</b>			<b>62</b>			<b>50</b>			<b>55</b>			<b>59</b>
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		<b>15</b>															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire R:</b>					<b>2,80</b>			<b>4,13</b>			<b>3,33</b>			<b>3,67</b>			<b>3,93</b>
<b>Opération et construction du parc</b>	<b>6</b>		<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>		
Complexité de la transition		6	Relativement simple	5	30	Modérée à élevée	2	12	Modérée à élevée	2	12	Complexité modérée	3	18	Relativement simple	5	30
Volume total de remblai requis pour la construction		3	2,1 Mm³	5	15	3,8 Mm³	5	15	12,6 Mm³	1	3	3, Mm³	5	15	2,4 Mm³	5	15
Volume des remblais annuels (après deux ans) - digues étanches		5	1 059 400 m³/an	1	5	218 500 m³/an	5	25	764 300 m³/an	3	15	630 800 m³/an	3	15	552 300 m³/an	4	20
Volume total annuel de déposition hydraulique		1	0,50 Mm³	2	2	0,25 Mm³	4	4	0,0 Mm³	6	6	0,62 Mm³	1	1	0,62 Mm³	1	1
Volume des remblais annuels (après deux ans) - digues perméables		3	340 000 m³/an	3	9	459 000 m³/an	2	6	324 000 m³/an	3	9	340 000 m³/an	3	9	340 000 m³/an	3	9
Nombre de station de surpression		6	3,0	3	18	5,0	1	6	3,0	3	18	0,0	6	36	1,0	5	30
Nombre de station de pompage		4	0	6	24	1	1	4	1	1	4	1	1	4	0	6	24
Usine supplémentaire de traitement d'eau		4	Aucune	6	24	1	1	4	1	1	4	1	1	4	Aucune	6	24
Longueur de pipeline, eau de pulpe		4	23 km	5	20	42 km	1	4	26 km	4	16	31 km	3	12	28 km	4	16
Longueur de pipeline, retour d'eau de procédés		3	0 km	6	18	12 km	2	6	9 km	3	9	11 km	2	6	0 km	6	18
Longueur des chemins d'accès vers et sur le site		1	24 km	2	2	20 km	4	4	22 km	3	3	19 km	4	4	16 km	5	5
Distance jusqu'aux bancs d'emprunt		2	4,7 km (moy. pondérée)	4	8	3,6 km (moy. Pondérée)	5	10	3,5 km (moy. Pondérée)	5	10	3,4 km (moy. Pondérée)	5	10	11,2 km (moy pondéré)	1	2
Présence d'un nouvel effluent final		1	0	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	6	6
Nombre de station de pompage auxiliaire		3	2	4	12	1	5	15	1	5	15	2	4	12	3	3	9
Fréquence des terrassements et des excavations		6	Gestion Occasionelle	6	36	Gestion Occasionelle	6	36	Gestion Occasionelle	6	36	Terrassement continu	1	6	Terrassement continu	1	6
Fréquence des travaux hivernaux		6	Travaux légers	6	36	Travaux légers	6	36	Travaux légers	6	36	Terrassement continu	1	6	Terrassement continu	1	6
Complexité de revégétation progressive du site		1	Simple à modérée	4	4	Complexité modérée	3	3	Complexité modérée	3	3	Complexité modérée	3	3	Complexité modérée	3	3
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>					<b>269,0</b>			<b>191,0</b>			<b>200,0</b>			<b>162,0</b>			<b>224,0</b>
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		<b>59</b>															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire R:</b>					<b>4,56</b>			<b>3,24</b>			<b>3,39</b>			<b>2,75</b>			<b>3,80</b>
<b>Fermeture</b>	<b>1</b>		<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>			<b>S</b>		
Superficie finale du site au moment de la fermeture		1	16,6 km²	5	5	24,6 km²	3	3	17,4 km²	5	5	34,7 km²	1	1	30,5 km²	2	2
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>					<b>5</b>			<b>3</b>			<b>5</b>			<b>1</b>			<b>2</b>
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		<b>1</b>															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire R:</b>					<b>5,00</b>			<b>3,00</b>			<b>5,00</b>			<b>1,00</b>			<b>2,00</b>

	Pondération du compte auxiliaire	Pondération de l'indicateur	Option #2: Aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest			Option #3: Aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud			Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite			Option #5 :ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud.			Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest		
			Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite	Détails	valeur	Pointage de mérite	Détails	Valeur	Pointage de mérite
<b>Résultat de la préselection</b>		<b>P</b>	<b>Retenue</b>			<b>Retenue</b>			<b>Retenue</b>			<b>Retenue</b>			<b>Retenue</b>		
<b>Coûts des investissement initiaux</b>	<b>6</b>																
Aménagement de déversoirs		1	2	1	1	1	4	4	2	1	1	2	1	1	2	1	1
Aménagement de structure de contrôle		1	20	2	2	0	6	6	0	6	6	0	6	6	20	2	2
Aménagement de stations de pompage d'eau de procédé		2	0	6	12	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	6	12
Aménagement d'usine de traitement		3	0	6	18	1	1	3	1	1	3	1	1	3	0	6	18
Aménagement de stations de pompage de résidus		6	3	3	18	3	3	18	2	4	24	0	6	36	1	5	30
Aménagement de ligne électrique		2	13	5	10	22	2	4	16	4	8	12	5	10	4	6	12
Aménagement de routes		3	15,0	4	12	20,1	1	3	19,0	2	6	13,0	4	12	12,5	5	15
Longueur de conduites		2	23	4	8	28	2	4	22	5	10	25	3	6	25	3	6
Aménagement de fossés		2	7	2	4	9	1	2	8	2	4	4	5	10	6	4	8
Coût d'aménagement des digues étanches		3	24 M\$	5	15	36 M\$	5	15	119 M\$	1	3	31 M\$	5	15	31 M\$	5	15
Coût d'aménagement des digues perméables		1	2,2 M\$	2	2	1,1 M\$	4	4	0 M\$	6	6	3,0 M\$	1	1	3,0 M\$	1	1
Coût de revégétation		3	35,6 M\$	3	9	45,4 M\$	1	3	36,4 M\$	3	9	29,1 M\$	5	15	25,14 M\$	5	15
Coût de démantèlement de l'infrastructure du parc		1	0,62 M\$	3	3	0,74 M\$	1	1	0,59 M\$	4	4	0,61 M\$	3	3	0,58 M\$	4	4
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>					114			69			86			120			139
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		30															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>					3,80			2,30			2,87			4,00			4,63
<b>Coût d'exploitation (après 2 ans)</b>	<b>3</b>																
Aménagement de déversoirs		1	2	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	3	3
Aménagement de structure de contrôle		1	42	2	2	0	6	6	54	1	1	5	4	4	24	4	4
Aménagement de stations de pompage de résidus		2	0	6	12	2	1	2	1	3	6	0	6	12	0	6	12
Aménagement de lignes électriques		1	4 km	4	4	14,4 km	1	1	4 km	4	4	0	6	6	1 km	5	5
Aménagement de routes		1	9 km	1	1	0 km	6	6	3 km	4	4	5,5 km	3	3	3,5 km	4	4
Aménagement de conduites		1	0	6	6	14,4 km	1	1	4 km	4	4	5,5 km	3	3	3,5 km	4	4
Aménagement de fossés		1	7,5 km	2	2	6,7 km	2	2	6,2 km	2	2	4,7 km	3	3	2,5 km	4	4
Rehaussement de digues étanches		3	11,02 M\$	1	3	2,16 M\$	5	15	8,04 M\$	2	6	6,39 M\$	3	9	7,23 M\$	3	9
Rehaussement total des digues perméables		4	1,55 M\$	5	20	2,07 M\$	1	4	1,46 M\$	6	24	1,52 M\$	5	20	1,52 M\$	5	20
Coût de pompage (résidus et eau de procédé)		6	15,32M\$	2	12	19,43 M\$	1	6	12,43 M\$	3	18	4,38 M\$	6	36	4,24 M\$	6	36
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>					63			46			70			97			101
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		21															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>					3,00			2,19			3,33			4,62			4,81
<b>Coûts de compensation</b>	<b>5</b>																
Habitat du poisson		6	40,8	1	6	22,32	3	18	11,04	5	30	10,88	5	30	40,56	1	6
Milieux humides		4	340 ha	4	16	607 ha	1	4	461 ha	3	12	521 ha	2	8	209 ha	5	20
<b>Pointage de mérite du compte auxiliaire</b>					22			22			42			38			26
<b>Somme des facteurs de pondération</b>		10															
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte auxiliaire Rs</b>					2,20			2,20			4,20			3,80			2,60

(1) Le coût de revégétation du parc actuel a été inclus pour les option 2, 3 et 4 afin de les comparer équitablement avec les options 5 et 7 qui prolongent la vie du parc jusqu'à la fermeture et repoussent ainsi l'investissement lié à la restauration du parc actuel

(2) La revégétation du parc a été estimé à 10 000\$ par hectare dans le plan de restauration 2012 tx 12 1086 03

Tous les coûts sont présentés en \$ 2014 et ne sont pas indexés

	Pondération du compte auxiliaire	Option #2: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest		Option #3: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud.		Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite		Option #5 : ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud		Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest.	
		Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire
Qualité de l'air	4	3,96	15,83	3,79	15,17	2,38	9,50	2,75	11,00	3,50	14,00
Durabilité	1	2	2,00	1	1,00	3	3,00	5	5,00	6,00	6,00
Eau de surface	6	4,75	28,50	1,75	10,50	2,00	12,00	2,00	12,00	5,00	30,00
Eau souterraine	6	2,29	13,71	4,29	25,71	4,71	28,29	5,14	30,86	2,71	16,29
Milieu humides	6	5,00	30,00	1,00	6,00	3,00	18,00	2,00	12,00	6,00	36,00
Faune aquatique	6	2,82	16,91	3,09	18,55	4,45	26,73	4,91	29,45	3,09	18,55
Habitats terrestres	3	2,45	7,36	3,55	10,64	3,00	9,00	3,55	10,64	4,91	14,73
Biodiversité	6	1,67	10,00	3,33	20,00	4,00	24,00	3,33	20,00	3,67	22,00
<b>Pointage de mérite du compte Somme des facteurs de pondération</b>	38		124,32		107,56		130,51		130,95		157,56
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte Ra</b>			3,27		2,83		3,43		3,45		4,15

	Pondération du compte auxiliaire	Option #2: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest		Option #3: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud.		Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite		Option #5 : ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud		Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest.	
		Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire
Capacité d'entreposage de résidus miniers	2	5,71	11,43	4,00	8,00	2,00	4,00	3,29	6,57	3,14	6,29
Capacité du système de gestion d'eau	4	2,80	11,20	4,13	16,53	3,33	13,33	3,67	14,67	3,93	15,73
Opération et construction du parc	6	4,56	27,36	3,24	19,42	3,39	20,34	2,75	16,47	3,80	22,78
Fermeture	1	5,00	5,00	3,00	3,00	5,00	5,00	1,00	1,00	2,00	2,00
<b>Pointage de mérite du compte</b>			54,98		46,96		42,67		38,71		46,80
<b>Somme des facteurs de pondération</b>	13										
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte Ra</b>			4,23		3,61		3,28		2,98		3,60

	Pondération du compte auxiliaire	Option #2: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest		Option #3: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud.		Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite		Option #5 : ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud		Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest.	
		Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire
Coûts des investissement initiaux	6	3,80	22,80	2,30	13,80	2,87	17,20	4,00	24,00	4,63	27,80
Coût d'exploitation (après 2 ans)	3	3,00	9,00	2,19	6,57	3,33	10,00	4,62	13,86	6,00	18,00
Coûts de compensation	5	2,20	11,00	2,20	11,00	4,20	21,00	3,80	19,00	2,60	13,00
<b>Pointage de mérite du compte</b>			42,80		31,37		48,20		56,86		58,80
<b>Somme des facteurs de pondération</b>	14										
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte Ra</b>			3,06		2,24		3,44		4,06		4,20

	Pondération du compte auxiliaire	Option #2: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest		Option #3: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud.		Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite		Option #5 : ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud		Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest.	
		Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire	Évaluation de mérite du compte auxiliaire	Pointage de mérite du compte auxiliaire
Droits d'exploitation de surface	2	2,50	5,00	3,50	7,00	4,00	8,00	5,00	10,00	4,50	9,00
Emploi	3	3,50	10,50	2,00	6,00	5,38	16,13	2,63	7,88	2,25	6,75
Utilisation autochtone du territoire	4	4,00	16,00	1,00	4,00	4,00	16,00	5,00	20,00	6,00	24,00
Nuisances	5	3,46	17,31	3,85	19,23	3,85	19,23	5,69	28,46	3,77	18,85
Récréotourisme	2	4,12	8,24	1,94	3,88	2,82	5,65	3,35	6,71	5,06	10,12
Risques socioéconomiques	6	4,33	26,00	2,67	16,00	2,67	16,00	2,67	16,00	4,33	26,00
Paysage	2	4,67	9,33	2,00	4,00	1,56	3,11	3,00	6,00	5,11	10,22
Potentiel archéologique	1	6,00	6,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00	6,00	6,00	6,00
<b>Pointage de mérite du compte Somme des facteurs de pondération</b>	25		98,38		61,11		85,11		101,04		110,94
<b>Coefficient d'évaluation de mérite du compte Ra</b>			3,94		2,44		3,40		4,04		4,44

	Pondération du compte	Option #2: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au nord-ouest		Option #3: aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud.		Option #4 : aménagement d'un nouveau parc à résidus mixtes au sud avec empreinte réduite		Option #5 : ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au sud		Option #7: ségrégation des résidus grossiers dans le parc Hesse et aménagement d'un parc à résidus fins au nord-ouest.	
		Évaluation de mérite du compte	Pointage de mérite du compte	Évaluation de mérite du compte	Pointage de mérite du compte	Évaluation de mérite du compte	Pointage de mérite du compte	Évaluation de mérite du compte	Pointage de mérite du compte	Évaluation de mérite du compte	Pointage de mérite du compte
Environnement	6	3,27	19,63	2,83	16,98	3,43	20,61	3,45	20,68	4,15	24,88
Technique	3	4,23	12,69	3,61	10,84	3,28	9,85	2,98	8,93	3,60	10,80
Économique	1,5	3,06	4,59	2,24	3,36	3,44	5,16	4,06	6,09	4,20	6,30
Socio-économique	3	3,94	11,81	2,44	7,33	3,40	10,21	4,04	12,13	4,44	13,31
<b>Pointage de mérite Somme des facteurs de pondération</b>	13,5		48,71		38,51		45,83		47,83		55,29
<b>Coefficient d'évaluation de mérite de la solution de rechange</b>			3,61		2,85		3,40		3,54		4,10

# Annexe B

**PLAN GÉNÉRAL DES INFRASTRUCTURES PROJETÉES**



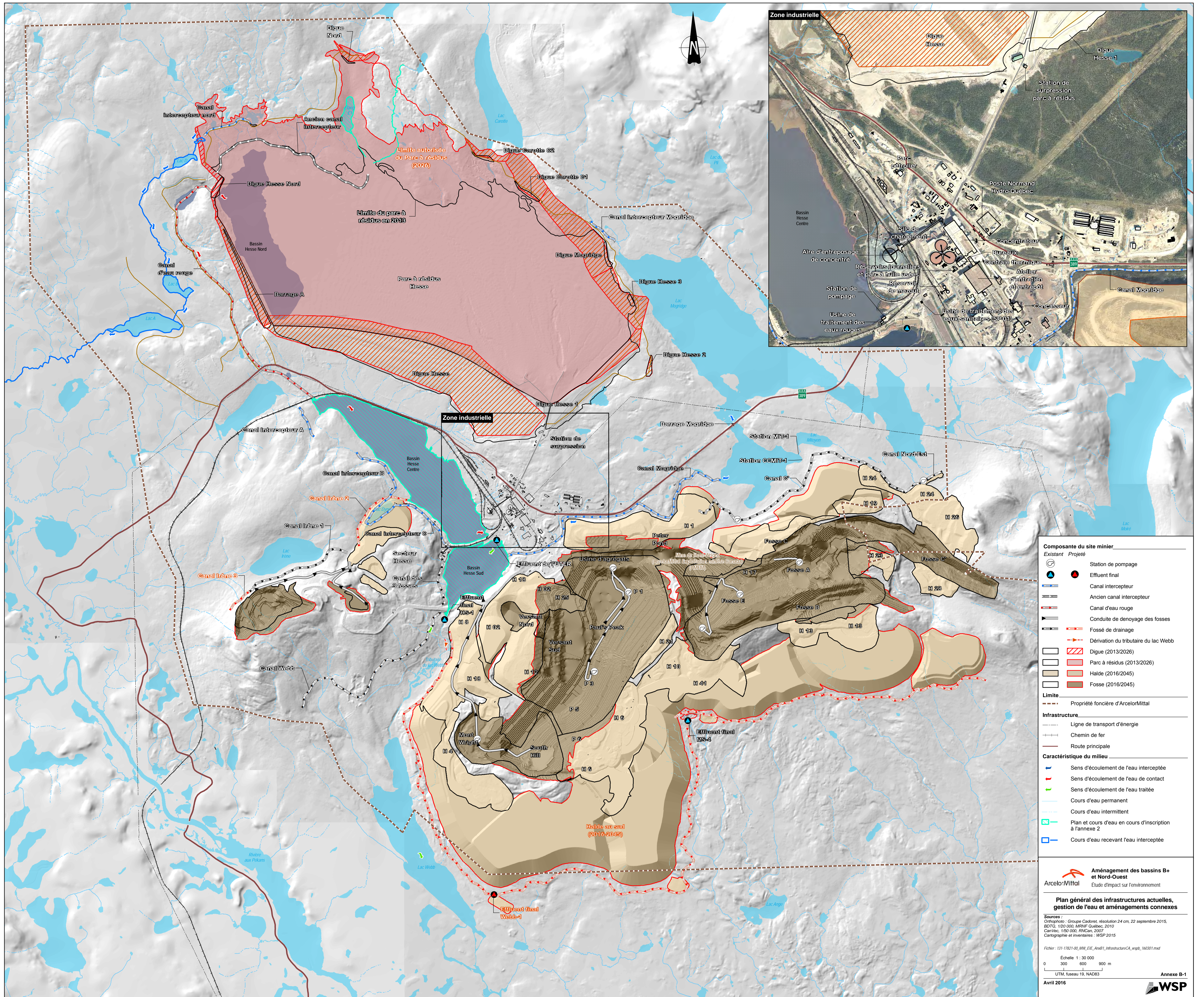
**Annexe B. Plan général des infrastructures**

- B.1. Plan général des infrastructures actuelles, gestion de l'eau et aménagements connexes
- B.2. Plan général des infrastructures projetées

ANNEXE B-1

**PLAN GÉNÉRAL DES INFRASTRUCTURES  
ACTUELLES, GESTION DE L'EAU ET  
AMÉNAGEMENTS CONNEXES**

---



- Composante du site minier**
- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | Station de pompage                   |
|  | Effluent final                       |
|  | Canal intercepteur                   |
|  | Ancien canal intercepteur            |
|  | Canal d'eau rouge                    |
|  | Conduite de denoyage des fosses      |
|  | Fosse de drainage                    |
|  | Dérivation du tributaire du lac Webb |
|  | Digue (2013/2026)                    |
|  | Parc à résidus (2013/2026)           |
|  | Halde (2016/2045)                    |
|  | Fosse (2016/2045)                    |
- Limite**
- - - Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Infrastructure**
- - - Ligne de transport d'énergie
  - - - Chemin de fer
  - - - Route principale
- Caractéristique du milieu**
- - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  -

**Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest**  
 Étude d'impact sur l'environnement

**Plan général des infrastructures actuelles, gestion de l'eau et aménagements connexes**

Sources :  
 Orthophoto : Groupe Cadoret, résolution 24 cm, 22 septembre 2015,  
 2070 : 150 000, MRNF Québec, 2010  
 CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007  
 Cartographie et inventaires : WSP 2015

Fichier : 131-17821-00\_MIR\_EIE\_AnsB1\_InfrastructureCA\_wsp\_160301.mxd

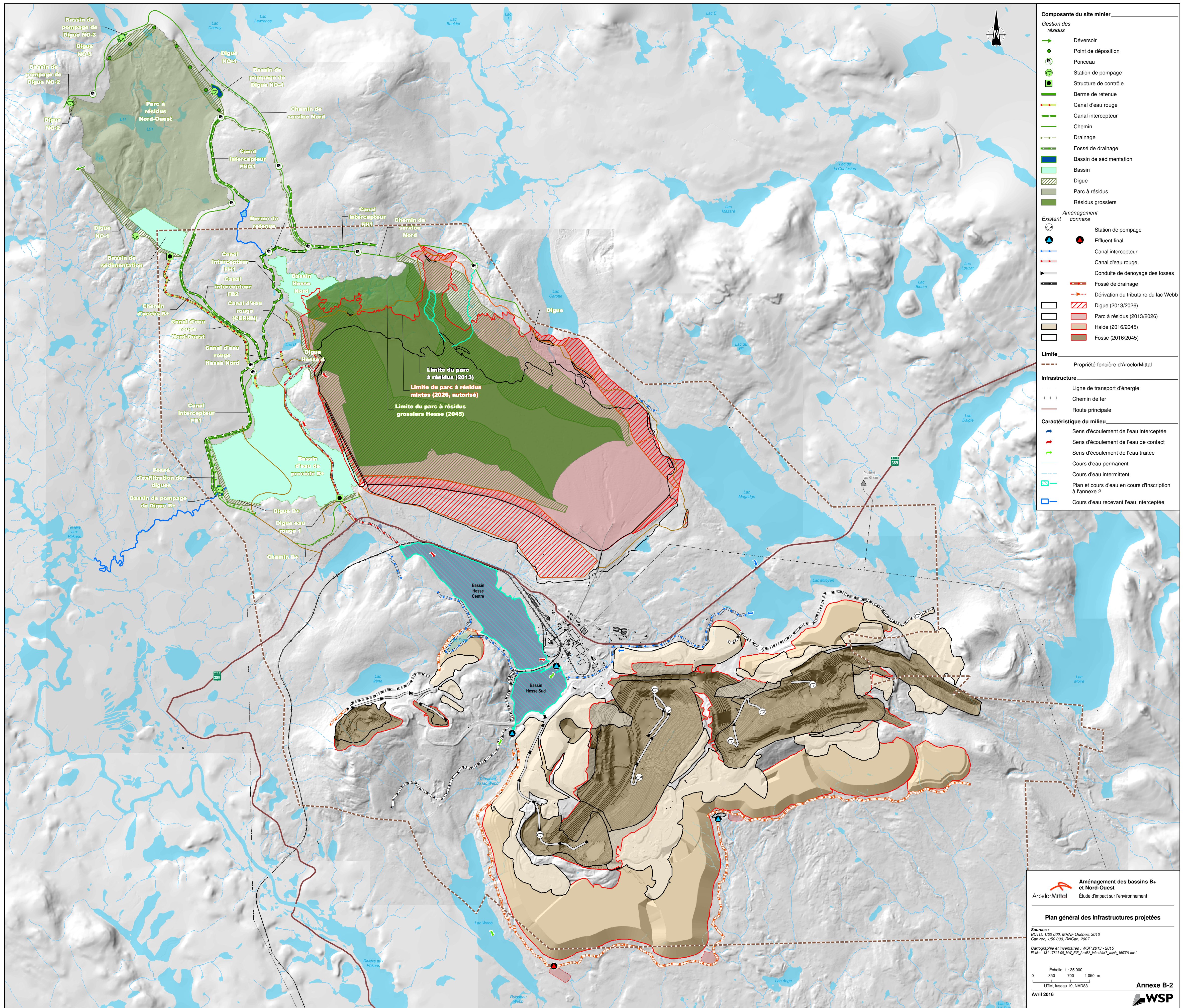
Echelle 1 : 30 000  
 0 300 600 900 m  
 UTM, fuseau 19, NAD83

Annexe B-1  
 Avril 2016

ANNEXE B-2

**PLAN GÉNÉRAL DES INFRASTRUCTURES  
PROJETÉES**

---



- Composante du site minier**
- Gestion des résidus**
- Déversoir
  - Point de déposition
  - Ponceau
  - Station de pompage
  - Structure de contrôle
  - Berme de retenue
  - Canal d'eau rouge
  - Canal intercepteur
  - Chemin
  - Drainage
  - Fossé de drainage
  - Bassin de sédimentation
  - Bassin
  - Digue
  - Parc à résidus
  - Résidus grossiers
- Aménagement connexe**
- Existant**
- Station de pompage
  - Effluent final
  - Canal intercepteur
  - Canal d'eau rouge
  - Conduite de denoyage des fosses
  - Fossé de drainage
  - Dérivation du tributaire du lac Webb
- Limite**
- Propriété foncière d'ArcelorMittal
- Infrastructure**
- Ligne de transport d'énergie
  - Chemin de fer
  - Route principale
- Caractéristique du milieu**
- Sens d'écoulement de l'eau interceptée
  - Sens d'écoulement de l'eau de contact
  - Sens d'écoulement de l'eau traitée
  - Cours d'eau permanent
  - Cours d'eau intermittent
  - Plan et cours d'eau en cours d'inscription à l'annexe 2
  - Cours d'eau recevant l'eau interceptée

**Aménagement des bassins B+ et Nord-Ouest**  
 ArcelorMittal Étude d'impact sur l'environnement

**Plan général des infrastructures projetées**

Sources :  
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010  
 CarVec, 1/50 000, PNCAN, 2007

Cartographie et inventaires : WSP 2013 - 2015  
 fichier : 131-17821-00\_MW\_EE\_Ans2\_infrastr\_wsp\_160301.mxd

Échelle 1 : 35 000  
 0 350 700 1 050 m  
 UTM, fuseau 19, NAD83

Avril 2016

**Annexe B-2**  
 WSP

# Annexe C

**CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE SUR LES RÉSIDUS  
MINIERS – ARCELORMITTAL  
MONT-WRIGHT**



## NOTE TECHNIQUE

**DESTINATAIRE :** Julie Gravel  
**EXPÉDITEUR :** M. Simon Latulippe, ing., WSP Canada Inc.  
**COPIE CONFORME À :** Jean-François Poulin, WSP Canada Inc.  
**DATE:** 2015-03-27  
**OBJET :** **Caractérisation géochimique sur les résidus miniers  
Arcelor Mittal, Mont Wright**  
**N/Réf.: 131-17821-00**

---

### 1.0 MANDAT ET OBJECTIFS

Dans le contexte de l'étude d'impact environnementale, Arcelor Mittal a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) afin de procéder à une caractérisation géochimique préliminaire des résidus miniers qui sont générés sur le site minier du Mont-Wright. Ce document présente les résultats des essais statiques réalisés sur des échantillons de résidus miniers pour en évaluer leur composition chimique, leur potentiel de génération d'acide et leur potentiel de lixivabilité selon différentes conditions.

L'objectif principal du mandat est de caractériser les résidus en fonction de la Directive 019 sur l'industrie minière afin de s'assurer de la gestion adéquate des résidus miniers en fonction de leur classification. Les objectifs spécifiques du mandat sont les suivants :

- évaluer le potentiel de génération d'acide des résidus miniers;
- évaluer la composition chimique;
- évaluer les concentrations en métaux présents dans le lixiviat des résidus;

### 2.0 PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE

#### 2.1 Échantillonnage des résidus miniers

WSP a procédé aux travaux d'échantillonnage des résidus miniers à l'endroit du parc à résidus du Mont- Wright les 11 et 12 septembre 2013. Les travaux ont consisté au prélèvement de 59 échantillons originaux de résidus miniers et 4 échantillons duplicatas.

Trente (30) sondages manuels d'une profondeur maximale de 0,60 m ont été réalisés à l'aide d'une pelle pédologique ou d'une tarière manuelle. Ces sondages sont répartis le long de cinq tracés (T1 à T5) de façon à couvrir les différents secteurs du parc à résidus pour obtenir des échantillons représentatifs en fonction de leur déposition dans le temps, soit des résidus plus vieux (potentiellement fortement oxydé) et plus récents (moins oxydé). Les tracés T1 et T2 compte deux stations d'échantillonnages (A, B) tandis que les tracés T3 et T4 en compte quatre (A, B, C, D). Pour sa part, le tracé T5 en compte trois (A, B, C). La localisation des stations d'échantillonnages a été choisie en fonction des conditions de terrain et selon l'accès restreint à certains secteurs du parc à résidus. La localisation des sondages est illustrée à la figure 1 de l'annexe 1.

En général, pour chacune des stations d'échantillonnage les résidus miniers ont été prélevés sur deux horizons (0-30 cm) et (30 à 60 cm). À la station d'échantillonnage D du tracé T3, seulement 1 échantillon de l'horizon (0-30 cm) a été prélevé puisque les résidus miniers dans ce secteur sont saturés en eau. Aussi, à la station d'échantillonnage C du tracé T4, un échantillon spécifique à l'horizon (45-48 cm) a été prélevé comme il s'agissait d'un horizon plus oxydé. De plus, tous les échantillons, sauf celui pris à l'horizon (45-48 cm) de la station T4-C ont été mis dans deux sacs distincts afin de faciliter la coordination de l'expédition aux laboratoires analytiques sélectionnés dans le cadre de ce mandat. Un total de 30 échantillons originaux de résidus miniers et quatre échantillons duplicatas a donc été prélevé.

## 2.2 Programme analytique

Ce programme comprend la réalisation d'essais statiques sur différents échantillons de résidus miniers. Les échantillons ont été analysés de façon à évaluer leur potentiel de génération d'acide (PGA) selon la méthode *Modified Acid Bas Accounting* (MABA), leur composition chimique solide et potentiel de lixivibilité des métaux conformément aux protocoles TCLP-1311 (simulation de condition acide) et SPLP-1312 (simulation de pluie acide).

Le tableau 1 résume le programme analytique pour la caractérisation géochimique des résidus miniers. Les duplicatas ne sont pas inclus dans le nombre d'analyses proposées.

Tableau 1 Programme analytique

MÉDIUM	PARAMÈTRES	NOMBRE D'ANALYSES PRÉVUES
Résidus miniers (solides)	Potentiel de génération d'acide (MABA), incl. $S_{total}$ , Sulfures, sulfates et broyage	29
	Lixiviation TCLP-EPA-1311	30
	Lixiviation SPLP-EPA-1312	30
	Métaux lixivié (Al, Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Se, Ti, Ur, V, Zn)	60
	Métaux extractibles totaux (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn)	30



Les échantillons soumis à l'analyse de détermination du potentiel de génération d'acide ont été transmis au laboratoire Techni-Lab S.G.B. Abitibi inc. à Sainte-Germaine-Boulé et les échantillons soumis aux analyses de composition chimique des solides ainsi qu'aux essais de lixiviation (TCLP et SPLP) et l'analyse des métaux lixiviés ont été confiés au Laboratoire Maxxam de Québec, accrédité par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pour réaliser les analyses environnementales.

### **3.0 ANALYSES CHIMIQUES**

#### 3.1 Classification des résidus miniers en fonction du risque et de la lixivabilité

Les échantillons de résidus miniers sont d'abord classés en fonction du risque qu'ils représentent pour l'environnement, notamment dans le cadre de la protection de l'eau souterraine. En effet, d'après la Directive 019, les résidus miniers dont les concentrations en métaux n'excèdent pas les critères génériques « A » de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (Politique) (MDDEP, 2001) et dont le lixiviat présente des concentrations inférieures aux valeurs les faisant classer comme « lixiviables » sont dits « à faibles risques ». Les résidus excédant les critères « A » peuvent tout de même être considérés « à faibles risques » si leurs concentrations en métaux ne dépassent pas la teneur de fonds local à l'endroit de l'aire où ils seront entreposés

Si le lixiviat produit présente des concentrations supérieures aux limites maximales indiquées dans le tableau 1 de l'annexe 2 de la Directive 019, les résidus miniers sont toutefois classés comme étant « à risques élevés ». D'autre part, les résidus miniers sont considérés comme « lixiviables » si, lorsque soumis à l'essai TCLP (EPA 1311), leur lixiviat présente des concentrations supérieures aux critères applicables pour la protection des eaux souterraines, soit les critères de Résurgence dans les eaux de surface et d'infiltration à l'égout (RESIE) de la Politique du MDDELCC.

Les critères RESIE pour les métaux ont été calibrés en fonction de la dureté du milieu récepteur, soit le lac Mogridge localiser à moins de 100 m du parc à résidus miniers. Puisque l'eau du milieu récepteur est classifiée en tant qu'eau douce, une dureté de 10 mg/l de CaCO<sub>3</sub> a été utilisée pour les calculs.

#### 3.2 Composition chimique

Dans le cas présent, aucun échantillon analysé ne présente une concentration supérieure au critère générique « A » de la Politique. Les résultats analytiques peuvent être consultés au tableau 2 de l'annexe 2.

### 3.3 Essais de Lixiviation

Tous les échantillons de résidus ont été soumis aux essais de lixiviation TCLP-1311 et SPLP-1312 (simulation de pluie acide). Les résultats des essais TCLP sont présentés au tableau 3 alors que les résultats des essais SPLP-1312 sont présentés au tableau 4 de l'annexe 2. Les résultats des essais de lixiviation TCLP indiquent que les résidus ne sont pas à risques élevés, puisque toutes les concentrations obtenues sont inférieures aux valeurs indiquées au tableau 1 de l'annexe 2 de la Directive 019. De ces échantillons soumis à l'essai de lixiviation TCLP, 93 % d'eux ont indiqué une concentration en baryum (Ba) et/ou en cuivre (Cu) et/ou en manganèse (Mn) et/ou en uranium (U) supérieures au critère RESIE du MDDELCC. Les résidus miniers sont donc considérés lixiviables en regard de la Directive 019.

Les mêmes échantillons ont été soumis à l'essai de lixiviation SPLP-1312 visant à simuler des conditions de pluie acide représentant des conditions plus réalistes que celle de l'essai TCLP-1311, simulant des conditions très acides. Les résultats indiquent que seulement un échantillon (T2-A [0-30]) a montré une concentration en cuivre supérieure au critère RESIE. Ce résultat indique que dans des conditions jugées plus réalistes (pluie acide), seulement 3 % des échantillons soumis à l'essai SPLP sont jugés lixiviables.

À titre indicatif, le pH du lixiviat des échantillons soumis à l'essai TCLP se situe entre 4,91 et 4,95 tandis que le pH du fluide d'extraction de l'essai SPLP se situe entre 4,9 et 7.

### 3.4 Potentiel acidogène et drainage minier acide

L'essai statique de détermination du PGA a été réalisé sur 29 échantillons de résidus miniers. Cet essai dresse le bilan entre le potentiel de génération d'acidité (PA) d'un matériau, qui est relié aux minéraux sulfureux, et son potentiel de neutralisation de l'acidité (PN), qui est relié aux minéraux carbonatés et à certains silicates. Les potentiels de neutralisation et d'acidité sont exprimés en kg CaCO<sub>3</sub>/t. L'interprétation des résultats obtenus en laboratoire a été effectuée à partir de trois critères. Quoique le gisement ne possède pas de minéraux sulfureux tel que la pyrite, la pyrrhotite ou la chalcopryrite typiquement associés aux problématiques de génération d'acide, il est de bonne pratique de réaliser ces analyses afin de prouver l'absence de risque.

Le premier étant la concentration en soufre total (exprimée en %) tel qu'indiqué dans la Directive 019 sur l'industrie minière (Directive 019) (MDDEFP, 2012). Ce critère ne doit pas être utilisé comme un critère générique, puisque le potentiel de génération acide dépend de l'importance du PN (MEND, 2009). Dans certains cas, de faibles pourcentages de soufre (<0,3 %) pourraient causer du drainage minier acide (DMA) si le PN est insuffisant. Une attention particulière doit être portée aux matériaux ayant de faibles PA et PN puisqu'une faible variation de ces deux variables pourrait affecter significativement les conclusions concernant le PGA d'un site.

Le second critère est le bilan acide des matériaux, soit le potentiel de neutralisation de l'acidité duquel est soustrait le potentiel de génération d'acidité (PN-PA). La différence PN-PA est classifiée de la façon suivante :

- $PN-PA > 20$  Non générateur
- $-20 < PN-PA < 20$  Zone d'incertitude
- $PN-PA < -20$  Potentiel générateur d'acide

Le dernier critère est le ratio PN/PA. Les ratios PN/PA ont été classifiés de la façon suivante :

- $PN/PA \geq 3$  Non générateur acide
- $3 > PN/PA \geq 1$  Zone d'incertitude
- $PN/PA < 1$  Potentiel générateur d'acide

Les limites de la zone d'incertitude sont celles recommandées par l'Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Abitibi-Témiscamingue (URSTM) (Bussières et Benzaazoua, 1997).

Les résultats des analyses du PGA sont présentés au tableau 5 de l'annexe 2. Ces derniers montrent que la teneur en soufre de tous les échantillons de résidus miniers analysés est inférieure à 0,3 % (entre <0,003 et 0,006 %), les classifiant ainsi non générateur d'acide. La différence entre le potentiel de neutralisation et le potentiel de génération d'acidité (PN-PA) pour tous les échantillons analysés se situe entre 0,85 et 5,40, ce qui les classe dans la zone d'incertitude. Ces faibles valeurs de bilan sont attribuables à des valeurs inférieures aux limites de détection des appareils de mesure pour le PA et de faibles valeurs de PN. Le ratio entre le PN et le PA est supérieur à 3 (entre 11,5 et 96) pour tous les échantillons de résidus miniers analysés, ce qui les classe comme étant non générateur d'acide.

Dans ce cas, les résultats montrent clairement que la concentration en soufre total est inférieure à 0,3 % et que le ratio entre le PN et le PA excède la valeur de 3 jugée comme étant le seuil indiquant que les résidus ne sont pas potentiellement générateurs. Les résultats de la différence entre le PN et le PA (bilan) ne permettent pas de conclure sur le potentiel de génération d'acide des résidus miniers. Étant donné que les valeurs en soufre total sont très faibles (inférieure à 0,006 %) et que les valeurs du ratio PN/PA varient de 9,5 à 96, il est fort probable que les résidus miniers présents dans le parc à résidus Mont-Wright ne soient pas générateurs acide.

Il est à noter que la concentration en sulfates de l'ensemble des échantillons est inférieure à la limite de détection des appareils de mesure du laboratoire (0,05 %). L'absence de sulfate dans les échantillons de résidus miniers démontre qu'il y a absence de réaction d'oxydation des sulfures présents dans les résidus miniers. De plus, les résultats indiquent que peu importe l'âge des résidus, le comportement de ceux-ci est très semblable, peu importe leur position dans le parc à résidus.

### 3.5 Assurance et contrôle de la qualité

Le programme d'assurance et de contrôle de la qualité a consisté à évaluer la validité des résultats analytiques obtenus. Des duplicatas des échantillons de résidus miniers ont été collectés durant les travaux d'échantillonnage et ont été transmis au laboratoire pour comparer les concentrations avec les échantillons originaux. Les tableaux 6 à 8 de l'annexe 2 montrent les résultats du contrôle qualité.

Quatre des 30 échantillons de sols prélevés ont été analysés en duplicata. Il s'agit des échantillons suivants :

- Dup1 - duplicata de l'échantillon de résidus miniers T4-A (30-60);
- Dup2 - duplicata de l'échantillon de sols T4-A (0-30);
- Dup3 - duplicata de l'échantillon de sols T5-B (0-30);
- Dup4 - duplicata de l'échantillon de sols T5-B (30-60).

Dans 93 % des cas, l'écart relatif obtenu est moins de 30 %. Parmi les résultats présentant un écart supérieur à 30 %, la majorité se situe près des limites de détection (résultats inférieurs à cinq fois la limite de détection); l'écart demeure donc acceptable. Les cas restants sont tous des résultats en métaux (baryum, manganèse ou fer) pour lesquelles les concentrations mesurées sont élevées et demeurent dans la même plage de valeurs. Ces différences s'expliquent généralement par la nature des échantillons, constitués de résidus miniers hétérogènes.

Dans l'ensemble, le programme de contrôle et d'assurance qualité a permis de confirmer la validité des procédures d'échantillonnage et de manipulation des échantillons de résidus miniers.

Les laboratoires ont effectué des contrôles qualité tout au long du mandat de façon périodique. Les résultats des laboratoires se retrouvent dans les tableaux 6 à 8 de l'annexe 2, ainsi que dans les copies de certificats de laboratoires insérés à l'annexe 3.

## **4.0 CONCLUSION PRÉLIMINAIRE**

L'objectif principal du mandat était de caractériser les résidus en fonction de la Directive 019 sur l'industrie minière afin de s'assurer de la bonne gestion de ces derniers.

Les analyses chimiques ont montré que les résidus miniers au Mont-Wright sont classés à faible risque, quoique certains métaux (baryum, cuivre, manganèse et uranium) lixivient. En référence à la figure 2.3 de la Directive 019 « Critère à considérer pour déterminer les mesures d'étanchéité à appliquer à une aire d'accumulation de résidus miniers », le résidu à faible risque ne requiert aucune mesure d'étanchéité.

Il est à noter que les résidus miniers sont très peu lixiviables lorsque soumis à l'essai de lixiviation SPLP-1312 qui simule une pluie acide. Ces conditions de pluies acides sont plus réalistes dans le cas du parc à résidus miniers Mont-Wright que dans les conditions induites par l'essai TCLP-1311, qui est réalisé à des pH légèrement inférieurs à 5. Il est donc plus réaliste de penser que les résidus miniers ne sont pas lixiviables dans les conditions actuelles bien que les critères de la Directive 019 tendent à indiquer un risque. Afin de réellement

vérifier la lixivibilité des résidus, une analyse des résultats analytiques obtenus sur des échantillons d'eau souterraine prélevés en bordure du parc à résidus miniers donnerait une indication plus précise de la lixivibilité des résidus miniers.

En regard des résultats obtenus sur les échantillons de résidus miniers soumis à l'essai statique MABA afin d'évaluer le potentiel de génération d'acide de ceux-ci, les résidus miniers du parc Mont-Wright ne seraient pas générateurs acide, et ce, peu importe leur degré d'oxydation. L'absence de sulfate dans les échantillons indique qu'il y a absence de la réaction d'oxydation des sulfures présents en faible quantité (<0,006 %) dans les résidus miniers.

## **5.0 RECOMMANDATIONS**

Avant de statuer définitivement sur la lixivibilité des résidus miniers et les impacts potentiels sur l'environnement, les éléments suivants devront être déterminés :

- effectuer l'analyse des données disponibles sur l'eau souterraine en bordure du parc à résidus miniers;
- échantillonner les résurgences en pied de digue du parc à résidus, lesquelles représentent un lixiviat soumis aux conditions réelles in situ, issu des résidus entreposés depuis plusieurs années. Ce lixiviat est considéré plus représentatif qu'un essai cinétique en laboratoire pour le type de résidu analysé et ne justifierait pas la réalisation de tels essais pour le site actuel;
- effectuer l'analyse des données disponibles des points de contrôles intermédiaires de l'eau de surface en bordure du parc à résidus miniers;

Il serait aussi pertinent de procéder à l'analyse géochimique des résidus miniers en fonction de leur granulométrie considérant le futur mode de gestion de ceux-ci, lequel consiste à séparer les résidus de granulométrie fine de ceux de granulométrie grossière.

Préparée par : Valérie Fortin  
Valérie Fortin, ing. | N° OIQ : 5016764

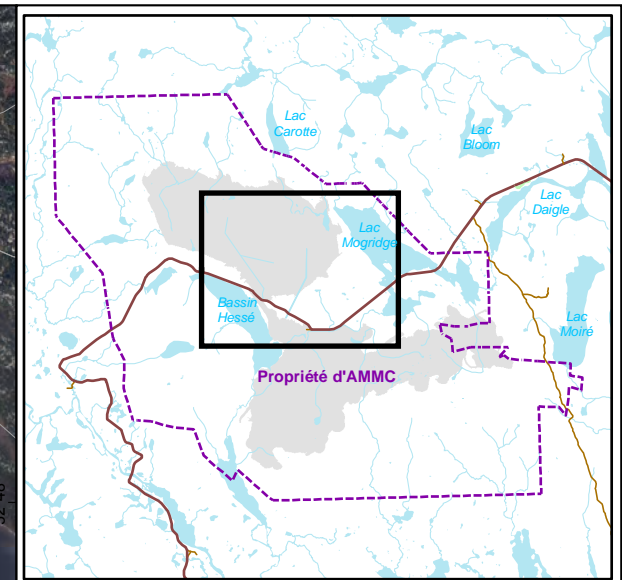
Révisée par : \_\_\_\_\_  
Steve-St-Cyr, ing. | N° OIQ : 117836

Vérifiée par : \_\_\_\_\_  
Simon Latulippe, ing. | No OIQ : 121692

**Annexe 1**

**Figure de localisation des échantillons**

---



- Tracés
- Stations d'échantillonnage

**Document de travail**

Caractérisation géochimique des résidus miniers  
Arcelor Mittal, Mont Wright

- Note technique -

**Localisation des sondages**

**Sources :**  
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2010  
CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2007  
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, mai 2010  
Orthophoto, Mont-Wright, résolution 1 m, septembre 2012

**Cartographie :** GENIVAR  
Fichier : 131-17821-00\_geq\_C1\_not\_tech\_131203.mxd

0 200 400 m  
UTM, Fuseau 19, NAD83

Décembre 2013

**Carte 1**





**Annexe 2**

**Tableaux de compilation des résultats d'analyses**

---

**TABLEAU 2**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons de résidus miniers**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Critères (1) ou valeurs limites (2) (mg/kg)				LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)															
	A	B	C	D		T1-A (0-30)	T1-A (30-60)	T1-B (0-30)	T1-B (30-60)	T2-A (0-30)	T2-A (30-60)	T2-B (0-30)	T2-B (30-60)	T3-A (0-30)	T3-A (30-60)	T3-B (0-30)	T3-B (30-60)	T3-C (0-30)	T3-C (30-60)	T3-D (0-30)	
						2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12
<b>Métaux extractibles totaux</b>																					
Arsenic (As)	10	30	50	250	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Baryum (Ba)	200	500	2000	10000	5	15	19	15	11	7	20	14	9	<5	6	13	5	7	14	13	
Cadmium (Cd)	0,9	5	20	100	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
Chrome (Cr)	45	250	800	4000	2	<2	<2	<2	<2	<2	3	<2	<2	3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Cobalt (Co)	15	50	300	1500	2	<2	<2	<2	<2	<2	3	3	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Cuivre (Cu)	50	100	500	2500	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Etain (Sn)	5	50	300	1500	4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	
Manganèse (Mn)	1000	1000	2200	11000	2	22	28	49	36	29	120	130	34	38	27	120	52	27	55	78	
Mercure (Hg)	0,4	2	10	50	0,02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Molybdène (Mo)	6	10	40	200	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Nickel (Ni)	30	100	500	2500	1	2	2	2	2	1	9	3	2	1	1	2	1	<1	2	2	
Plomb (Pb)	50	500	1000	5000	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Sélénium (Se)	3	3	10	50	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Zinc (Zn)	100	500	1500	7500	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	

**NOTES :**

<sup>(1)</sup>: Critères génériques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 1998 et révisions).

<sup>(2)</sup>: Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critère D.

<sup>(3)</sup>: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

**LÉGENDE :**

-	: Non défini ou non analysé	<b>100</b>	: B < Concentration ≤ C
100	: Concentration ≤ A	<b>100</b>	: C < Concentration ≤ D
<b>100</b>	: A < Concentration ≤ B	<b>100</b>	: Concentration ≥ D

**TABLEAU 2 (suite)**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons de résidus miniers**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Critères <sup>(1)</sup> ou valeurs limites <sup>(2)</sup> (mg/kg)				LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)														
	A	B	C	D		T4-A (30-60)	T4-A (0-30)	T4-B (0-30)	T4-B (30-60)	T4-C (0-30)	T4-C (30-60)	T4-C (45-48)	T4-D (0-30)	T4-D (30-60)	T5-A (0-30)	T5-A (30-60)	T5-B (0-30)	T5-B (30-60)	T5-C (0-30)	T5-C (30-60)
							2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12
<b>Métaux extractibles totaux</b>																				
Arsenic (As)	10	30	50	250	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Baryum (Ba)	200	500	2000	10000	5	30	16	24	36	<5	19	68	24	41	12	130	62	39	29	55
Cadmium (Cd)	0,9	5	20	100	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chrome (Cr)	45	250	800	4000	2	2	4	4	3	<2	2	11	3	6	2	2	5	3	3	5
Cobalt (Co)	15	50	300	1500	2	<2	<2	<2	3	<2	<2	6	<2	3	<2	4	3	<2	<2	2
Cuivre (Cu)	50	100	500	2500	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	6	<2	2	<2	<2	3	<2	<2	<2
Étain (Sn)	5	50	300	1500	4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Manganèse (Mn)	1000	1000	2200	11000	2	150	27	54	57	46	78	290	77	120	43	990	170	93	49	140
Mercuré (Hg)	0,4	2	10	50	0,02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Molybdène (Mo)	6	10	40	200	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nickel (Ni)	30	100	500	2500	1	2	2	3	4	1	2	9	3	5	2	3	6	3	3	5
Plomb (Pb)	50	500	1000	5000	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sélénium (Se)	3	3	10	50	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (Zn)	100	500	1500	7500	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

**NOTES :**

<sup>(1)</sup>: Critères génériques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, Province Géologique de Grenville (MENV, 1998 et révisions).

<sup>(2)</sup>: Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critère D.

<sup>(3)</sup>: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

**LÉGENDE :**

-	: Non défini ou non analysé	<b>100</b>	: B < Concentration ≤ C
100	: Concentration ≤ A	<b>100</b>	: C < Concentration ≤ D
<b>100</b>	: A < Concentration ≤ B	<b>100</b>	: Concentration ≥ D

**TABLEAU 3**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau de lixiviation (essai TCLP-1311)**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Normes ou critères (mg/L)		LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)														
	RESIE <sup>(1)</sup>	Directive 019 <sup>(2)</sup>		T1-A (0-30)	T1-A (30-60)	T1-B (0-30)	T1-B (30-60)	T2-A (0-30)	T2-A (30-60)	T2-B (0-30)	T2-B (30-60)	T3-A (0-30)	T3-A (30-60)	T3-B (0-30)	T3-B (30-60)	T3-C (0-30)	T3-C (30-60)	T3-D (0-30)
				2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12
<b>Métaux lixiviés</b>																		
Aluminium (Al)	0,75	-	0,03	0,24	0,2	0,19	0,16	0,18	0,16	0,1	0,12	0,17	0,15	0,17	0,12	0,16	0,17	0,17
Argent (Ag) <sup>(4)</sup>	0,00003	-	0,0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Arsenic (As)	0,34	5	0,002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Baryum (Ba) <sup>(4)</sup>	0,1	100	0,005	<u>0,2</u>	<u>0,18</u>	<u>0,21</u>	<u>0,2</u>	0,065	<u>0,19</u>	0,075	0,073	0,03	0,032	<u>0,18</u>	0,055	0,08	<u>0,16</u>	0,1
Cadmium (Cd) <sup>(4)</sup>	0,0002	0,5	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Chrome (Cr)	-	5	0,007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
Cobalt (Co)	0,37	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cuivre (Cu) <sup>(4)</sup>	0,0015	-	0,003	<u>0,003</u>	<u>0,005</u>	<u>0,004</u>	<u>0,005</u>	<0.003	<u>0,003</u>	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Fer (Fe)	3,4	-	0,1	<0.1	<0.1	0,1	<0.1	0,3	0,2	0,3	0,5	0,2	0,2	0,1	<0.1	0,1	<0.1	<0.1
Manganèse (Mn) <sup>(4)</sup>	0,6	-	0,003	0,11	0,15	0,24	0,24	0,23	0,34	0,25	0,22	0,2	0,33	0,53	0,15	0,4	<u>0,68</u>	0,54
Mercuré (Hg)	0,00013	0,1	0,0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni) <sup>(4)</sup>	0,07	-	0,006	0,009	0,01	0,009	0,01	0,009	0,008	0,007	0,01	0,007	0,007	0,008	0,007	0,007	0,009	0,008
Plomb (Pb) <sup>(4)</sup>	0,005	5	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sélénium (Se)	0,06	1	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Titane (Ti)	-	-	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Uranium (U) <sup>(4)</sup>	0,0003	2	0,0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<u>0,0012</u>	<u>0,0012</u>	<0.0006	<0.0006	<u>0,0011</u>	<u>0,0014</u>	<u>0,001</u>	<u>0,0019</u>	<u>0,0014</u>	<u>0,0013</u>	<u>0,001</u>
Vanadium (V)	0,11	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zinc (Zn) <sup>(4)</sup>	1,7	-	0,005	0,005	<0.005	<0.005	<0.005	0,007	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0,011	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
<b>Autres</b>																		
Poids de l'échantillon (g)	-	-		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
pH du pré-test	-	-		1,56	1,56	1,57	1,54	1,6	1,65	1,54	1,62	1,57	1,57	1,58	1,58	1,56	1,55	1,55
pH final du lixiviat	-	-		4,93	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92	4,91	4,91	4,92	4,92	4,92	4,91	4,92	4,91	4,92
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	-	-		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Volume du fluide d'extraction (mL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH du fluide d'extraction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**NOTES:**

- (1): Critères de « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEFP.  
(2): Concentration à partir de laquelle des résidus miniers sont considérés à risques élevés selon la Directive 019 sur l'industrie minière.  
(3): Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (mg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.  
(4): Le critère RESIE augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 10 mg/L (CaCO<sub>3</sub>).

**LÉGENDE:**

-	: Non défini
ND	: Inférieur à la limite de détection rapportée
Dup. de Lab	: Duplicata initié par le laboratoire
<u>100</u>	: Critère RESIE < Concentration ≤ Directive 019
<b>100</b>	: Concentration > Directive 019



**TABEAU 3 (Suite)**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau de lixiviation (essai TCLP-1311)**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Normes ou critères (mg/L)		LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)														
	RESIE <sup>(1)</sup>	Directive 019 <sup>(2)</sup>		T4-A (30-60)	T4-A (0-30)	T4-B (0-30)	T4-B (30-60)	T4-C (0-30)	T4-C (30-60)	T4-C (45-48)	T4-D (0-30)	T4-D (30-60)	T5-A (0-30)	T5-A (30-60)	T5-B (0-30)	T5-B (30-60)	T5-C (0-30)	T5-C (30-60)
				2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12
<b>Métaux lixiviés</b>																		
Aluminium (Al)	0,75	-	0,03	0,13	0,14	0,19	0,18	0,09	0,14	0,3	0,16	0,39	0,14	0,16	0,17	0,12	0,11	0,14
Argent (Ag) <sup>(4)</sup>	0,00003	-	0,0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Arsenic (As)	0,34	5	0,002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Baryum (Ba) <sup>(4)</sup>	0,1	100	0,005	<u>0,3</u>	<u>0,23</u>	<u>0,27</u>	<u>0,28</u>	<u>0,11</u>	<u>0,24</u>	<u>0,55</u>	<u>0,28</u>	<u>0,5</u>	<u>0,089</u>	<u>0,11</u>	<u>0,47</u>	<u>0,31</u>	<u>0,2</u>	<u>0,41</u>
Cadmium (Cd) <sup>(4)</sup>	0,0002	0,5	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Chrome (Cr)	-	5	0,007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
Cobalt (Co)	0,37	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,03	<0.01	0,03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cuivre (Cu) <sup>(4)</sup>	0,0015	-	0,003	<u>0,004</u>	<u>0,003</u>	<u>0,004</u>	<u>0,005</u>	<0.003	<0.003	<u>0,004</u>	<0.003	<u>0,004</u>	<0.003	<u>0,003</u>	<u>0,006</u>	<u>0,004</u>	<0.003	<u>0,004</u>
Fer (Fe)	3,4	-	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	<0.1	<0.1	<0.1	0,2	0,2	<0.1	0,1	0,1	<0.1
Manganèse (Mn) <sup>(4)</sup>	0,6	-	0,003	0,37	0,27	1,1	<u>0,67</u>	<u>0,68</u>	<u>0,97</u>	<u>3,5</u>	<u>1,6</u>	<u>4</u>	0,35	0,46	<u>0,95</u>	<u>0,7</u>	0,51	<u>1,2</u>
Mercuré (Hg)	0,00013	0,1	0,0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni) <sup>(4)</sup>	0,07	-	0,006	0,01	0,009	0,01	0,01	0,008	0,01	0,018	0,011	0,022	0,009	0,008	0,015	0,01	0,008	0,01
Plomb (Pb) <sup>(4)</sup>	0,005	5	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sélénium (Se)	0,06	1	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Titane (Ti)	-	-	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Uranium (U) <sup>(4)</sup>	0,0003	2	0,0006	<u>0,0012</u>	<u>0,001</u>	<u>0,0021</u>	<u>0,001</u>	<u>0,0018</u>	<u>0,0019</u>	<u>0,0054</u>	<u>0,0031</u>	<u>0,0045</u>	<u>0,0018</u>	<u>0,0013</u>	<u>0,0026</u>	<u>0,0013</u>	<u>0,0015</u>	<u>0,0018</u>
Vanadium (V)	0,11	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zinc (Zn) <sup>(4)</sup>	1,7	-	0,005	<0.005	<0.005	0,008	<0.005	<0.005	<0.005	0,009	<0.005	0,009	<0.005	<0.005	0,007	<0.005	<0.005	<0.005
<b>Autres</b>																		
Poids de l'échantillon (g)	-	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
pH du pré-test	-	-	-	1,56	1,57	1,59	1,61	1,59	1,55	1,62	1,59	1,59	1,58	1,56	1,64	1,57	1,6	1,66
pH final du lixiviat	-	-	-	4,91	4,91	4,94	4,94	4,94	4,94	4,95	4,94	4,95	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	-	-	-	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Volume du fluide d'extraction (mL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH du fluide d'extraction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**NOTES:**

- (1): Critères de « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEFP.  
(2): Concentration à partir de laquelle des résidus miniers sont considérés à risques élevés selon la Directive 019 sur l'industrie minière.  
(3): Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (mg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.  
(4): Le critère RESIE augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 10 mg/L (CaCO<sub>3</sub>).

**LÉGENDE:**

-	: Non défini
ND	: Inférieur à la limite de détection rapportée
Dup. de Lab	: Duplicata initié par le laboratoire
<u>100</u>	: Critère RESIE < Concentration ≤ Directive 019
<b>100</b>	: Concentration > Directive 019



**TABLEAU 4**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau de lixiviation pluie acide (essai SPLP-1312)**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Normes ou critères (mg/L)		LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)														
	RESIE <sup>(1)</sup>	Directive 019 <sup>(2)</sup>		T1-A (0-30)	T1-A (30-60)	T1-B (0-30)	T1-B (30-60)	T2-A (0-30)	T2-A (30-60)	T2-B (0-30)	T2-B (30-60)	T3-A (0-30)	T3-A (30-60)	T3-B (0-30)	T3-B (30-60)	T3-C (0-30)	T3-C (30-60)	T3-D (0-30)
				2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12
<b>Métaux lixiviés</b>																		
Aluminium (Al)	0,75	-	0,03	0,15	0,04	<0.03	<0.03	0,04	0,1	0,05	0,04	0,12	0,1	0,14	0,04	0,07	0,1	0,07
Argent (Ag) <sup>(4)</sup>	0,00003	-	0,0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0,017	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Arsenic (As)	0,34	5	0,002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Baryum (Ba) <sup>(4)</sup>	0,1	100	0,005	0,039	0,021	0,035	0,045	<0.005	0,006	0,008	0,005	<0.005	<0.005	0,012	<0.005	<0.005	0,008	0,006
Cadmium (Cd) <sup>(4)</sup>	0,0002	0,5	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Chrome (Cr)	-	5	0,007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
Cobalt (Co)	0,37	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cuivre (Cu) <sup>(4)</sup>	0,0015	-	0,003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0,01	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Fer (Fe)	3,4	-	0,1	1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	0,4	0,4	0,2	0,4	0,7	0,6	0,1	0,4	0,5	0,4
Manganèse (Mn) <sup>(4)</sup>	0,6	-	0,003	0,035	0,031	0,058	0,083	0,062	0,044	0,1	0,087	0,051	0,071	0,043	0,052	0,055	0,085	0,089
Mercurure (Hg)	0,00013	0,1	0,0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni) <sup>(4)</sup>	0,07	-	0,006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Plomb (Pb) <sup>(4)</sup>	0,005	5	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sélénium (Se)	0,06	1	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Titane (Ti)	-	-	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Uranium (U) <sup>(4)</sup>	0,0003	2	0,0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Vanadium (V)	0,11	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zinc (Zn) <sup>(4)</sup>	1,7	-	0,005	0,007	<0.005	<0.005	<0.005	0,007	<0.005	<0.005	<0.005	0,023	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
<b>Autres</b>																		
Poids de l'échantillon (g)	-	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
pH du pré-test	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH final du lixiviat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volume du fluide d'extraction (mL)	-	-	-	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
pH du fluide d'extraction	-	-	-	6,2	6	6	5	5,6	5,9	6	6	6,2	6,3	6,4	6,4	6,4	6,5	6,4

**NOTES:**

- <sup>(1)</sup>: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEFP.  
<sup>(2)</sup>: Concentration à partir de laquelle des résidus miniers sont considérés à risques élevés selon la Directive 019 sur l'industrie minière.  
<sup>(3)</sup>: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (mg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.  
<sup>(4)</sup>: Le critère RESIE augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 10 mg/L (CaCO<sub>3</sub>).

**LÉGENDE:**

-	: Non défini
ND	: Inférieur à la limite de détection rapportée
Dup. de Lab	: Duplicata initié par le laboratoire
100	: Critère RESIE < Concentration ≤ Directive 019
100	: Concentration > Directive 019



**TABLEAU 4 (Suite)**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau de lixiviation pluie acide (essai SPLP-1312)**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Normes ou critères (mg/L)		LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)														
	RESIE <sup>(1)</sup>	Directive 019 <sup>(2)</sup>		T4-A (30-60)	T4-A (0-30)	T4-B (0-30)	T4-B (30-60)	T4-C (0-30)	T4-C (30-60)	T4-C (45-48)	T4-D (0-30)	T4-D (30-60)	T5-A (0-30)	T5-A (30-60)	T5-B (0-30)	T5-B (30-60)	T5-C (0-30)	T5-C (30-60)
				2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12	2013-09-12
<b>Métaux lixiviés</b>																		
Aluminium (Al)	0,75	-	0,03	0,09	0,11	0,08	0,08	0,05	0,11	0,1	0,07	0,11	0,04	0,05	0,09	0,05	0,04	0,09
Argent (Ag) <sup>(4)</sup>	0,00003	-	0,0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Arsenic (As)	0,34	5	0,002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Baryum (Ba) <sup>(4)</sup>	0,1	100	0,005	0,011	0,01	0,009	0,014	0,01	0,012	0,014	0,012	0,008	0,023	0,024	0,035	0,023	0,013	0,027
Cadmium (Cd) <sup>(4)</sup>	0,0002	0,5	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Chrome (Cr)	-	5	0,007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
Cobalt (Co)	0,37	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cuivre (Cu) <sup>(4)</sup>	0,0015	-	0,003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Fer (Fe)	3,4	-	0,1	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	<0.1	<0.1	0,3	0,1	0,5	0,3
Manganèse (Mn) <sup>(4)</sup>	0,6	-	0,003	0,05	0,052	0,16	0,16	0,22	0,25	0,18	0,19	0,27	0,17	0,2	0,18	0,18	0,21	0,27
Mercuré (Hg)	0,00013	0,1	0,0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni) <sup>(4)</sup>	0,07	-	0,006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Plomb (Pb) <sup>(4)</sup>	0,005	5	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sélénium (Se)	0,06	1	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Titane (Ti)	-	-	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Uranium (U) <sup>(4)</sup>	0,0003	2	0,0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Vanadium (V)	0,11	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zinc (Zn) <sup>(4)</sup>	1,7	-	0,005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
<b>Autres</b>																		
Poids de l'échantillon (g)	-	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
pH du pré-test	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH final du lixiviat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volume du fluide d'extraction (mL)	-	-	-	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
pH du fluide d'extraction	-	-	-	6,5	6,5	6,5	6,7	6,7	6,7	6,9	7	7	5,1	4,9	5,4	5,7	5,9	6,1

**NOTES:**

- <sup>(1)</sup>: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEFP.  
<sup>(2)</sup>: Concentration à partir de laquelle des résidus miniers sont considérés à risques élevés selon la Directive 019 sur l'industrie minière.  
<sup>(3)</sup>: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (mg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.  
<sup>(4)</sup>: Le critère RESIE augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 10 mg/L (CaCO<sub>3</sub>).

**LÉGENDE:**

-	: Non défini
ND	: Inférieur à la limite de détection rapportée
Dup. de Lab	: Duplicata initié par le laboratoire
100	: Critère RESIE < Concentration ≤ Directive 019
100	: Concentration > Directive 019



**TABLEAU 5**  
**Résultats des analyses de potentiel de génération d'acide**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Identification de l'échantillon / Résultats d'analyse														
	T1-A (0-30)	T1-A (30-60)	T1-B (0-30)	T1-B (30-60)	T2-A (0-30)	T2-A (30-60)	T2-B (0-30)	T2-B (30-60)	T3-A (0-30)	T3-A (30-60)	T3-B (0-30)	T3-B (30-60)	T3-C (0-30)	T3-C (30-60)	T3-D (0-30)
<b>Potentiel (kg CaCO<sub>3</sub>/T)</b>															
<i>Pouvoir neutralisant brut (PNB)</i>	<1.9	2	<1.9	2,2	<1.9	<1.9	2,3	2,7	2,5	3,1	2,6	<1.9	3,2	2,2	3,5
<i>Production théorique (PA)</i>	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	0,1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<b>Soufre (% masse sèche)</b>															
<i>Soufre total</i>	<0.003	<0.003	<0.003	0,003	0,003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
<i>Sulfate</i>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<i>Sulfures</i>	<0.003	<0.003	<0.003	0,003	0,003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
<b>Analyse</b>															
<i>PNB-PA</i>	0,9	1,95	0,9	2,1	0,85	0,9	2,25	2,65	2,45	3,05	2,55	0,9	3,15	2,15	3,45
<i>Ratio PNB/PA</i>	19,0	40	19,0	22	9,5	19,0	46	54	50	62	52	19,0	64	44	70
<i>Résultat</i>	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG

Paramètres	Identification de l'échantillon / Résultats d'analyse													
	T4-A (0-30)	T4-A (30-60)	T4-B (0-30)	T4-B (30-60)	T4-C (0-30)	T4-C (30-60)	T4-D (0-30)	T4-D (30-60)	T5-A (0-30)	T5-A (30-60)	T5-B (0-30)	T5-B (30-60)	T5-C (0-30)	T5-C (30-60)
<b>Potentiel (kg CaCO<sub>3</sub>/T)</b>														
<i>Pouvoir neutralisant brut (PNB)</i>	3,4	2,8	4,8	5,5	<1.9	3,8	3,0	3,4	<1.9	2,7	2,4	2,3	3,3	2,9
<i>Production théorique (PA)</i>	0,1	0,2	<0.1	0,1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	<0.1	<0.1	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Soufre (% masse sèche)</b>														
<i>Soufre total</i>	0,004	0,005	<0.003	0,003	<0.003	<0.003	<0.003	0,003	<0.003	<0.003	0,006	0,006	0,005	0,005
<i>Sulfate</i>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<i>Sulfures</i>	0,004	0,005	<0.003	0,003	<0.003	<0.003	<0.003	0,003	<0.003	<0.003	0,006	0,006	0,005	0,005
<b>Analyse</b>														
<i>PNB-PA</i>	3,30	2,60	4,75	5,40	0,9	3,75	2,95	3,30	0,9	2,65	2,20	2,10	3,10	2,70
<i>Ratio PNB/PA</i>	34,00	14,00	96,00	55,00	19,0	76,00	60,00	34,00	19,0	54,00	12,00	11,50	16,50	14,50
<i>Résultat</i>	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG	NPAG

**Légende:**

PAG : Potentiellement générateur d'acide  
*Inc.* : Dans la zone d'incertitude de potentiel de génération d'acide  
NPAG : Non potentiellement générateur d'acide





**TABLEAU 6**  
**Résultats du programme de contrôle et d'assurance qualité pour les résidus miniers**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Critères <sup>(1)</sup> ou valeurs limites <sup>(2)</sup> (mg/kg)				LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)																	
	A	B	C	D		T1-B (30-60)	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T3-C (30-60)	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T4-A (0-30)	DUP-1	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T4-A (30-60)	DUP-2	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T5-B (0-30)	DUP-3	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T5-B (30-60)	DUP-4	Écart relatif <sup>(4)</sup>		
						Dup. de Lab.		Dup. de Lab.		2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12	2013-09-12
<b>Métaux extractibles totaux</b>																							
Arsenic (As)	10	30	50	250	5	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%
Baryum (Ba)	200	500	2000	10000	5	11	11	0%	14	14	0%	16	18	12%	30	50	50%	62	76	20%	39	41	5%
Cadmium (Cd)	0,9	5	20	100	0,5	<0.5	<0.5	0%	<0.5	<0.5	0%	<0.5	<0.5	0%	<0.5	<0.5	0%	<0.5	<0.5	0%	<0.5	<0.5	0%
Chrome (Cr)	45	250	800	4000	2	<2	<2	0%	<2	<2	0%	4	2	67%	2	3	40%	5	6	18%	3	4	29%
Cobalt (Co)	15	50	300	1500	2	<2	<2	0%	<2	<2	0%	<2	<2	0%	<2	2	0%	3	4	29%	<2	<2	0%
Cuivre (Cu)	50	100	500	2500	2	<2	<2	0%	<2	<2	0%	<2	<2	0%	<2	<2	0%	3	3	0%	<2	<2	0%
Étain (Sn)	5	50	300	1500	4	<4	<4	0%	<4	<4	0%	<4	<4	0%	<4	<4	0%	<4	<4	0%	<4	<4	0%
Manganèse (Mn)	1000	1000	2200	11000	2	36	36	0%	55	54	2%	27	34	23%	150	130	14%	170	250	38%	93	78	18%
Mercure (Hg)	0,4	2	10	50	0,02	<0.02	<0.02	0%	<0.02	<0.02	0%	<0.02	<0.02	0%	<0.02	<0.02	0%	<0.02	<0.02	0%	<0.02	<0.02	0%
Molybdène (Mo)	6	10	40	200	1	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%
Nickel (Ni)	30	100	500	2500	1	2	2	0%	2	2	0%	2	2	0%	2	3	40%	6	6	0%	3	3	0%
Plomb (Pb)	50	500	1000	5000	5	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%	<5	<5	0%
Sélénium (Se)	3	3	10	50	1	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%	<1	<1	0%
Zinc (Zn)	100	500	1500	7500	10	<10	<10	0%	<10	<10	0%	<10	<10	0%	<10	<10	0%	<10	<10	0%	<10	<10	0%

**NOTES :**

<sup>(1)</sup>: Critères génériques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 1998 et révisions).

<sup>(2)</sup>: Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critère D.

<sup>(3)</sup>: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

**LÉGENDE :**

Dup. de Lab	: Duplicata initié par le laboratoire	<b>100</b>	: B < Concentration ≤ C
100	: Concentration ≤ A	<b>100</b>	: C < Concentration ≤ D
<u>100</u>	: A < Concentration ≤ B	<u>100</u>	: Concentration ≥ D



**TABEAU 7**  
**Résultats du programme de contrôle et d'assurance qualité pour la lixiviation TCLP-1311 des résidus miniers**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Normes ou critères (mg/L)		LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)																	
	RESIE <sup>(1)</sup>	Directive 019 <sup>(2)</sup>		T2-A (0-30)	T2-A (0-30) Dup. de Lab.	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T5-A (0-30)	T5-A (0-30) Dup. de Lab.	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T4-A (0-30)	DUP-1	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T4-A (30-60)	DUP-2	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T5-B (0-30)	DUP-3	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T5-B (30-60)	DUP-4	Écart relatif <sup>(4)</sup>
				2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12		
<b>Métaux lixiviés</b>																					
Aluminium (Al)	0,75	-	0,03	0,18	0,16	12%	0,14	0,14	0%	0,14	0,14	0%	0,13	0,13	0%	0,17	0,17	0%	0,12	0,12	0%
Argent (Ag) <sup>(4)</sup>	0,00003	-	0,0003	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%
Arsenic (As)	0,34	5	0,002	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%
Baryum (Ba) <sup>(4)</sup>	0,1	100	0,005	0,065	0,067	3%	0,089	0,084	6%	0,23	0,24	4%	0,3	0,29	3%	0,47	0,5	6%	0,31	0,29	7%
Cadmium (Cd) <sup>(4)</sup>	0,0002	0,5	0,001	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%
Chrome (Cr)	-	5	0,007	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%
Cobalt (Co)	0,37	-	0,01	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%
Cuivre (Cu) <sup>(4)</sup>	0,0015	-	0,003	<0.003	<0.003	0%	<0.003	<0.003	0%	0,003	0,005	50%	0,004	0,004	0%	0,006	0,006	0%	0,004	0,004	0%
Fer (Fe)	3,4	-	0,1	0,3	0,2	40%	0,2	<0.1	67%	0,3	0,3	0%	0,2	0,2	0%	<0.1	<0.1	0%	0,1	0,1	0%
Manganèse (Mn) <sup>(4)</sup>	0,6	-	0,003	0,23	0,23	0%	0,35	0,27	26%	0,27	0,27	0%	0,37	0,33	11%	0,95	1	5%	0,7	0,62	12%
Mercure (Hg)	0,00013	0,1	0,0005	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%
Nickel (Ni) <sup>(4)</sup>	0,07	-	0,006	0,009	0,009	0%	0,009	0,008	12%	0,009	0,009	0%	0,01	0,01	0%	0,015	0,016	6%	0,01	0,01	0%
Plomb (Pb) <sup>(4)</sup>	0,005	5	0,001	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%
Sélénium (Se)	0,06	1	0,001	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%
Titane (Ti)	-	-	0,05	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%
Uranium (U) <sup>(4)</sup>	0,0003	2	0,0006	0,0012	0,0013	8%	0,0018	0,0017	6%	0,001	0,001	0%	0,0012	0,0012	0%	0,0026	0,0027	4%	0,0013	0,0012	8%
Vanadium (V)	0,11	-	0,01	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%
Zinc (Zn) <sup>(4)</sup>	1,7	-	0,005	0,007	0,006	15%	<0.005	<0.005	0%	<0.005	<0.005	0%	<0.005	<0.005	0%	0,007	0,007	0%	<0.005	<0.005	0%
<b>Autres</b>																					
Poids de l'échantillon (g)	-	-	-	20	20	0%	20	20	0%	20	20	0%	20	20	0%	20	20	0%	20	20	0%
pH du pré-test	-	-	-	1,6	1,6	0%	1,58	1,58	0%	1,57	1,65	5%	1,56	1,66	6%	1,64	1,66	1%	1,57	1,69	7%
pH final du lixiviat	-	-	-	4,92	4,92	0%	4,93	4,93	0%	4,91	4,92	0%	4,91	4,93	0%	4,93	4,93	0%	4,93	4,93	0%
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	-	-	-	400	400	0%	400	400	0%	400	400	0%	400	400	0%	400	400	0	400	400	0%
Volume du fluide d'extraction (mL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH du fluide d'extraction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**NOTES:**

- <sup>(1)</sup>: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEFP.
- <sup>(2)</sup>: Concentration à partir de laquelle des résidus miniers sont considérés à risques élevés selon la Directive 019 sur l'industrie minière.
- <sup>(3)</sup>: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (mg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.
- <sup>(4)</sup>: Le critère RESIE augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 10 mg/L (CaCO<sub>3</sub>).

**LÉGENDE:**

-	: Non défini
ND	: Inférieur à la limite de détection rapportée
Dup. de Lab	: Duplicata initié par le laboratoire
100	: Critère RESIE < Concentration ≤ Directive 019
100	: Concentration > Directive 019



**TABLEAU 8**  
**Résultats du programme de contrôle et d'assurance qualité pour la lixiviation SPLP-1312 des résidus miniers**  
**Mont-Wright**  
**N/Réf : 131-17821-00**

Paramètres	Normes ou critères (mg/L)		LDR <sup>(3)</sup> (mg/L)	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse (mg/L)																	
	RESIE <sup>(1)</sup>	Directive 019 <sup>(2)</sup>		T3-C (30-60)	T3-C (30-60) Dup. de Lab.	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T5-A (0-30)	T5-A (0-30) Dup. de Lab.	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T4-A (0-30)	DUP-1	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T4-A (30-60)	DUP-2	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T5-B (0-30)	DUP-3	Écart relatif <sup>(4)</sup>	T5-B (30-60)	DUP-4	Écart relatif <sup>(4)</sup>
				2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12			2013-09-12		
<b>Métaux lixiviés</b>																					
Aluminium (Al)	0,75	-	0,03	0,1	0,1	0%	0,04	0,04	0%	0,11	0,03	114%	0,09	0,04	77%	0,09	0,08	12%	0,05	0,06	18%
Argent (Ag) <sup>(4)</sup>	0,00003	-	0,0003	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%	<0.0003	<0.0003	0%
Arsenic (As)	0,34	5	0,002	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%	<0.002	<0.002	0%
Baryum (Ba) <sup>(4)</sup>	0,1	100	0,005	0,008	0,007	13%	0,023	0,024	4%	0,01	0,03	100%	0,011	0,036	106%	0,035	0,033	6%	0,023	0,025	8%
Cadmium (Cd) <sup>(4)</sup>	0,0002	0,5	0,001	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%
Chrome (Cr)	-	5	0,007	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%	<0.007	<0.007	0%
Cobalt (Co)	0,37	-	0,01	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%
Cuivre (Cu) <sup>(4)</sup>	0,0015	-	0,003	<0.003	0,004	29%	<0.003	<0.003	0%	<0.003	<0.003	0%	<0.003	<0.003	0%	<0.003	<0.003	0%	<0.003	<0.003	0%
Fer (Fe)	3,4	-	0,1	0,5	0,5	0%	<0.1	<0.1	0%	0,6	<0.1	143%	0,4	<0.1	120%	0,3	0,3	0%	0,1	0,2	67%
Manganèse (Mn) <sup>(4)</sup>	0,6	-	0,003	0,085	0,08	6%	0,17	0,18	6%	0,052	0,13	86%	0,05	0,15	100%	0,18	0,19	5%	0,18	0,18	0%
Mercure (Hg)	0,00013	0,1	0,0005	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%	<0.0005	<0.0005	0%
Nickel (Ni) <sup>(4)</sup>	0,07	-	0,006	<0.006	0,008	0%	<0.006	<0.006	0%	<0.006	<0.006	0%	<0.006	<0.006	0%	<0.006	<0.006	0%	<0.006	<0.006	0%
Plomb (Pb) <sup>(4)</sup>	0,005	5	0,001	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%
Sélénium (Se)	0,06	1	0,001	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%	<0.001	<0.001	0%
Titane (Ti)	-	-	0,05	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%	<0.05	<0.05	0%
Uranium (U) <sup>(4)</sup>	0,0003	2	0,0006	<0.0006	<0.0006	0%	<0.0006	<0.0006	0%	<0.0006	<0.0006	0%	<0.0006	<0.0006	0%	<0.0006	<0.0006	0%	<0.0006	<0.0006	0%
Vanadium (V)	0,11	-	0,01	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%	<0.01	<0.01	0%
Zinc (Zn) <sup>(4)</sup>	1,7	-	0,005	<0.005	<0.005	0%	<0.005	<0.005	0%	<0.005	<0.005	0%	<0.005	<0.005	0%	<0.005	<0.005	0%	<0.005	<0.005	0%
<b>Autres</b>																					
Poids de l'échantillon (g)	-	-	-	20	20	0%	20	20	0%	20	20	0%	20	20	0%	20	20	0%	20	20	0%
pH du pré-test	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH final du lixiviat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volume du fluide d'extraction (mL)	-	-	-	400	400	0%	400	400	0%	400	400	0%	400	400	0%	400	400	0%	400	400	0%
pH du fluide d'extraction	-	-	-	6,5	6,5	0%	5,1	5	2%	6,5	5,4	18%	6,5	5,3	20%	5,4	5,5	2%	5,7	5,7	0%

**NOTES:**

- <sup>(1)</sup>: Critères de « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDEFP.  
<sup>(2)</sup>: Concentration à partir de laquelle des résidus miniers sont considérés à risques élevés selon la Directive 019 sur l'industrie  
<sup>(3)</sup>: Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses (mg/L), sauf si indiqué différemment dans les résultats.  
<sup>(4)</sup>: Le critère RESIE augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 10 mg/L (CaCO<sub>3</sub>).

**LÉGENDE:**

-	: Non défini
ND	: Inférieur à la limite de détection rapportée
Dup. de Lab	: Duplicata initié par le laboratoire
100	: Critère RESIE < Concentration ≤ Directive 019
100	: Concentration > Directive 019



**Annexe 3**

**Copies de certificats d'analyses chimiques**

---

Votre # du projet: 131-17821-00  
 Votre # Bordereau: 57598

**Attention: Simon Latulippe**  
 GENIVAR Inc. QUEBEC  
 QUEBEC  
 5355, boulevard des Gradins  
 Québec, PQ  
 CANADA G2J 1C8

**Date du rapport: 2013/09/26**

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER MAXXAM: B358234**  
**Reçu: 2013/09/18, 10:00**

Matrice: Résidu minier  
 Nombre d'échantillons reçus: 102

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Lixiviation - pluies acides (EPA 1312)	34	2013/09/19	2013/09/19	QUE SOP-00138	MA.100-Lix.com. 1.1
Métaux extractibles totaux par ICP	34	2013/09/24	2013/09/24	QUE SOP-00132	MA 200-Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS	30	2013/09/23	2013/09/24	QUE SOP-00132	MA. 200 - Mét 1.2
Métaux lixiviés par ICP-MS	38	2013/09/23	2013/09/25	QUE SOP-00132	MA. 200 - Mét 1.2
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)	34	2013/09/19	2013/09/19	QUE SOP-00138	MA.100-Lix.com. 1.1

\* Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Martine Bergeron, Chargée de projets  
 Email: MBERGERON@maxxam.ca  
 Phone# (418) 658-5784 Ext:245

=====  
 Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire. Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95303	V95358	V95361	V95367	V95367	V95370		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598	57598	57598	57598	57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T1-A (0-30)</b>	<b>T1-A (30-60)</b>	<b>T1-B (0-30)</b>	<b>T1-B (30-60)</b>	<b>T1-B (30-60)</b>	<b>T2-A (0-30)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
						<b>Dup. de Lab.</b>			

MÉTAUX									
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Baryum (Ba)	mg/kg	15	19	15	11	11	7	5	1210315
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1210315
Chrome (Cr)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1210315
Cobalt (Co)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1210315
Cuivre (Cu)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1210315
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	4	1210315
Manganèse (Mn)	mg/kg	22	28	49	36	36	29	2	1210315
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1210315
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Nickel (Ni)	mg/kg	2	2	2	2	2	1	1	1210315
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	1210315

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95374	V95378	V95384	V95388	V95461	V95465		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598	57598	57598	57598	57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T2-A (30-60)</b>	<b>T2-B (0-30)</b>	<b>T2-B (30-60)</b>	<b>T3-A (0-30)</b>	<b>T3-A (30-60)</b>	<b>T3-B (0-30)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX									
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Baryum (Ba)	mg/kg	20	14	9	<5	6	13	5	1210315
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1210315
Chrome (Cr)	mg/kg	3	<2	<2	3	<2	<2	2	1210315
Cobalt (Co)	mg/kg	3	3	<2	<2	<2	<2	2	1210315
Cuivre (Cu)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1210315
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	4	1210315
Manganèse (Mn)	mg/kg	120	130	34	38	27	120	2	1210315
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1210315
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Nickel (Ni)	mg/kg	9	3	2	1	1	2	1	1210315
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	1210315

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95472	V95484	V95565	V95565	V95577	V95581		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598	57598	57598	57598	57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T3-B (30-60)</b>	<b>T3-C (0-30)</b>	<b>T3-C (30-60)</b>	<b>T3-C (30-60)</b>	<b>T3-D (0-30)</b>	<b>T4-A (30-60)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>
					<b>Dup. de Lab.</b>				

MÉTAUX									
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Baryum (Ba)	mg/kg	5	7	14	14	13	30	5	1210315
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1210315
Chrome (Cr)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	2	2	1210315
Cobalt (Co)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1210315
Cuivre (Cu)	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	1210315
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	4	1210315
Manganèse (Mn)	mg/kg	52	27	55	54	78	150	2	1210315
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1210315
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Nickel (Ni)	mg/kg	1	<1	2	2	2	2	1	1210315
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	1210315

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité



Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95584	V95588		V95600		V95604		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-A (0-30)</b>	<b>T4-B (0-30)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-B (30-60)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (0-30)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX									
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	1210315	<5	1210460	<5	5	1210315
Baryum (Ba)	mg/kg	16	24	1210315	36	1210460	<5	5	1210315
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	1210315	<0.5	1210460	<0.5	0.5	1210315
Chrome (Cr)	mg/kg	4	4	1210315	3	1210460	<2	2	1210315
Cobalt (Co)	mg/kg	<2	<2	1210315	3	1210460	<2	2	1210315
Cuivre (Cu)	mg/kg	<2	<2	1210315	2	1210460	<2	2	1210315
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	1210315	<4	1210460	<4	4	1210315
Manganèse (Mn)	mg/kg	27	54	1210315	57	1210460	46	2	1210315
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	1210315	<0.02	1210460	<0.02	0.02	1210315
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	1210315	<1	1210460	<1	1	1210315
Nickel (Ni)	mg/kg	2	3	1210315	4	1210460	1	1	1210315
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	1210315	<5	1210460	<5	5	1210315
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	1210315	<1	1210460	<1	1	1210315
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	1210315	<10	1210460	<10	10	1210315

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95607	V95611	V95614	V95617	V95637	V95640		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598	57598	57598	57598	57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-C (30-60)</b>	<b>T4-C (45-48)</b>	<b>T4-D (0-30)</b>	<b>T4-D (30-60)</b>	<b>T5-A (0-30)</b>	<b>T5-A (30-60)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX									
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Baryum (Ba)	mg/kg	19	68	24	41	12	130	5	1210315
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1210315
Chrome (Cr)	mg/kg	2	11	3	6	2	2	2	1210315
Cobalt (Co)	mg/kg	<2	6	<2	3	<2	4	2	1210315
Cuivre (Cu)	mg/kg	<2	6	<2	2	<2	<2	2	1210315
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	4	1210315
Manganèse (Mn)	mg/kg	78	290	77	120	43	990	2	1210315
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1210315
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Nickel (Ni)	mg/kg	2	9	3	5	2	3	1	1210315
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	10	<10	<10	<10	<10	10	1210315

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95643	V95646	V95649	V95652	V95658	V95661		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12	2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598	57598	57598	57598	57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-B (0-30)</b>	<b>T5-B (30-60)</b>	<b>T5-C (0-30)</b>	<b>T5-C (30-60)</b>	<b>DUP-1</b>	<b>DUP-2</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX									
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Baryum (Ba)	mg/kg	62	39	29	55	18	50	5	1210315
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	1210315
Chrome (Cr)	mg/kg	5	3	3	5	2	3	2	1210315
Cobalt (Co)	mg/kg	3	<2	<2	2	<2	2	2	1210315
Cuivre (Cu)	mg/kg	3	<2	<2	<2	<2	<2	2	1210315
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	<4	<4	<4	<4	4	1210315
Manganèse (Mn)	mg/kg	170	93	49	140	34	130	2	1210315
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1210315
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Nickel (Ni)	mg/kg	6	3	3	5	2	3	1	1210315
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	1210315
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1210315
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	1210315

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95664	V95667		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>DUP-3</b>	<b>DUP-4</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX					
Arsenic (As)	mg/kg	<5	<5	5	1210315
Baryum (Ba)	mg/kg	76	41	5	1210315
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.5	<0.5	0.5	1210315
Chrome (Cr)	mg/kg	6	4	2	1210315
Cobalt (Co)	mg/kg	4	<2	2	1210315
Cuivre (Cu)	mg/kg	3	<2	2	1210315
Etain (Sn)	mg/kg	<4	<4	4	1210315
Manganèse (Mn)	mg/kg	250	78	2	1210315
Mercure (Hg)	mg/kg	<0.02	<0.02	0.02	1210315
Molybdène (Mo)	mg/kg	<1	<1	1	1210315
Nickel (Ni)	mg/kg	6	3	1	1210315
Plomb (Pb)	mg/kg	<5	<5	5	1210315
Sélénium (Se)	mg/kg	<1	<1	1	1210315
Zinc (Zn)	mg/kg	<10	<10	10	1210315

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95327		V95332		V95359		V95360		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T1-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.24	1209889	0.15	1209886	0.20	1209889	0.04	0.03	1209886
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209889	<0.0003	1209886	<0.0003	1209889	<0.0003	0.0003	1209886
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209889	<0.002	1209886	<0.002	1209889	<0.002	0.002	1209886
Baryum (Ba)	mg/L	0.20	1209889	0.039	1209886	0.18	1209889	0.021	0.005	1209886
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209889	<0.007	1209886	<0.007	1209889	<0.007	0.007	1209886
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	0.01	1209886
Cuivre (Cu)	mg/L	0.003	1209889	<0.003	1209886	0.005	1209889	<0.003	0.003	1209886
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	1209889	1.0	1209886	<0.1	1209889	<0.1	0.1	1209886
Manganèse (Mn)	mg/L	0.11	1209889	0.035	1209886	0.15	1209889	0.031	0.003	1209886
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209889	<0.0005	1209886	<0.0005	1209889	<0.0005	0.0005	1209886
Nickel (Ni)	mg/L	0.009	1209889	<0.006	1209886	0.010	1209889	<0.006	0.006	1209886
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209889	<0.05	1209886	<0.05	1209889	<0.05	0.05	1209886
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1209889	<0.0006	1209886	<0.0006	1209889	<0.0006	0.0006	1209886
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	0.01	1209886
Zinc (Zn)	mg/L	0.005	1209889	0.007	1209886	<0.005	1209889	<0.005	0.005	1209886

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95362		V95363		V95368		V95369		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T1-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.19	1209889	<0.03	1209886	0.16	1209889	<0.03	0.03	1209886
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209889	<0.0003	1209886	<0.0003	1209889	<0.0003	0.0003	1209886
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209889	<0.002	1209886	<0.002	1209889	<0.002	0.002	1209886
Baryum (Ba)	mg/L	0.21	1209889	0.035	1209886	0.20	1209889	0.045	0.005	1209886
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209889	<0.007	1209886	<0.007	1209889	<0.007	0.007	1209886
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	0.01	1209886
Cuivre (Cu)	mg/L	0.004	1209889	<0.003	1209886	0.005	1209889	<0.003	0.003	1209886
Fer (Fe)	mg/L	0.1	1209889	<0.1	1209886	<0.1	1209889	<0.1	0.1	1209886
Manganèse (Mn)	mg/L	0.24	1209889	0.058	1209886	0.24	1209889	0.083	0.003	1209886
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209889	<0.0005	1209886	<0.0005	1209889	<0.0005	0.0005	1209886
Nickel (Ni)	mg/L	0.009	1209889	<0.006	1209886	0.010	1209889	<0.006	0.006	1209886
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209889	<0.05	1209886	<0.05	1209889	<0.05	0.05	1209886
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1209889	<0.0006	1209886	<0.0006	1209889	<0.0006	0.0006	1209886
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	0.01	1209886
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209889	<0.005	1209886	<0.005	1209889	<0.005	0.005	1209886

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95372	V95372		V95373		V95375		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598		57598		57598		
	UNITÉS	T2-A (0-30) (EPA 1311)	T2-A (0-30) (EPA 1311) Dup. de Lab.	Lot CQ	T2-A (0-30) (EPA 1312)	Lot CQ	T2-A (30-60) (EPA 1311)	LDR	Lot CQ

MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/L	0.18	0.16	1209889	0.04	1209886	0.16	0.03	1209889
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	<0.0003	1209889	0.017	1209886	<0.0003	0.0003	1209889
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1209889	<0.002	1209886	<0.002	0.002	1209889
Baryum (Ba)	mg/L	0.065	0.067	1209889	<0.005	1209886	0.19	0.005	1209889
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	<0.007	1209889	<0.007	1209886	<0.007	0.007	1209889
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	1209889	0.010	1209886	0.003	0.003	1209889
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.2	1209889	0.1	1209886	0.2	0.1	1209889
Manganèse (Mn)	mg/L	0.23	0.23	1209889	0.062	1209886	0.34	0.003	1209889
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	1209889	<0.0005	1209886	<0.0005	0.0005	1209889
Nickel (Ni)	mg/L	0.009	0.009	1209889	<0.006	1209886	0.008	0.006	1209889
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1209889	<0.05	1209886	<0.05	0.05	1209889
Uranium (U)	mg/L	0.0012	0.0013	1209889	<0.0006	1209886	0.0012	0.0006	1209889
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Zinc (Zn)	mg/L	0.007	0.006	1209889	0.007	1209886	<0.005	0.005	1209889

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95376		V95381		V95382		V95385		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T2-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T2-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T2-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T2-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.10	1209886	0.10	1209889	0.05	1209886	0.12	0.03	1209889
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209886	<0.0003	1209889	<0.0003	1209886	<0.0003	0.0003	1209889
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209886	<0.002	1209889	<0.002	1209886	<0.002	0.002	1209889
Baryum (Ba)	mg/L	0.006	1209886	0.075	1209889	0.008	1209886	0.073	0.005	1209889
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209886	<0.007	1209889	<0.007	1209886	<0.007	0.007	1209889
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1209886	<0.003	1209889	<0.003	1209886	<0.003	0.003	1209889
Fer (Fe)	mg/L	0.4	1209886	0.3	1209889	0.4	1209886	0.5	0.1	1209889
Manganèse (Mn)	mg/L	0.044	1209886	0.25	1209889	0.10	1209886	0.22	0.003	1209889
Mercurie (Hg)	mg/L	<0.0005	1209886	<0.0005	1209889	<0.0005	1209886	<0.0005	0.0005	1209889
Nickel (Ni)	mg/L	<0.006	1209886	0.007	1209889	<0.006	1209886	0.010	0.006	1209889
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209886	<0.05	1209889	<0.05	1209886	<0.05	0.05	1209889
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1209886	<0.0006	1209889	<0.0006	1209886	<0.0006	0.0006	1209889
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209886	<0.005	1209889	<0.005	1209886	<0.005	0.005	1209889

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité



Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95386		V95389		V95390		V95462		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T2-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.04	1209886	0.17	1209889	0.12	1209886	0.15	0.03	1209889
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209886	<0.0003	1209889	<0.0003	1209886	<0.0003	0.0003	1209889
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209886	<0.002	1209889	<0.002	1209886	<0.002	0.002	1209889
Baryum (Ba)	mg/L	0.005	1209886	0.030	1209889	<0.005	1209886	0.032	0.005	1209889
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209886	<0.007	1209889	<0.007	1209886	<0.007	0.007	1209889
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1209886	<0.003	1209889	<0.003	1209886	<0.003	0.003	1209889
Fer (Fe)	mg/L	0.2	1209886	0.2	1209889	0.4	1209886	0.2	0.1	1209889
Manganèse (Mn)	mg/L	0.087	1209886	0.20	1209889	0.051	1209886	0.33	0.003	1209889
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209886	<0.0005	1209889	<0.0005	1209886	<0.0005	0.0005	1209889
Nickel (Ni)	mg/L	<0.006	1209886	0.007	1209889	<0.006	1209886	0.007	0.006	1209889
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209886	<0.05	1209889	<0.05	1209886	<0.05	0.05	1209889
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1209886	0.0011	1209889	<0.0006	1209886	0.0014	0.0006	1209889
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209886	<0.005	1209889	0.023	1209886	<0.005	0.005	1209889

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95463		V95466		V95467		V95482		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T3-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.10	1209886	0.17	1209889	0.14	1209886	0.12	0.03	1209889
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209886	<0.0003	1209889	<0.0003	1209886	<0.0003	0.0003	1209889
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209886	<0.002	1209889	<0.002	1209886	<0.002	0.002	1209889
Baryum (Ba)	mg/L	<0.005	1209886	0.18	1209889	0.012	1209886	0.055	0.005	1209889
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209886	<0.007	1209889	<0.007	1209886	<0.007	0.007	1209889
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1209886	<0.003	1209889	<0.003	1209886	<0.003	0.003	1209889
Fer (Fe)	mg/L	0.7	1209886	0.1	1209889	0.6	1209886	<0.1	0.1	1209889
Manganèse (Mn)	mg/L	0.071	1209886	0.53	1209889	0.043	1209886	0.15	0.003	1209889
Mercurie (Hg)	mg/L	<0.0005	1209886	<0.0005	1209889	<0.0005	1209886	<0.0005	0.0005	1209889
Nickel (Ni)	mg/L	<0.006	1209886	0.008	1209889	<0.006	1209886	0.007	0.006	1209889
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209886	<0.05	1209889	<0.05	1209886	<0.05	0.05	1209889
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1209886	0.0010	1209889	<0.0006	1209886	0.0019	0.0006	1209889
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209886	0.011	1209889	<0.005	1209886	<0.005	0.005	1209889

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
 Date du rapport: 2013/09/26

 GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Votre # du projet: 131-17821-00

**MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)**

Identification Maxxam		V95483		V95485		V95486		V95566		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T3-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-C (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-C (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-C (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.04	1209886	0.16	1209889	0.07	1209886	0.17	0.03	1209889
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209886	<0.0003	1209889	<0.0003	1209886	<0.0003	0.0003	1209889
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209886	<0.002	1209889	<0.002	1209886	<0.002	0.002	1209889
Baryum (Ba)	mg/L	<0.005	1209886	0.080	1209889	<0.005	1209886	0.16	0.005	1209889
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209886	<0.007	1209889	<0.007	1209886	<0.007	0.007	1209889
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1209886	<0.003	1209889	<0.003	1209886	<0.003	0.003	1209889
Fer (Fe)	mg/L	0.1	1209886	0.1	1209889	0.4	1209886	<0.1	0.1	1209889
Manganèse (Mn)	mg/L	0.052	1209886	0.40	1209889	0.055	1209886	0.68	0.003	1209889
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209886	<0.0005	1209889	<0.0005	1209886	<0.0005	0.0005	1209889
Nickel (Ni)	mg/L	<0.006	1209886	0.007	1209889	<0.006	1209886	0.009	0.006	1209889
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	0.001	1209889
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209886	<0.05	1209889	<0.05	1209886	<0.05	0.05	1209889
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	1209886	0.0014	1209889	<0.0006	1209886	0.0013	0.0006	1209889
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	0.01	1209889
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209886	<0.005	1209889	<0.005	1209886	<0.005	0.005	1209889

 LDR = Limite de détection rapportée  
 Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95567	V95567		V95578		V95579		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T3-C (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>T3-C (30-60) (EPA 1312) Dup. de Lab.</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-D (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-D (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/L	0.10	0.10	1209886	0.17	1209889	0.07	0.03	1209886
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	<0.0003	1209886	<0.0003	1209889	<0.0003	0.0003	1209886
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1209886	<0.002	1209889	<0.002	0.002	1209886
Baryum (Ba)	mg/L	0.008	0.007	1209886	0.10	1209889	0.006	0.005	1209886
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	<0.007	1209886	<0.007	1209889	<0.007	0.007	1209886
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	0.01	1209886
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	0.004	1209886	<0.003	1209889	<0.003	0.003	1209886
Fer (Fe)	mg/L	0.5	0.5	1209886	<0.1	1209889	0.4	0.1	1209886
Manganèse (Mn)	mg/L	0.085	0.080	1209886	0.54	1209889	0.089	0.003	1209886
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	1209886	<0.0005	1209889	<0.0005	0.0005	1209886
Nickel (Ni)	mg/L	<0.006	0.008	1209886	0.008	1209889	<0.006	0.006	1209886
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1209886	<0.05	1209889	<0.05	0.05	1209886
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	1209886	0.0010	1209889	<0.0006	0.0006	1209886
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	0.01	1209886
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	<0.005	1209886	<0.005	1209889	<0.005	0.005	1209886

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
 Date du rapport: 2013/09/26

 GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Votre # du projet: 131-17821-00

**MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)**

Identification Maxxam		V95582		V95583		V95585		V95586		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>										
Aluminium (Al)	mg/L	0.13	1209889	0.09	1209886	0.14	1209889	0.11	0.03	1209886
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209889	<0.0003	1209886	<0.0003	1209889	<0.0003	0.0003	1209886
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209889	<0.002	1209886	<0.002	1209889	<0.002	0.002	1209886
Baryum (Ba)	mg/L	0.30	1209889	0.011	1209886	0.23	1209889	0.010	0.005	1209886
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209889	<0.007	1209886	<0.007	1209889	<0.007	0.007	1209886
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	0.01	1209886
Cuivre (Cu)	mg/L	0.004	1209889	<0.003	1209886	0.003	1209889	<0.003	0.003	1209886
Fer (Fe)	mg/L	0.2	1209889	0.4	1209886	0.3	1209889	0.6	0.1	1209886
Manganèse (Mn)	mg/L	0.37	1209889	0.050	1209886	0.27	1209889	0.052	0.003	1209886
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209889	<0.0005	1209886	<0.0005	1209889	<0.0005	0.0005	1209886
Nickel (Ni)	mg/L	0.010	1209889	<0.006	1209886	0.009	1209889	<0.006	0.006	1209886
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209889	<0.001	1209886	<0.001	1209889	<0.001	0.001	1209886
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209889	<0.05	1209886	<0.05	1209889	<0.05	0.05	1209886
Uranium (U)	mg/L	0.0012	1209889	<0.0006	1209886	0.0010	1209889	<0.0006	0.0006	1209886
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209889	<0.01	1209886	<0.01	1209889	<0.01	0.01	1209886
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209889	<0.005	1209886	<0.005	1209889	<0.005	0.005	1209886

 LDR = Limite de détection rapportée  
 Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95589		V95590		V95601		V95602		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.19	1209890	0.08	1209887	0.18	1209890	0.08	0.03	1209887
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209890	<0.0003	1209887	<0.0003	1209890	<0.0003	0.0003	1209887
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209890	<0.002	1209887	<0.002	1209890	<0.002	0.002	1209887
Baryum (Ba)	mg/L	0.27	1209890	0.009	1209887	0.28	1209890	0.014	0.005	1209887
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209890	<0.007	1209887	<0.007	1209890	<0.007	0.007	1209887
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Cuivre (Cu)	mg/L	0.004	1209890	<0.003	1209887	0.005	1209890	<0.003	0.003	1209887
Fer (Fe)	mg/L	0.2	1209890	0.5	1209887	0.4	1209890	0.5	0.1	1209887
Manganèse (Mn)	mg/L	1.1	1209890	0.16	1209887	0.67	1209890	0.16	0.003	1209887
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209890	<0.0005	1209887	<0.0005	1209890	<0.0005	0.0005	1209887
Nickel (Ni)	mg/L	0.010	1209890	<0.006	1209887	0.010	1209890	<0.006	0.006	1209887
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209890	<0.05	1209887	<0.05	1209890	<0.05	0.05	1209887
Uranium (U)	mg/L	0.0021	1209890	<0.0006	1209887	0.0010	1209890	<0.0006	0.0006	1209887
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Zinc (Zn)	mg/L	0.008	1209890	<0.005	1209887	<0.005	1209890	<0.005	0.005	1209887

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95605		V95606		V95608		V95609		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-C (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.09	1209890	0.05	1209887	0.14	1209890	0.11	0.03	1209887
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209890	<0.0003	1209887	<0.0003	1209890	<0.0003	0.0003	1209887
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209890	<0.002	1209887	<0.002	1209890	<0.002	0.002	1209887
Baryum (Ba)	mg/L	0.11	1209890	0.010	1209887	0.24	1209890	0.012	0.005	1209887
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209890	<0.007	1209887	<0.007	1209890	<0.007	0.007	1209887
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1209890	<0.003	1209887	<0.003	1209890	<0.003	0.003	1209887
Fer (Fe)	mg/L	0.3	1209890	0.4	1209887	0.3	1209890	0.4	0.1	1209887
Manganèse (Mn)	mg/L	0.68	1209890	0.22	1209887	0.97	1209890	0.25	0.003	1209887
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209890	<0.0005	1209887	<0.0005	1209890	<0.0005	0.0005	1209887
Nickel (Ni)	mg/L	0.008	1209890	<0.006	1209887	0.010	1209890	<0.006	0.006	1209887
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209890	<0.05	1209887	<0.05	1209890	<0.05	0.05	1209887
Uranium (U)	mg/L	0.0018	1209890	<0.0006	1209887	0.0019	1209890	<0.0006	0.0006	1209887
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209890	<0.005	1209887	<0.005	1209890	<0.005	0.005	1209887

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95612		V95613		V95615		V95616		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-C (45-48) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (45-48) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-D (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-D (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.30	1209890	0.10	1209887	0.16	1209890	0.07	0.03	1209887
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209890	<0.0003	1209887	<0.0003	1209890	<0.0003	0.0003	1209887
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209890	<0.002	1209887	<0.002	1209890	<0.002	0.002	1209887
Baryum (Ba)	mg/L	0.55	1209890	0.014	1209887	0.28	1209890	0.012	0.005	1209887
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209890	<0.007	1209887	<0.007	1209890	<0.007	0.007	1209887
Cobalt (Co)	mg/L	0.03	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Cuivre (Cu)	mg/L	0.004	1209890	<0.003	1209887	<0.003	1209890	<0.003	0.003	1209887
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	1209890	0.4	1209887	<0.1	1209890	0.5	0.1	1209887
Manganèse (Mn)	mg/L	3.5	1209890	0.18	1209887	1.6	1209890	0.19	0.003	1209887
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209890	<0.0005	1209887	<0.0005	1209890	<0.0005	0.0005	1209887
Nickel (Ni)	mg/L	0.018	1209890	<0.006	1209887	0.011	1209890	<0.006	0.006	1209887
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209890	<0.05	1209887	<0.05	1209890	<0.05	0.05	1209887
Uranium (U)	mg/L	0.0054	1209890	<0.0006	1209887	0.0031	1209890	<0.0006	0.0006	1209887
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Zinc (Zn)	mg/L	0.009	1209890	<0.005	1209887	<0.005	1209890	<0.005	0.005	1209887

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité



Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95618		V95619		V95638	V95638		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598	57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-D (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-D (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>T5-A (0-30) (EPA 1311) Dup. de Lab.</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX									
Aluminium (Al)	mg/L	0.39	1209890	0.11	1209887	0.14	0.14	0.03	1209890
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209890	<0.0003	1209887	<0.0003	<0.0003	0.0003	1209890
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209890	<0.002	1209887	<0.002	<0.002	0.002	1209890
Baryum (Ba)	mg/L	0.50	1209890	0.008	1209887	0.089	0.084	0.005	1209890
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	<0.001	0.001	1209890
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209890	<0.007	1209887	<0.007	<0.007	0.007	1209890
Cobalt (Co)	mg/L	0.03	1209890	<0.01	1209887	<0.01	<0.01	0.01	1209890
Cuivre (Cu)	mg/L	0.004	1209890	<0.003	1209887	<0.003	<0.003	0.003	1209890
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	1209890	0.5	1209887	0.2	<0.1	0.1	1209890
Manganèse (Mn)	mg/L	4.0	1209890	0.27	1209887	0.35	0.27	0.003	1209890
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	1209890	<0.0005	1209887	<0.0005	<0.0005	0.0005	1209890
Nickel (Ni)	mg/L	0.022	1209890	<0.006	1209887	0.009	0.008	0.006	1209890
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	<0.001	0.001	1209890
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	<0.001	0.001	1209890
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209890	<0.05	1209887	<0.05	<0.05	0.05	1209890
Uranium (U)	mg/L	0.0045	1209890	<0.0006	1209887	0.0018	0.0017	0.0006	1209890
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	<0.01	0.01	1209890
Zinc (Zn)	mg/L	0.009	1209890	<0.005	1209887	<0.005	<0.005	0.005	1209890

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
 Date du rapport: 2013/09/26

 GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Votre # du projet: 131-17821-00

**MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)**

Identification Maxxam		V95639	V95639		V95641		V95642		
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598	57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>T5-A (0-30) (EPA 1312) Dup. de Lab.</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>MÉTAUX</b>									
Aluminium (Al)	mg/L	0.04	0.04	1209887	0.16	1209890	0.05	0.03	1209887
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	<0.0003	1209887	<0.0003	1209890	<0.0003	0.0003	1209887
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	1209887	<0.002	1209890	<0.002	0.002	1209887
Baryum (Ba)	mg/L	0.023	0.024	1209887	0.11	1209890	0.024	0.005	1209887
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	<0.007	1209887	<0.007	1209890	<0.007	0.007	1209887
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	<0.003	1209887	0.003	1209890	<0.003	0.003	1209887
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	<0.1	1209887	0.2	1209890	<0.1	0.1	1209887
Manganèse (Mn)	mg/L	0.17	0.18	1209887	0.46	1209890	0.20	0.003	1209887
Mercure (Hg)	mg/L	<0.0005	<0.0005	1209887	<0.0005	1209890	<0.0005	0.0005	1209887
Nickel (Ni)	mg/L	<0.006	<0.006	1209887	0.008	1209890	<0.006	0.006	1209887
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	<0.05	1209887	<0.05	1209890	<0.05	0.05	1209887
Uranium (U)	mg/L	<0.0006	<0.0006	1209887	0.0013	1209890	<0.0006	0.0006	1209887
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	<0.005	1209887	<0.005	1209890	<0.005	0.005	1209887

LDR = Limite de détection rapportée  
 Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95644		V95645		V95647		V95648		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.17	1209890	0.09	1209887	0.12	1209890	0.05	0.03	1209887
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209890	<0.0003	1209887	<0.0003	1209890	<0.0003	0.0003	1209887
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209890	<0.002	1209887	<0.002	1209890	<0.002	0.002	1209887
Baryum (Ba)	mg/L	0.47	1209890	0.035	1209887	0.31	1209890	0.023	0.005	1209887
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209890	<0.007	1209887	<0.007	1209890	<0.007	0.007	1209887
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Cuivre (Cu)	mg/L	0.006	1209890	<0.003	1209887	0.004	1209890	<0.003	0.003	1209887
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	1209890	0.3	1209887	0.1	1209890	0.1	0.1	1209887
Manganèse (Mn)	mg/L	0.95	1209890	0.18	1209887	0.70	1209890	0.18	0.003	1209887
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209890	<0.0005	1209887	<0.0005	1209890	<0.0005	0.0005	1209887
Nickel (Ni)	mg/L	0.015	1209890	<0.006	1209887	0.010	1209890	<0.006	0.006	1209887
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209890	<0.05	1209887	<0.05	1209890	<0.05	0.05	1209887
Uranium (U)	mg/L	0.0026	1209890	<0.0006	1209887	0.0013	1209890	<0.0006	0.0006	1209887
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Zinc (Zn)	mg/L	0.007	1209890	<0.005	1209887	<0.005	1209890	<0.005	0.005	1209887

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
 Date du rapport: 2013/09/26

 GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Votre # du projet: 131-17821-00

**MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)**

Identification Maxxam		V95650		V95651		V95653		V95654		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-C (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-C (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-C (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-C (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.11	1209890	0.04	1209887	0.14	1209890	0.09	0.03	1209887
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209890	<0.0003	1209887	<0.0003	1209890	<0.0003	0.0003	1209887
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209890	<0.002	1209887	<0.002	1209890	<0.002	0.002	1209887
Baryum (Ba)	mg/L	0.20	1209890	0.013	1209887	0.41	1209890	0.027	0.005	1209887
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209890	<0.007	1209887	<0.007	1209890	<0.007	0.007	1209887
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Cuivre (Cu)	mg/L	<0.003	1209890	<0.003	1209887	0.004	1209890	<0.003	0.003	1209887
Fer (Fe)	mg/L	0.1	1209890	0.5	1209887	<0.1	1209890	0.3	0.1	1209887
Manganèse (Mn)	mg/L	0.51	1209890	0.21	1209887	1.2	1209890	0.27	0.003	1209887
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209890	<0.0005	1209887	<0.0005	1209890	<0.0005	0.0005	1209887
Nickel (Ni)	mg/L	0.008	1209890	<0.006	1209887	0.010	1209890	<0.006	0.006	1209887
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209890	<0.05	1209887	<0.05	1209890	<0.05	0.05	1209887
Uranium (U)	mg/L	0.0015	1209890	<0.0006	1209887	0.0018	1209890	<0.0006	0.0006	1209887
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209890	<0.005	1209887	<0.005	1209890	<0.005	0.005	1209887

 LDR = Limite de détection rapportée  
 Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95659		V95660		V95662		V95663		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>DUP-1 (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-1 (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-2 (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-2 (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.14	1209890	0.03	1209887	0.13	1209890	0.04	0.03	1209887
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209890	<0.0003	1209887	<0.0003	1209890	<0.0003	0.0003	1209887
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209890	<0.002	1209887	<0.002	1209890	<0.002	0.002	1209887
Baryum (Ba)	mg/L	0.24	1209890	0.030	1209887	0.29	1209890	0.036	0.005	1209887
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209890	<0.007	1209887	<0.007	1209890	<0.007	0.007	1209887
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Cuivre (Cu)	mg/L	0.005	1209890	<0.003	1209887	0.004	1209890	<0.003	0.003	1209887
Fer (Fe)	mg/L	0.3	1209890	<0.1	1209887	0.2	1209890	<0.1	0.1	1209887
Manganèse (Mn)	mg/L	0.27	1209890	0.13	1209887	0.33	1209890	0.15	0.003	1209887
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209890	<0.0005	1209887	<0.0005	1209890	<0.0005	0.0005	1209887
Nickel (Ni)	mg/L	0.009	1209890	<0.006	1209887	0.010	1209890	<0.006	0.006	1209887
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209890	<0.05	1209887	<0.05	1209890	<0.05	0.05	1209887
Uranium (U)	mg/L	0.0010	1209890	<0.0006	1209887	0.0012	1209890	<0.0006	0.0006	1209887
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Zinc (Zn)	mg/L	<0.005	1209890	<0.005	1209887	<0.005	1209890	<0.005	0.005	1209887

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95665		V95666		V95668		V95670		
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12		
# Bordereau		57598		57598		57598		57598		
	<b>UNITÉS</b>	<b>DUP-3 (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-3 (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-4 (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-4 (EPA 1312)</b>	<b>LDR</b>	<b>Lot CQ</b>

MÉTAUX										
Aluminium (Al)	mg/L	0.17	1209890	0.08	1209887	0.12	1209890	0.06	0.03	1209887
Argent (Ag)	mg/L	<0.0003	1209890	<0.0003	1209887	<0.0003	1209890	<0.0003	0.0003	1209887
Arsenic (As)	mg/L	<0.002	1209890	<0.002	1209887	<0.002	1209890	<0.002	0.002	1209887
Baryum (Ba)	mg/L	0.50	1209890	0.033	1209887	0.29	1209890	0.025	0.005	1209887
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Chrome (Cr)	mg/L	<0.007	1209890	<0.007	1209887	<0.007	1209890	<0.007	0.007	1209887
Cobalt (Co)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Cuivre (Cu)	mg/L	0.006	1209890	<0.003	1209887	0.004	1209890	<0.003	0.003	1209887
Fer (Fe)	mg/L	<0.1	1209890	0.3	1209887	0.1	1209890	0.2	0.1	1209887
Manganèse (Mn)	mg/L	1.0	1209890	0.19	1209887	0.62	1209890	0.18	0.003	1209887
Mercuré (Hg)	mg/L	<0.0005	1209890	<0.0005	1209887	<0.0005	1209890	<0.0005	0.0005	1209887
Nickel (Ni)	mg/L	0.016	1209890	<0.006	1209887	0.010	1209890	<0.006	0.006	1209887
Plomb (Pb)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Sélénium (Se)	mg/L	<0.001	1209890	<0.001	1209887	<0.001	1209890	<0.001	0.001	1209887
Titane (Ti)	mg/L	<0.05	1209890	<0.05	1209887	<0.05	1209890	<0.05	0.05	1209887
Uranium (U)	mg/L	0.0027	1209890	<0.0006	1209887	0.0012	1209890	<0.0006	0.0006	1209887
Vanadium (V)	mg/L	<0.01	1209890	<0.01	1209887	<0.01	1209890	<0.01	0.01	1209887
Zinc (Zn)	mg/L	0.007	1209890	<0.005	1209887	<0.005	1209890	<0.005	0.005	1209887

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95327		V95332		V95359	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T1-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208230	20	1208231	20.0	1208230
pH du pré-test	n/a	1.56	1208230			1.56	1208230
pH final du lixiviat	n/a	4.93	1208230			4.92	1208230
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208230			400	1208230
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208231		
pH du fluide d'extraction	n/a			6.2	1208231		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95360		V95362		V95363	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T1-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208231	20.0	1208230	20	1208231
pH du pré-test	n/a			1.57	1208230		
pH final du lixiviat	n/a			4.92	1208230		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208230		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208231			400	1208231
pH du fluide d'extraction	n/a	6.0	1208231			6.0	1208231
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95368		V95369		V95372	V95372	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T1-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T1-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T2-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>T2-A (0-30) (EPA 1311) Dup. de Lab.</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>								
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208230	20	1208231	20.0	20.0	1208230
pH du pré-test	n/a	1.54	1208230			1.60	1.60	1208230
pH final du lixiviat	n/a	4.92	1208230			4.92	4.92	1208230
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208230			400	400	1208230
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208231			
pH du fluide d'extraction	n/a			5.0	1208231			

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		V95373		V95375		V95376	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T2-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T2-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T2-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208231	20.0	1208230	20	1208231
pH du pré-test	n/a			1.65	1208230		
pH final du lixiviat	n/a			4.92	1208230		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208230		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208231			400	1208231
pH du fluide d'extraction	n/a	5.6	1208231			5.9	1208231

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité



Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95381		V95382		V95385	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T2-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T2-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T2-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208230	20	1208231	20.0	1208230
pH du pré-test	n/a	1.54	1208230			1.62	1208230
pH final du lixiviat	n/a	4.91	1208230			4.91	1208230
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208230			400	1208230
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208231		
pH du fluide d'extraction	n/a			6.0	1208231		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95386		V95389		V95390	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T2-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208231	20.0	1208230	20	1208231
pH du pré-test	n/a			1.57	1208230		
pH final du lixiviat	n/a			4.92	1208230		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208230		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208231			400	1208231
pH du fluide d'extraction	n/a	6.0	1208231			6.2	1208231
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95462		V95463		V95466	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T3-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208230	20	1208231	20.0	1208230
pH du pré-test	n/a	1.57	1208230			1.58	1208230
pH final du lixiviat	n/a	4.92	1208230			4.92	1208230
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208230			400	1208230
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208231		
pH du fluide d'extraction	n/a			6.3	1208231		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95467		V95482		V95483	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T3-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208231	20.0	1208230	20	1208231
pH du pré-test	n/a			1.58	1208230		
pH final du lixiviat	n/a			4.91	1208230		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208230		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208231			400	1208231
pH du fluide d'extraction	n/a	6.4	1208231			6.4	1208231
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95485		V95486		V95566	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T3-C (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-C (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-C (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208230	20	1208231	20.0	1208230
pH du pré-test	n/a	1.56	1208230			1.55	1208230
pH final du lixiviat	n/a	4.92	1208230			4.91	1208230
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208230			400	1208230
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208231		
pH du fluide d'extraction	n/a			6.4	1208231		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95567	V95567		V95578		V95579	
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598	57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T3-C (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>T3-C (30-60) (EPA 1312) Dup. de Lab.</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-D (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T3-D (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>								
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	20	1208231	20.0	1208230	20	1208231
pH du pré-test	n/a				1.55	1208230		
pH final du lixiviat	n/a				4.92	1208230		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a				400	1208230		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	400	1208231			400	1208231
pH du fluide d'extraction	n/a	6.5	6.5	1208231			6.4	1208231
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité								

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95582		V95583		V95585	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208230	20	1208231	20.0	1208230
pH du pré-test	n/a	1.56	1208230			1.57	1208230
pH final du lixiviat	n/a	4.91	1208230			4.91	1208230
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208230			400	1208230
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208231		
pH du fluide d'extraction	n/a			6.5	1208231		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95586		V95589		V95590	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-B (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208231	20.0	1208539	20	1208246
pH du pré-test	n/a			1.59	1208539		
pH final du lixiviat	n/a			4.94	1208539		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208539		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208231			400	1208246
pH du fluide d'extraction	n/a	6.5	1208231			6.5	1208246
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95601		V95602		V95605	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-B (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-B (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208539	20	1208246	20.0	1208539
pH du pré-test	n/a	1.61	1208539			1.59	1208539
pH final du lixiviat	n/a	4.94	1208539			4.94	1208539
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208539			400	1208539
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208246		
pH du fluide d'extraction	n/a			6.7	1208246		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95606		V95608		V95609	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-C (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208246	20.0	1208539	20	1208246
pH du pré-test	n/a			1.55	1208539		
pH final du lixiviat	n/a			4.94	1208539		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208539		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208246			400	1208246
pH du fluide d'extraction	n/a	6.7	1208246			6.7	1208246
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95612		V95613		V95615	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-C (45-48) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-C (45-48) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-D (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208539	20	1208246	20.0	1208539
pH du pré-test	n/a	1.62	1208539			1.59	1208539
pH final du lixiviat	n/a	4.95	1208539			4.94	1208539
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208539			400	1208539
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208246		
pH du fluide d'extraction	n/a			6.9	1208246		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95616		V95618		V95619	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T4-D (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-D (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T4-D (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208246	20.0	1208539	20	1208246
pH du pré-test	n/a			1.59	1208539		
pH final du lixiviat	n/a			4.95	1208539		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208539		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208246			400	1208246
pH du fluide d'extraction	n/a	7.0	1208246			7.0	1208246
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95638	V95638		V95639	V95639	
Date d'échantillonnage		2013/09/12	2013/09/12		2013/09/12	2013/09/12	
# Bordereau		57598	57598		57598	57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-A (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>T5-A (0-30) (EPA 1311) Dup. de Lab.</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-A (0-30) (EPA 1312)</b>	<b>T5-A (0-30) (EPA 1312) Dup. de Lab.</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	20.0	1208539	20	20	1208246
pH du pré-test	n/a	1.58	1.58	1208539			
pH final du lixiviat	n/a	4.93	4.93	1208539			
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	400	1208539			
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a				400	400	1208246
pH du fluide d'extraction	n/a				5.1	5.0	1208246

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Identification Maxxam		V95641		V95642		V95644	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-A (30-60) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-A (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-B (0-30) (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208539	20	1208246	20.0	1208539
pH du pré-test	n/a	1.56	1208539			1.64	1208539
pH final du lixiviat	n/a	4.93	1208539			4.93	1208539
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208539			400	1208539
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208246		
pH du fluide d'extraction	n/a			4.9	1208246		

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95645		V95647		V95648	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-B (0-30)</b> <b>(EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-B (30-60)</b> <b>(EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-B (30-60)</b> <b>(EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208246	20.0	1208539	20	1208246
pH du pré-test	n/a			1.57	1208539		
pH final du lixiviat	n/a			4.93	1208539		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208539		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208246			400	1208246
pH du fluide d'extraction	n/a	5.4	1208246			5.7	1208246
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95650		V95651		V95653	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-C (0-30)</b> <b>(EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-C (0-30)</b> <b>(EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>T5-C (30-60)</b> <b>(EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208539	20	1208246	20.0	1208539
pH du pré-test	n/a	1.60	1208539			1.66	1208539
pH final du lixiviat	n/a	4.93	1208539			4.93	1208539
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208539			400	1208539
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208246		
pH du fluide d'extraction	n/a			5.9	1208246		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							



Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95654		V95659		V95660	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>T5-C (30-60) (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-1 (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-1 (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208246	20.0	1208539	20	1208246
pH du pré-test	n/a			1.65	1208539		
pH final du lixiviat	n/a			4.92	1208539		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208539		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208246			400	1208246
pH du fluide d'extraction	n/a	6.1	1208246			5.4	1208246
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Identification Maxxam		V95662		V95663		V95665	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>DUP-2 (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-2 (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-3 (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20.0	1208539	20	1208246	20.0	1208539
pH du pré-test	n/a	1.66	1208539			1.66	1208539
pH final du lixiviat	n/a	4.93	1208539			4.93	1208539
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a	400	1208539			400	1208539
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a			400	1208246		
pH du fluide d'extraction	n/a			5.3	1208246		
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité							

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Identification Maxxam		V95666		V95668		V95670	
Date d'échantillonnage		2013/09/12		2013/09/12		2013/09/12	
# Bordereau		57598		57598		57598	
	<b>UNITÉS</b>	<b>DUP-3 (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-4 (EPA 1311)</b>	<b>Lot CQ</b>	<b>DUP-4 (EPA 1312)</b>	<b>Lot CQ</b>

<b>Lixiviat</b>							
Poids de l'échantillon (g)	n/a	20	1208246	20.0	1208539	20	1208246
pH du pré-test	n/a			1.69	1208539		
pH final du lixiviat	n/a			4.93	1208539		
Volume fluide d'extraction 1 (ml)	n/a			400	1208539		
Volume du fluide d'extraction (mL)	n/a	400	1208246			400	1208246
pH du fluide d'extraction	n/a	5.5	1208246			5.7	1208246

Lot CQ = Lot Contrôle Qualité

Dossier Maxxam: B358234  
Date du rapport: 2013/09/26

GENIVAR Inc. QUEBEC  
Votre # du projet: 131-17821-00

#### REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

Tous les résultats sont calculés sur une base sèche excepté lorsque non-applicable.

#### MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (RÉSIDU MINIER)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

#### MÉTAUX LIXIVIÉS (RÉSIDU MINIER)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

#### LIXIVIAT (RÉSIDU MINIER)

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

**Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse**

GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Attention: Simon Latulippe  
 Votre # du projet: 131-17821-00  
 P.O. #:  
 Adresse du site:

### Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B358234

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1208230 KB3	BL. LIXIVIAT	Volume fluide d'extraction 1 (ml)	2013/09/19	400		n/a
1208231 KB3	BL. LIXIVIAT	Volume du fluide d'extraction (mL)	2013/09/19	400		n/a
1208246 KB3	Blanc de méthode	Volume du fluide d'extraction (mL)	2013/09/19	400		n/a
1208539 KB3	Blanc de méthode	Volume fluide d'extraction 1 (ml)	2013/09/19	400		n/a
1209886 NS	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2013/09/25	<0.03		mg/L
		Argent (Ag)	2013/09/25	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2013/09/25	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2013/09/25	<0.005		mg/L
		Cadmium (Cd)	2013/09/25	<0.001		mg/L
		Chrome (Cr)	2013/09/25	<0.007		mg/L
		Cobalt (Co)	2013/09/25	<0.01		mg/L
		Cuivre (Cu)	2013/09/25	<0.003		mg/L
		Fer (Fe)	2013/09/25	<0.1		mg/L
		Manganèse (Mn)	2013/09/25	<0.003		mg/L
		Mercure (Hg)	2013/09/25	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2013/09/25	<0.006		mg/L
		Plomb (Pb)	2013/09/25	<0.001		mg/L
		Sélénium (Se)	2013/09/25	<0.001		mg/L
		Titane (Ti)	2013/09/25	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2013/09/25	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2013/09/25	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2013/09/25	<0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2013/09/25		81	%
		Argent (Ag)	2013/09/25		95	%
		Arsenic (As)	2013/09/25		94	%
		Baryum (Ba)	2013/09/25		93	%
		Cadmium (Cd)	2013/09/25		96	%
		Chrome (Cr)	2013/09/25		92	%
		Cobalt (Co)	2013/09/25		93	%
		Cuivre (Cu)	2013/09/25		93	%
		Fer (Fe)	2013/09/25		96	%
		Manganèse (Mn)	2013/09/25		96	%
		Mercure (Hg)	2013/09/25		93	%
		Nickel (Ni)	2013/09/25		94	%
		Plomb (Pb)	2013/09/25		96	%
		Sélénium (Se)	2013/09/25		98	%
		Titane (Ti)	2013/09/25		96	%
		Uranium (U)	2013/09/25		96	%
		Vanadium (V)	2013/09/25		83	%
		Zinc (Zn)	2013/09/25		96	%
1209887 NS	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2013/09/25	<0.03		mg/L
		Argent (Ag)	2013/09/25	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2013/09/25	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2013/09/25	<0.005		mg/L
		Cadmium (Cd)	2013/09/25	<0.001		mg/L
		Chrome (Cr)	2013/09/25	<0.007		mg/L
		Cobalt (Co)	2013/09/25	<0.01		mg/L
		Cuivre (Cu)	2013/09/25	<0.003		mg/L
		Fer (Fe)	2013/09/25	<0.1		mg/L
		Manganèse (Mn)	2013/09/25	<0.003		mg/L
		Mercure (Hg)	2013/09/25	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2013/09/25	<0.006		mg/L
		Plomb (Pb)	2013/09/25	<0.001		mg/L
		Sélénium (Se)	2013/09/25	<0.001		mg/L
		Titane (Ti)	2013/09/25	<0.05		mg/L

GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Attention: Simon Latulippe  
 Votre # du projet: 131-17821-00  
 P.O. #:  
 Adresse du site:

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B358234

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS	
1209887 NS	BL. LIXIVIAT	Uranium (U)	2013/09/25	<0.0006		mg/L	
		Vanadium (V)	2013/09/25	<0.01		mg/L	
		Zinc (Zn)	2013/09/25	<0.005		mg/L	
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2013/09/25			81	%
		Argent (Ag)	2013/09/25			94	%
		Arsenic (As)	2013/09/25			97	%
		Baryum (Ba)	2013/09/25			93	%
		Cadmium (Cd)	2013/09/25			93	%
		Chrome (Cr)	2013/09/25			91	%
		Cobalt (Co)	2013/09/25			93	%
		Cuivre (Cu)	2013/09/25			92	%
		Fer (Fe)	2013/09/25			95	%
		Manganèse (Mn)	2013/09/25			94	%
		Mercure (Hg)	2013/09/25			92	%
		Nickel (Ni)	2013/09/25			95	%
		Plomb (Pb)	2013/09/25			96	%
		Sélénium (Se)	2013/09/25			97	%
		Titane (Ti)	2013/09/25			98	%
		Uranium (U)	2013/09/25			95	%
		Vanadium (V)	2013/09/25			85	%
Zinc (Zn)	2013/09/25			95	%		
1209889 NS	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2013/09/24	<0.03		mg/L	
		Argent (Ag)	2013/09/24	<0.0003		mg/L	
		Arsenic (As)	2013/09/24	<0.002		mg/L	
		Baryum (Ba)	2013/09/24	<0.005		mg/L	
		Cadmium (Cd)	2013/09/24	<0.001		mg/L	
		Chrome (Cr)	2013/09/24	<0.007		mg/L	
		Cobalt (Co)	2013/09/24	<0.01		mg/L	
		Cuivre (Cu)	2013/09/24	<0.003		mg/L	
		Fer (Fe)	2013/09/24	<0.1		mg/L	
		Manganèse (Mn)	2013/09/24	<0.003		mg/L	
		Mercure (Hg)	2013/09/24	<0.0005		mg/L	
		Nickel (Ni)	2013/09/24	0.006, LDR=0.006		mg/L	
		Plomb (Pb)	2013/09/24	<0.001		mg/L	
	Sélénium (Se)	2013/09/24	<0.001		mg/L		
	Titane (Ti)	2013/09/24	<0.05		mg/L		
	Uranium (U)	2013/09/24	<0.0006		mg/L		
	Vanadium (V)	2013/09/24	<0.01		mg/L		
	Zinc (Zn)	2013/09/24	<0.005		mg/L		
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2013/09/24			84	%
		Argent (Ag)	2013/09/24			93	%
Arsenic (As)		2013/09/24			98	%	
Baryum (Ba)		2013/09/24			93	%	
Cadmium (Cd)		2013/09/24			93	%	
Chrome (Cr)		2013/09/24			93	%	
Cobalt (Co)		2013/09/24			95	%	
Cuivre (Cu)		2013/09/24			95	%	
Fer (Fe)		2013/09/24			96	%	
Manganèse (Mn)		2013/09/24			95	%	
Mercure (Hg)		2013/09/24			90	%	
Nickel (Ni)		2013/09/24			97	%	
Plomb (Pb)		2013/09/24			94	%	
Sélénium (Se)		2013/09/24			98	%	
Titane (Ti)		2013/09/24			98	%	
Uranium (U)		2013/09/24			96	%	

GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Attention: Simon Latulippe  
 Votre # du projet: 131-17821-00  
 P.O. #:  
 Adresse du site:

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B358234

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1209889 NS	Blanc fortifié	Vanadium (V)	2013/09/24		89	%
		Zinc (Zn)	2013/09/24		96	%
1209890 NS	BL. LIXIVIAT	Aluminium (Al)	2013/09/24	<0.03		mg/L
		Argent (Ag)	2013/09/24	<0.0003		mg/L
		Arsenic (As)	2013/09/24	<0.002		mg/L
		Baryum (Ba)	2013/09/24	<0.005		mg/L
		Cadmium (Cd)	2013/09/24	<0.001		mg/L
		Chrome (Cr)	2013/09/24	<0.007		mg/L
		Cobalt (Co)	2013/09/24	<0.01		mg/L
		Cuivre (Cu)	2013/09/24	<0.003		mg/L
		Fer (Fe)	2013/09/24	<0.1		mg/L
		Manganèse (Mn)	2013/09/24	<0.003		mg/L
		Mercure (Hg)	2013/09/24	<0.0005		mg/L
		Nickel (Ni)	2013/09/24	0.006, LDR=0.006		mg/L
		Plomb (Pb)	2013/09/24	<0.001		mg/L
		Sélénium (Se)	2013/09/24	<0.001		mg/L
		Titane (Ti)	2013/09/24	<0.05		mg/L
		Uranium (U)	2013/09/24	<0.0006		mg/L
		Vanadium (V)	2013/09/24	<0.01		mg/L
		Zinc (Zn)	2013/09/24	<0.005		mg/L
	Blanc fortifié	Aluminium (Al)	2013/09/24		82	%
		Argent (Ag)	2013/09/24		93	%
		Arsenic (As)	2013/09/24		95	%
		Baryum (Ba)	2013/09/24		93	%
		Cadmium (Cd)	2013/09/24		93	%
		Chrome (Cr)	2013/09/24		92	%
		Cobalt (Co)	2013/09/24		92	%
		Cuivre (Cu)	2013/09/24		94	%
		Fer (Fe)	2013/09/24		94	%
		Manganèse (Mn)	2013/09/24		94	%
		Mercure (Hg)	2013/09/24		91	%
		Nickel (Ni)	2013/09/24		94	%
		Plomb (Pb)	2013/09/24		95	%
		Sélénium (Se)	2013/09/24		95	%
		Titane (Ti)	2013/09/24		99	%
		Uranium (U)	2013/09/24		95	%
		Vanadium (V)	2013/09/24		86	%
		Zinc (Zn)	2013/09/24		95	%
1210315 JB3	MRC	Arsenic (As)	2013/09/24		103	%
	MRC DUP	Arsenic (As)	2013/09/24		105	%
	MRC	Baryum (Ba)	2013/09/24		96	%
	MRC DUP	Baryum (Ba)	2013/09/24		100	%
	MRC	Cadmium (Cd)	2013/09/24		112	%
	MRC DUP	Cadmium (Cd)	2013/09/24		110	%
	MRC	Chrome (Cr)	2013/09/24		98	%
	MRC DUP	Chrome (Cr)	2013/09/24		105	%
	MRC	Cobalt (Co)	2013/09/24		102	%
	MRC DUP	Cobalt (Co)	2013/09/24		104	%
	MRC	Cuivre (Cu)	2013/09/24		100	%
	MRC DUP	Cuivre (Cu)	2013/09/24		99	%
	MRC	Etain (Sn)	2013/09/24		97	%
	MRC DUP	Etain (Sn)	2013/09/24		104	%
	MRC	Manganèse (Mn)	2013/09/24		97	%
	MRC DUP	Manganèse (Mn)	2013/09/24		98	%
	MRC	Mercure (Hg)	2013/09/24		111	%

GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Attention: Simon Latulippe  
 Votre # du projet: 131-17821-00  
 P.O. #:  
 Adresse du site:

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B358234

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1210315 JB3	MRC DUP	Mercuré (Hg)	2013/09/24		107	%
	MRC	Molybdène (Mo)	2013/09/24		115	%
	MRC DUP	Molybdène (Mo)	2013/09/24		113	%
	MRC	Nickel (Ni)	2013/09/24		109	%
	MRC DUP	Nickel (Ni)	2013/09/24		105	%
	MRC	Plomb (Pb)	2013/09/24		102	%
	MRC DUP	Plomb (Pb)	2013/09/24		101	%
	MRC	Sélénium (Se)	2013/09/24		102	%
	MRC DUP	Sélénium (Se)	2013/09/24		102	%
	MRC	Zinc (Zn)	2013/09/24		101	%
	MRC DUP	Zinc (Zn)	2013/09/24		103	%
	Blanc fortifié	Arsenic (As)	2013/09/24		99	%
	Blanc fortifié DUP	Arsenic (As)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié	Baryum (Ba)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié DUP	Baryum (Ba)	2013/09/24		102	%
	Blanc fortifié	Cadmium (Cd)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié DUP	Cadmium (Cd)	2013/09/24		102	%
	Blanc fortifié	Chrome (Cr)	2013/09/24		104	%
	Blanc fortifié DUP	Chrome (Cr)	2013/09/24		104	%
	Blanc fortifié	Cobalt (Co)	2013/09/24		102	%
	Blanc fortifié DUP	Cobalt (Co)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié	Cuivre (Cu)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié DUP	Cuivre (Cu)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié	Etain (Sn)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié DUP	Etain (Sn)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié	Manganèse (Mn)	2013/09/24		99	%
	Blanc fortifié DUP	Manganèse (Mn)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié	Mercuré (Hg)	2013/09/24		116	%
	Blanc fortifié DUP	Mercuré (Hg)	2013/09/24		118	%
	Blanc fortifié	Molybdène (Mo)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié DUP	Molybdène (Mo)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié	Nickel (Ni)	2013/09/24		102	%
	Blanc fortifié DUP	Nickel (Ni)	2013/09/24		104	%
	Blanc fortifié	Plomb (Pb)	2013/09/24		99	%
	Blanc fortifié DUP	Plomb (Pb)	2013/09/24		99	%
	Blanc fortifié	Sélénium (Se)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié DUP	Sélénium (Se)	2013/09/24		102	%
	Blanc fortifié	Zinc (Zn)	2013/09/24		104	%
	Blanc fortifié DUP	Zinc (Zn)	2013/09/24		104	%
	Blanc de méthode	Arsenic (As)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode					
	DUP	Arsenic (As)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode	Baryum (Ba)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode					
	DUP	Baryum (Ba)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode	Cadmium (Cd)	2013/09/24	<0.5		mg/kg
	Blanc de méthode					
	DUP	Cadmium (Cd)	2013/09/24	<0.5		mg/kg
	Blanc de méthode	Chrome (Cr)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode					
	DUP	Chrome (Cr)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Cobalt (Co)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode					
	DUP	Cobalt (Co)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Cuivre (Cu)	2013/09/24	<2		mg/kg

GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Attention: Simon Latulippe  
 Votre # du projet: 131-17821-00  
 P.O. #:  
 Adresse du site:

## Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B358234

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS	
1210315 JB3	Blanc de méthode						
	DUP	Cuivre (Cu)	2013/09/24	<2		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Etain (Sn)	2013/09/24	<4		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Etain (Sn)	2013/09/24	<4		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Manganèse (Mn)	2013/09/24	<2		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Manganèse (Mn)	2013/09/24	<2		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Mercure (Hg)	2013/09/24	<0.02		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Mercure (Hg)	2013/09/24	<0.02		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Molybdène (Mo)	2013/09/24	<1		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Molybdène (Mo)	2013/09/24	<1		mg/kg	
	Blanc de méthode						
	DUP	Nickel (Ni)	2013/09/24	<1		mg/kg	
Blanc de méthode							
DUP	Nickel (Ni)	2013/09/24	<1		mg/kg		
Blanc de méthode							
DUP	Plomb (Pb)	2013/09/24	<5		mg/kg		
Blanc de méthode							
DUP	Plomb (Pb)	2013/09/24	<5		mg/kg		
Blanc de méthode							
DUP	Sélénium (Se)	2013/09/24	<1		mg/kg		
Blanc de méthode							
DUP	Sélénium (Se)	2013/09/24	<1		mg/kg		
Blanc de méthode							
DUP	Zinc (Zn)	2013/09/24	<10		mg/kg		
Blanc de méthode							
DUP	Zinc (Zn)	2013/09/24	<10		mg/kg		
1210460 JB3	MRC	Arsenic (As)	2013/09/24		105	%	
	MRC DUP	Arsenic (As)	2013/09/24		103	%	
	MRC	Baryum (Ba)	2013/09/24		98	%	
	MRC DUP	Baryum (Ba)	2013/09/24		95	%	
	MRC	Cadmium (Cd)	2013/09/24		109	%	
	MRC DUP	Cadmium (Cd)	2013/09/24		106	%	
	MRC	Chrome (Cr)	2013/09/24		104	%	
	MRC DUP	Chrome (Cr)	2013/09/24		100	%	
	MRC	Cobalt (Co)	2013/09/24		102	%	
	MRC DUP	Cobalt (Co)	2013/09/24		99	%	
	MRC	Cuivre (Cu)	2013/09/24		101	%	
	MRC DUP	Cuivre (Cu)	2013/09/24		100	%	
	MRC	Etain (Sn)	2013/09/24		97	%	
	MRC DUP	Etain (Sn)	2013/09/24		97	%	
	MRC	Manganèse (Mn)	2013/09/24		99	%	
	MRC DUP	Manganèse (Mn)	2013/09/24		98	%	
	MRC	Mercure (Hg)	2013/09/24		106	%	
	MRC DUP	Mercure (Hg)	2013/09/24		102	%	
	MRC	Molybdène (Mo)	2013/09/24		112	%	
	MRC DUP	Molybdène (Mo)	2013/09/24		111	%	
	MRC	Nickel (Ni)	2013/09/24		104	%	
	MRC DUP	Nickel (Ni)	2013/09/24		101	%	
	MRC	Plomb (Pb)	2013/09/24		105	%	
	MRC DUP	Plomb (Pb)	2013/09/24		101	%	
	MRC	Sélénium (Se)	2013/09/24		104	%	
	MRC DUP	Sélénium (Se)	2013/09/24		104	%	
	MRC	Zinc (Zn)	2013/09/24		106	%	
	MRC DUP	Zinc (Zn)	2013/09/24		103	%	
	Blanc fortifié		Arsenic (As)	2013/09/24		98	%



GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Attention: Simon Latulippe  
 Votre # du projet: 131-17821-00  
 P.O. #:  
 Adresse du site:

### Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B358234

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1210460 JB3	Blanc fortifié DUP	Arsenic (As)	2013/09/24		102	%
	Blanc fortifié	Baryum (Ba)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié DUP	Baryum (Ba)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié	Cadmium (Cd)	2013/09/24		103	%
	Blanc fortifié DUP	Cadmium (Cd)	2013/09/24		98	%
	Blanc fortifié	Chrome (Cr)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié DUP	Chrome (Cr)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié	Cobalt (Co)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié DUP	Cobalt (Co)	2013/09/24		99	%
	Blanc fortifié	Cuivre (Cu)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié DUP	Cuivre (Cu)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié	Etain (Sn)	2013/09/24		98	%
	Blanc fortifié DUP	Etain (Sn)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié	Manganèse (Mn)	2013/09/24		98	%
	Blanc fortifié DUP	Manganèse (Mn)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié	Mercure (Hg)	2013/09/24		117	%
	Blanc fortifié DUP	Mercure (Hg)	2013/09/24		117	%
	Blanc fortifié	Molybdène (Mo)	2013/09/24		98	%
	Blanc fortifié DUP	Molybdène (Mo)	2013/09/24		98	%
	Blanc fortifié	Nickel (Ni)	2013/09/24		99	%
	Blanc fortifié DUP	Nickel (Ni)	2013/09/24		99	%
	Blanc fortifié	Plomb (Pb)	2013/09/24		102	%
	Blanc fortifié DUP	Plomb (Pb)	2013/09/24		100	%
	Blanc fortifié	Sélénium (Se)	2013/09/24		101	%
	Blanc fortifié DUP	Sélénium (Se)	2013/09/24		99	%
	Blanc fortifié	Zinc (Zn)	2013/09/24		109	%
	Blanc fortifié DUP	Zinc (Zn)	2013/09/24		104	%
	Blanc de méthode	Arsenic (As)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode	Arsenic (As)	2013/09/24	<5		mg/kg
	DUP	Arsenic (As)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode	Baryum (Ba)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode	Baryum (Ba)	2013/09/24	<5		mg/kg
	DUP	Baryum (Ba)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode	Cadmium (Cd)	2013/09/24	<0.5		mg/kg
	Blanc de méthode	Cadmium (Cd)	2013/09/24	<0.5		mg/kg
	DUP	Cadmium (Cd)	2013/09/24	<0.5		mg/kg
	Blanc de méthode	Chrome (Cr)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Chrome (Cr)	2013/09/24	<2		mg/kg
	DUP	Chrome (Cr)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Cobalt (Co)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Cobalt (Co)	2013/09/24	<2		mg/kg
	DUP	Cobalt (Co)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Cuivre (Cu)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Cuivre (Cu)	2013/09/24	<2		mg/kg
	DUP	Cuivre (Cu)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Etain (Sn)	2013/09/24	<4		mg/kg
	Blanc de méthode	Etain (Sn)	2013/09/24	<4		mg/kg
	DUP	Etain (Sn)	2013/09/24	<4		mg/kg
	Blanc de méthode	Manganèse (Mn)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Manganèse (Mn)	2013/09/24	<2		mg/kg
	DUP	Manganèse (Mn)	2013/09/24	<2		mg/kg
	Blanc de méthode	Mercure (Hg)	2013/09/24	<0.02		mg/kg
	Blanc de méthode	Mercure (Hg)	2013/09/24	<0.02		mg/kg
	DUP	Mercure (Hg)	2013/09/24	<0.02		mg/kg
	Blanc de méthode	Molybdène (Mo)	2013/09/24	<1		mg/kg

GENIVAR Inc. QUEBEC  
 Attention: Simon Latulippe  
 Votre # du projet: 131-17821-00  
 P.O. #:  
 Adresse du site:

**Rapport Assurance Qualité (Suite)**  
 Dossier Maxxam: B358234

Lot Lot Num Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	UNITÉS
1210460 JB3	Blanc de méthode DUP	Molybdène (Mo)	2013/09/24	<1		mg/kg
	Blanc de méthode DUP	Nickel (Ni)	2013/09/24	<1		mg/kg
	Blanc de méthode DUP	Nickel (Ni)	2013/09/24	<1		mg/kg
	Blanc de méthode DUP	Plomb (Pb)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode DUP	Plomb (Pb)	2013/09/24	<5		mg/kg
	Blanc de méthode DUP	Sélénium (Se)	2013/09/24	<1		mg/kg
	Blanc de méthode DUP	Sélénium (Se)	2013/09/24	<1		mg/kg
	Blanc de méthode DUP	Zinc (Zn)	2013/09/24	<10		mg/kg
	Blanc de méthode DUP	Zinc (Zn)	2013/09/24	<10		mg/kg


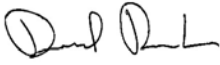
Blanc de lixiviat: Blanc contenant les réactifs utilisés dans le processus de lixiviation. Sert à évaluer toutes contaminations de procédure.  
 MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.  
 Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.  
 Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.  
 LDR = Limite de détection rapportée  
 Réc = Récupération

## Page des signatures de validation

Dossier Maxxam: B358234

---

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



---

David Provencher, B.Sc., Chimiste, Québec

=====

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Compagnie : Genivar Inc No. de téléphone : \_\_\_\_\_  
 Rapport / Facture à : \_\_\_\_\_ No. de fax : \_\_\_\_\_  
 Adresse : 5355, boul. des Gradiers, Québec, Qc.  
625 108  
 Rapport à l'attention de : \_\_\_\_\_ Échantillonneur : \_\_\_\_\_  
Valérie Fortin  
Simon Latulippe  
 Je déclare par la présente comprendre et accepter les conditions et modalités de Maxxam telles que décrites au verso du présent formulaire.

No. de commande : \_\_\_\_\_ Projet / Site : \_\_\_\_\_  
 No. de cotation : \_\_\_\_\_ No. de projet : 131-17821-00 #2500

Identification de l'échantillon (point de prélèvement)	Échantillon Type Sol d'eau Autre	Prélèvement (date / heure)	à filtrer	nombre d'échantillons
T3C (30-60)	X	12 sept 2013		
T3D (0-30)				
<del>T4A (30-60)</del>				
T4A (0-30)				
T4B (0-30)				
T4B (30-60)				
T4C (0-30)				
T4C (30-60)				
T4C (45-48)				
T4D (0-30)				
T4D (30-60)				

<input type="checkbox"/> HP (Co-Ce)	<input type="checkbox"/> H & G Min.	<input type="checkbox"/> H & G Tot.	<input type="checkbox"/> BTEX	<input type="checkbox"/> HAM	<input type="checkbox"/> Phénols (Color)	<input type="checkbox"/> BPC (Congénères)	<input type="checkbox"/> Identification Produits Pétroliers (GS/FID)	<input type="checkbox"/> COLIF (Fec.)	<input type="checkbox"/> COLIF (Tot.)	<input type="checkbox"/> BHAA	<input type="checkbox"/> Métaux Lourds (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	<input type="checkbox"/> Métaux ICP (Spécifier)	<input type="checkbox"/> Hg	<input type="checkbox"/> Se	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Cl	<input type="checkbox"/> SO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> PO <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> NO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> NO <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> NO <sub>2</sub> + NO <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> NTK	<input type="checkbox"/> NH <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> P-Tot.	<input type="checkbox"/> pH	<input type="checkbox"/> Conductivité	<input type="checkbox"/> MES	<input type="checkbox"/> Sulfure (SH <sub>2</sub> )	<input type="checkbox"/> Soufre (S-Tot.)	<input type="checkbox"/> CN-Tot.	<input type="checkbox"/> CN-Ox.	<input type="checkbox"/> DBO <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> DCO	<input type="checkbox"/> Turbidité	<input type="checkbox"/> RDS	<input type="checkbox"/> RMD	<input type="checkbox"/> CUM ART. 10	<input type="checkbox"/> ART. 11	<input type="checkbox"/> Eau Potable : ORG.	<input type="checkbox"/> INOR.	<input type="checkbox"/> THM	<input type="checkbox"/> Autre (spécifier) : <u>Lixiviation TSP</u>	<input type="checkbox"/> Autre (spécifier) : <u>Lixiviation SPLP</u>	<input type="checkbox"/> Autre (spécifier) : <u>Métaux Lixiviés</u>
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	------------------------------	--	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	---	---	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--	--	--	--	--	------------------------------	--	---------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	------------------------------	---	--	----------------------------------	---------------------------------	---	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	---	--------------------------------	------------------------------	---	--	---

Types d'eau : S = Souterraine P = Potable DL = Déchet liquide  
 Sur = Surface E = Effluent  
 Normes Applicables :  MENV (crit. A.B.C.)  RDS  RMD  CUM  E.POT  
 Pâtes et papiers

Délais :  Urgent - 24h  Urgent - 48h  Urgent - 72h  
 Régulier  Autre : \_\_\_\_\_

Condition générale à la réception : Residus miniers

Chaîne de responsabilité  
 Déssaisi par : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_ Reçu par : \_\_\_\_\_  
 Déssaisi par : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_ Reçu par : \_\_\_\_\_  
 Nombre d'échantillons : \_\_\_\_\_ Nombre de glacières : \_\_\_\_\_

Remarques :  
 ① Ag, AS, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn  
 Lix métaux + Hg  
 ② AL, Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Se, Zn

Transport des échantillons :  Par client  Personnel MAXXAM  Courrier (spécifier) : \_\_\_\_\_



## Danut Radulescu

---

**From:** Martine Bergeron  
**Sent:** 18 septembre 2013 12:08  
**To:** QuebecLogin  
**Subject:** FW: 131-17821-00

**Martine Bergeron**  
Chargée de projets

Bureau 418 658 5784 poste 245

---

Maxxam Analytique - Le succès par la science®  
[www.Maxxam.ca](http://www.Maxxam.ca)

---

**From:** Valérie Fortin [<mailto:valerie.fortin@genivar.com>]  
**Sent:** 18 septembre 2013 12:01  
**To:** Martine Bergeron  
**Subject:** 131-17821-00

Salut Martine,

J'ai vérifié avec le technicien, il s'agit d'un oubli.  
SVP, faire les mêmes analyses sur les échantillons T2B-0A30 et T2B-30-60

Merci



**Valerie Fortin** | Ingénieure géologue junior– Junior Geological Engineer  
GENIVAR INC.  
5355 boul. des Gradins, Québec, (Québec) G2J 1C8  
T 418-623-2254 #4529 | [www.genivar.com](http://www.genivar.com)

*Avant d'imprimer...pensez-y...*  
*Think about it... do you really need to print?*

---

**CONFIDENTIALITY WARNING:**

This message is intended only for the use of the individual or entity to which it is addressed, and may contain information which is privileged, confidential, proprietary or exempt from disclosure under applicable law. If you are not the intended recipient or the person responsible for delivering the message to the intended recipient, you are strictly prohibited from disclosing, distributing, copying or in any way using this message. If you have received this communication in error, please notify the sender, and destroy and delete any copies you may have received.

---

**AVERTISSEMENT:**

Ce message est destiné uniquement à la personne ou à l'organisation à laquelle il est adressé et il peut contenir des informations privilégiées, confidentielles ou non divulguables en vertu de la loi. Si vous n'êtes pas le destinataire du présent message ni la personne chargée de remettre le présent message à son destinataire, il vous est strictement interdit de le divulguer, de le distribuer, de le copier ou de l'utiliser de quelque façon que ce soit. Si vous avez reçu la présente communication par erreur, veuillez en aviser l'expéditeur et détruire ou effacer tous les exemplaires que vous avez reçus.

TECHNI-LAB S.G.B. ABITIBI INC.

245, Rue Roy, CP. 208  
Ste-Germaine-Boulé (Québec)  
J0Z 1M0  
infoquebec@actlabs.com

Client : Monsieur Simon Latulippe  
Genivar inc.  
5355, boul. des Gradins  
Québec, Québec  
G2J 1C8

Date de prélèvement : N/D  
Date de réception : 2013-09-19  
Projet : 96865  
Prélevé par : N/D  
Matrice : Minerai  
Échantillon (id client) : D-T1, D-T2, D-T3 (15 éch.)  
Projet Mont-Wright (131-17821-00)  
Contenants reçus : 15  
Bon de commande : N/D

Commentaires :

Date d'émission du certificat : 2013-11-07

Ce certificat remplace et annule tous certificats antérieurs, le cas échéant.

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ


Ce document est pour l'usage exclusif du client et ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Techni-Lab S.G.B. Abitibi inc.

Si vous avez reçu ce certificat par erreur, soyez avisé que tout usage, reproduction ou distribution de celui-ci est strictement interdit.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de facturation à moins d'avis écrit du client.

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Les résultats des échantillons sont vérifiés et approuvés

par :   
Mathieu RANCOURT, chimiste, 2007-109





Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T1A (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	<1,9	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-10-28		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-10-30	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T1-A (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,0	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-10-28		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-10-30	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T1-B (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	<1,9	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-10-28		TMT-E19C	
Potential d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-10-30	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3. associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T1-B (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-10-28		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-10-30	TMT-E19B		
Sulfures	0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T2A (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	<1,9	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-10-28		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-10-30	TMT-E19B		
Sulfures	0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T2A (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	<1,9	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-10-28		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-10-30	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerais  
 Échantillon (id client) : D-T2B (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,3	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-10-28		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-10-30	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

**M.A.B.A. (modified acid / base accounting)**

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T2B (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,7	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-10-30	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.



Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerais  
 Échantillon (id client) : D-T3A (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,5	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potential d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerai  
 Échantillon (id client) : D-T3A (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	3,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0.003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T3B (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,6	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerai  
 Échantillon (id client) : D-T3B (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	<1,9	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0,3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T3C (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	3,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T3C (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3. associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerais  
 Échantillon (id client) : D-T3D (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	3,5	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-07	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-07		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96865  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T1, D-T2, D-T3 (15 éch.)  
 Projet Mont-Wright (131-17821-00)

MRC / MR	Paramètres	Concentrations obtenues	Unités	LDM	Blanc	Valeur minimale acceptable	Valeur maximale acceptable	Méthodes	
								Accréditées	Non accréditées
KZK-1	PNB	59,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T	<1,9		56,9	60,9		TMT-E19C
KZK-1	PNB	58,0	kg CaCO <sub>3</sub> /T	<1,9		56,9	60,9		TMT-E19C
UTS-1	SO4	0,91	% S	<0,05		0,83	0,93	TMT-E19B	
UTS-4	SO4	1,77	% S	<0,05		1,68	1,80	TMT-E19B	
UTS-1	SO4	0,86	% S	<0,05		0,83	0,93	TMT-E19B	
Oreas 24b	Soufre	0,198	% S	<0,003	<0,003	0,164	0,216	TMT-E19E	
<b>Duplicata</b>									
D-T2B (30-60)	Soufre	<0,003	% S						
D-T3D(0-30)	PNB	3,3	kg CaCO <sub>3</sub> /T						



**TECHNI-LAB S.G.B. ABITIBI INC.**

245, Rue Roy, CP. 208  
Ste-Germaine-Boulé (Québec)  
J0Z 1M0  
infoquebec@actlabs.com

Client : Monsieur Simon Latulippe  
Genivar inc.  
5355, boul. des Gradins  
Québec, Québec  
G2J 1C8

Date de prélèvement : N/D  
Date de réception : 2013-09-19  
Projet : 96866  
Prélevé par : N/D  
Matrice : Minerai  
Échantillon (id client) : D-T4, D-T5 (14 éch.)  
Projet Mont-Wright (131-17821-00)  
Contenants reçus : 14  
Bon de commande : N/D

Commentaires :

Date d'émission du certificat : 2013-11-11

Ce certificat remplace et annule tous certificats antérieurs, le cas échéant.

**AVIS DE CONFIDENTIALITÉ**


Ce document est pour l'usage exclusif du client et ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Techni-Lab S.G.B. Abitibi inc.

Si vous avez reçu ce certificat par erreur, soyez avisé que tout usage, reproduction ou distribution de celui-ci est strictement interdit.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date de facturation à moins d'avis écrit du client.

Note : Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Les résultats des échantillons sont vérifiés et approuvés

par :   
Mathieu RANCOURT, chimiste, 2007-109



Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T4A (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	3,4	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	0,004	% S		2013-10-29	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	0,004	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerai  
 Échantillon (id client) : D-T4A (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,8	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	0,005	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	0,005	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T4B (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	4,8	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T4B (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	5,5	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	0,003	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	0,003	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T4C (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	<1,9	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-05		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

**M.A.B.A. (modified acid / base accounting)**

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T4C (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	3,8	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerai  
 Échantillon (id client) : D-T4D (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	3,0	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.



Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T4D (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	3,4	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	0,003	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	0,003	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

**M.A.B.A. (modified acid / base accounting)**

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T5A (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	<1,9	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

**M.A.B.A. (modified acid / base accounting)**

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T5A (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,7	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	<0,1	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	<0,003	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	<0,003	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerais  
 Échantillon (id client) : D-T5B (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,4	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	0,006	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	0,006	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ - non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T5B (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,3	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	0,006	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	0,006	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minéral  
 Échantillon (id client) : D-T5C (0-30)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	3,3	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	0,005	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0,05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	0,005	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerai  
 Échantillon (id client) : D-T5C (30-60)  
 Conteneurs reçus : 1

Paramètres	Concentrations	Unités	Normes	Date d'analyse	Méthodes		
					Accréditées	Non accréditées	Sous-traitance
Pouvoir neutralisant brut	2,9	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-09		TMT-E19C	
Potentiel d'Acidité maximum	0,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T		2013-11-11	TMT-E19B		
Soufre Total	0,005	% S		2013-10-30	TMT-E19E		
Sulfate	<0.05	% S		2013-11-07	TMT-E19B		
Sulfures	0,005	% S		2013-11-11	TMT-E19B		
Générateur acide	non			2013-11-11		TMT-E19C	

#### M.A.B.A. (modified acid / base accounting)

Critère 1	Critère 2	Critère 3
S <> 0.3%	P.N.B - PA max <> 20	P.N.B. / PA max <> 3
> = oui	≥ 20 = non	≥ 3 = non
≤ = non	< 20 = oui	< 3 = oui

Un "oui" pour les critères 2 ou 3, associé à un "oui" pour le critère 1 est le signe d'un échantillon potentiellement générateur acide.

Date de prélèvement : N/D  
 Date de réception : 2013-09-19  
 Projet : 96866  
 Prélevé par : N/D  
 Matrice : Minerais  
 Échantillon (id client) : D-T4, D-T5 (14 éch.)  
 Projet Mont-Wright (131-17821-00)

MRC / MR	Paramètres	Concentrations obtenues	Unités	LDM	Blanc	Valeur minimale acceptable	Valeur maximale acceptable	Méthodes	
								Accréditées	Non accréditées
KZK-1	PNB	58,0	kg CaCO <sub>3</sub> /T	<1,9		56,9	60,9		TMT-E19C
KZK-1	PNB	60,2	kg CaCO <sub>3</sub> /T	<1,9		56,9	60,9		TMT-E19C
UTS-1	SO4	0,89	% S	<0,05		0,83	0,93	TMT-E19B	
UTS-4	SO4	1,68	% S	<0,05		1,68	1,80	TMT-E19B	
Oreas 24b	Soufre	0,198	% S	<0,003	<0,003	0,164	0,216	TMT-E19E	
Oreas 24b	Soufre	0,199	% S	<0,003	<0,003	0,164	0,216	TMT-E19E	
<b>Duplicata</b>									
D-T4A (0-30)	Soufre	0,004	% S						
D-T5B (0-30)	Soufre	0,007	% S						
D-T5A(0-30)	SO4	<0,05	% S						
D-T5C(30-60)	PNB	3,0	kg CaCO <sub>3</sub> /T						





WSP Canada inc.  
1890, avenue Charles-Normand — Baie-Comeau (Québec) G4Z 0A8  
Téléphone : 418 589-8911 — Télécopieur : 418 589-2339