

Rapport

**Ministère des Ressources  
naturelles et de la Faune  
Rouyn-Noranda, Québec**

**Restauration du site minier Aldermac**

**Rapport final des travaux  
effectués en 2008-2011**

**Notre dossier n° 020266-0000-60ER-0001-00**

**Septembre 2011**



**SNC • LAVALIN**

---

# Restauration du site minier Aldermac

## Rapport final des travaux effectués en 2008-2011

---

**Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune  
Rouyn-Noranda, Québec**

**Notre dossier: 020266  
Septembre 2011**

*Division Mines et Métallurgie*

**SNC-LAVALIN INC.**

455, boul. René-Lévesque Ouest

Montréal (Québec)



H2Z 1Z3

Téléphone:

(514) 393-1000



Télécopieur:

(514) 390-2765



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>i</b>

## TABLE DES MATIÈRES



	<u>PAGE</u>
<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1 Étendue des travaux .....	1
1.2 Identification des parties au contrat.....	2
<b>2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX DE RESTAURATION .....</b>	<b>2</b>
<b>3. SÉQUENCE DE RÉALISATION ET PROGRESSION DES TRAVAUX .....</b>	<b>4</b>
<b>4. SANTÉ ET SÉCURITÉ.....</b>	<b>8</b>
4.1 Session d'accueil, comité de chantier et suivi de la CSST .....	8
4.2 Statistiques générales.....	9
<b>5. CONSTRUCTION DES DIGUES .....</b>	<b>12</b>
<b>5.1 Rehaussement de la digue E.....</b>	<b>12</b>
5.1.1 Description de l'ouvrage .....	12
5.1.2 Modifications apportées aux plans initiaux.....	13
5.1.3 Rehaussement de la digue .....	14
5.1.3.1 Installation de la géomembrane.....	16
<b>5.2 Digue F .....</b>	<b>17</b>
5.2.1 Description de l'ouvrage .....	17
5.2.2 Modifications apportées aux plans initiaux.....	18
5.2.3 Construction de la digue.....	18
5.2.3.1 Installation de la géomembrane.....	20
<b>5.3 Digue G .....</b>	<b>21</b>
5.3.1 Description de l'ouvrage .....	21

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>ii</b>



5.3.2	Modifications apportées aux plans initiaux .....	22
5.3.3	Construction de la digue.....	22
5.3.3.1	Installation de la géomembrane.....	23
<b>5.4</b>	<b>Digue H .....</b>	<b>24</b>
5.4.1	Description de l'ouvrage .....	24
5.4.2	Modifications apportées aux plans initiaux .....	25
5.4.3	Construction de la digue.....	25
<b>5.5</b>	<b>Digue I.....</b>	<b>26</b>
<b>6.</b>	<b>RÉHABILITATION DES SECTEURS SUD, NORD, INTERMÉDIAIRE ET RUISSEAU 1.....</b>	<b>27</b>
<b>6.1</b>	<b>Secteur du Ruisseau 1.....</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>Secteur Intermédiaire.....</b>	<b>29</b>
<b>6.3</b>	<b>Secteur Sud.....</b>	<b>29</b>
<b>6.4</b>	<b>Secteur Nord.....</b>	<b>31</b>
<b>6.5</b>	<b>Neutralisation des secteurs nettoyés.....</b>	<b>31</b>
<b>6.6</b>	<b>Nettoyage du roc .....</b>	<b>32</b>
6.6.1	Secteur Intermédiaire .....	33
6.6.2	Secteur Sud.....	33
<b>7.</b>	<b>DÉVERSOIRS ET OUVRAGES DE CONTRÔLE DE DÉBIT .....</b>	<b>33</b>
<b>7.1</b>	<b>Déversoirs de la digue G.....</b>	<b>34</b>
7.1.1	Construction des déversoirs.....	35
<b>7.2</b>	<b>Déversoir Nord (digue E) .....</b>	<b>36</b>
7.2.1	Construction du déversoir Nord .....	36
<b>7.3</b>	<b>Système de contrôle de débits .....</b>	<b>37</b>
<b>7.4</b>	<b>Canaux de dérivation.....</b>	<b>38</b>
7.4.1	Canal de dérivation Est.....	38

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>iii</b>

7.4.2	Canal de dérivation Ouest .....	38
7.5	Bassin de dissipation d'énergie .....	39
7.6	Bassin de décantation du Ruisseau 1.....	40
<b>8.</b>	<b>AMÉNAGEMENT DES TERRASSES AU SECTEUR NORD .....</b>	<b>40</b>
8.1	Aménagement de la terrasse 1 .....	41
8.2	Aménagement de la terrasse 2 .....	42
8.3	Travaux été 2010.....	44
8.4	Travaux 2011.....	46
<b>9.</b>	<b>CELLULE DE CONFINEMENT DES RÉSIDUS .....</b>	<b>48</b>
9.1	Localisation de la cellule.....	48
9.2	Disposition des résidus excavés.....	49
9.3	Installation de la géomembrane PEHD texturée.....	50
9.4	Fossé de captage et drain français .....	51
9.5	Recouvrement final en sable et gravier .....	51
<b>10.</b>	<b>CONSTRUCTION DES CHEMINS PERMANENTS .....</b>	<b>52</b>
10.1	Nettoyage des chemins permanents.....	53
<b>11.</b>	<b>CONTRÔLE DE LA QUALITÉ .....</b>	<b>53</b>
11.1	Suivi des travaux de chantier.....	54
11.2	Excavation et nettoyage des secteurs Sud, Nord, Intermédiaire et Ruisseau 1.....	54
11.3	Matériaux pour les remblais .....	55

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>iv</b>

11.4	Approbation des fondations et autorisation de remblayage.....	56
11.5	Géomembrane PEHD texturée de 1,5 mm.....	57
11.6	Digue E – Étude géotechnique, analyses de stabilité et instrumentation .....	58
11.7	Cellule de confinement – analyses de stabilité et instrumentation.....	58
11.8	Campagne d’exploration de bancs d’emprunt .....	59
11.9	Dalle de recouvrement du puits d’accès de l’ancienne mine .....	59
11.10	Nettoyage du terrain de M. Francis Gauthier .....	60
<b>12.</b>	<b>VÉGÉTALISATION .....</b>	<b>60</b>
12.1	Adéquation et amendement des surfaces nettoyées .....	61
12.2	Extraction, production et mise en place de la terre végétale.....	62
12.3	Ensemencement.....	63
12.4	Aménagement des fagots .....	65
12.5	Aménagement des milieux humides et monticules au secteur Nord.....	65
12.6	Plantation d’arbres, arbustes et plantes multi-cellules.....	66
<b>13.</b>	<b>PROVENANCE DES MATÉRIAUX DE REMBLAIS .....</b>	<b>67</b>
13.1	Banc d’emprunt de sable et gravier .....	67
13.2	Dépôt d’argile.....	69
13.3	Carrière .....	69
<b>14.</b>	<b>AUTRES TRAVAUX EFFECTUÉS.....</b>	<b>70</b>
14.1	Restauration du terrain de M. Francis Gauthier .....	70

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	



14.2	Dalle de recouvrement sur l'ancien puits d'accès de la mine.....	71
14.3	Installation de piézomètres et d'évents dans la cellule de confinement.....	72
14.4	Puits d'observation aux terrasses .....	73
14.5	Drainage du bassin de la digue C existante .....	74
15.	<b>COÛTS DE CONSTRUCTION.....</b>	<b>74</b>
16.	<b>PERSONNEL ET RESPONSABILITÉS .....</b>	<b>78</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>79</b>

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3-1	Échéancier de progression des travaux .....	7
Tableau 4-1	Résumé des heures travaillées au chantier .....	10
Tableau 4-2	Statistiques de Santé et sécurité.....	11
Tableau 14-1	Localisation des puits d'observation.....	74
Tableau 15-1	Coût total des travaux.....	76

### LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE A – Photos
- ANNEXE B – Plans finaux
- ANNEXE C – Méthodes de travail
- ANNEXE D – Fiches techniques
- ANNEXE E – Résultats des essais de laboratoires :
- E1 – Essais sur géomembrane
  - E2 – Essais de contrôle qualité sur les sols contaminés excavés
  - E3 – Analyses agronomiques
  - E4 – Essais géotechniques sur sols et béton
  - E5 – Investigations pour banc d'emprunt de sable et gravier

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>1</b>

## 1. INTRODUCTION

Le site minier Aldermac est situé à 15 km à l'ouest de la ville de Rouyn-Noranda et à 3 km au nord-est d'Arntfield dans la région administrative de l'Abitibi-Témiscaminque. Le gisement de Cu-Zn a été découvert en 1925 et exploité entre 1931 et 1943. Durant cette période, environ 1,5 Mt de résidus miniers fortement générateurs de drainage minier acide (DMA) ont été produites et rejetées dans l'environnement. Ces résidus étaient dispersés sur une superficie qui comprend un parc à résidus de 53 ha et une zone d'épanchement d'environ 26 ha, étalée sur 10,3 km dans le Ruisseau 1 et la rivière Arnoux.

Dans le but d'arrêter définitivement la détérioration du milieu, le Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune (MRNF) a décidé de mettre en œuvre la restauration du site. Dans le cadre de ce projet, les études, la conception, les devis et les plans ont été effectués par SNC-Lavalin et ses partenaires Journeaux Bédard & Associés et Écogénie. Les travaux de construction ont été réalisés par l'entrepreneur Construction Norascon Inc. La gérance, la surveillance et le contrôle de la qualité des travaux ont été accomplis par SNC-Lavalin et ses partenaires, selon le mandat confié par le MRNF.



Le présent rapport décrit les travaux de chantier réalisés pour la restauration du site minier Aldermac et fournit toutes les informations relatives à l'exécution de ces travaux pour la période comprise entre septembre 2008 et septembre 2010. Ces informations permettront de faire le suivi technique et environnemental après la construction.

### 1.1 Étendue des travaux

La restauration du site minier Aldermac prévoyait, entre autres, les principaux éléments énumérés ci-dessous :

- L'aménagement d'une cellule de confinement des résidus miniers;
- Le déboisement de certains secteurs;
- La construction des digues F, G, H et I;
- L'aménagement de nouveaux chemins;
- L'excavation et la disposition des résidus miniers;



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	2

- Le recouvrement des résidus placés aux terrasses par la mise en place d'une couche de sable et gravier;
- Le rehaussement et le prolongement de la digue E existante et réaménagement du déversoir à l'extrémité nord de la digue;
- L'aménagement des canaux de dérivation est et ouest;
- Le nettoyage et la réhabilitation du cours du Ruisseau 1;
- La mise en place de terre végétale, l'ensemencement et la plantation d'arbres et d'arbustes;
- L'installation de matelas de fibre de paille et de fagots;
- La mise en œuvre de diverses mesures de contrôle environnemental durant l'exécution des travaux énumérés ci-avant.

## 1.2 **Identification des parties au contrat**

Au terme de l'analyse des soumissions présentées par plusieurs entrepreneurs, les travaux de restauration ont été confiés à Construction Norascon Inc., d'Amos en Abitibi. À son tour, l'Entrepreneur a délégué en sous-traitance certaines activités :



- Le déboisement à la Compagnie Forestière du Nord Ouest (CFNO);
- La fourniture et l'installation du géotextile et de la géomembrane à Solmax-Textel;
- La fabrication des blocs de béton pour les déversoirs à Béton Fortin Inc de Rouyn-Noranda;
- L'ensemencement et la végétalisation à Centre Jardin Lac Pelletier (CJLP).

Les travaux de restauration ont été mandatés par le MRNF représenté par Mme Johanne Cyr. Le Maître d'œuvre désigné a été SNC-Lavalin Inc., représenté par M. Richard Maurice, directeur du projet. Au chantier, le Maître d'œuvre a été représenté par M. Guillermo Burckhardt, directeur de chantier et par M. Vu Tran, M. Sébastien Lopez et M. Desheng Deng qui ont alterné dans le rôle d'ingénieur résident.

## 2. **DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX DE RESTAURATION**

Afin de faciliter la réalisation des travaux de restauration, le projet a été divisé en quatre secteurs distincts :

- Secteur Sud;

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	3



- Canaux de dérivation;
- Secteur Nord;
- Ruisseau 1 et secteur Intermédiaire.

Les détails, spécifications et informations nécessaires à la construction des ouvrages prévus étaient indiqués dans les plans émis pour construction S1916-100A à S1916-114A et au devis technique « Cahier des charges – service d’entrepreneur ».

Les travaux dans le secteur Sud comprenaient le nettoyage d’une partie de la surface couverte par les résidus miniers et la construction d’une cellule de confinement des résidus excavés. Cette cellule devait être construite à l’endroit où la couche de résidus était la plus épaisse. Sa construction comportait l’installation d’une géomembrane texturée recouvrant les résidus et la mise en place d’une couche de sable et gravier de 1,0 m d’épaisseur afin de retenir et de protéger la membrane installée. Du côté est du secteur, la construction de la digue I s’avérait nécessaire pour la conservation d’un milieu humide existant. Finalement, la surface nettoyée ainsi que la cellule de confinement devaient être recouvertes d’une couche de terre végétale et ensemencées, et la surface de roc exposée lors du nettoyage devait être lavée jusqu’à la rendre exempte de résidus.

Les canaux de dérivation comportaient la construction d’un système de contrôle de débits et l’aménagement des canaux de dérivation Est et Ouest, indispensables au drainage des surplus d’eau des secteurs Nord et Intermédiaire. De l’ensemencement et l’installation de matelas de paille étaient prévus sur les talus des canaux.

Les travaux requis dans le secteur Nord comprenaient la construction des digues F, G et H, ainsi que le rehaussement de la digue E existante afin de créer les conditions nécessaires à l’aménagement des terrasses où devaient être déposés les résidus miniers provenant du nettoyage du Ruisseau 1 et du secteur Intermédiaire. Le plan de restauration prévoyait que les résidus placés dans les terrasses seraient recouverts d’une couche de sable et gravier d’un mètre d’épaisseur, et que le niveau de l’eau dans les terrasses serait contrôlé par les déversoirs des digues G et E. Les seuils des déversoirs garderaient le niveau de l’eau à une élévation donnée et permanente, évitant ainsi la production de

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	4

drainage acide. L'aménagement final de ce secteur devait se terminer par un épandage de terre végétale et un ensemencement.



L'excavation des résidus, l'ensemencement et la végétalisation étaient prévus pour les secteurs du Ruisseau 1 et Intermédiaire. Le nettoyage des affleurements rocheux devait être réalisé au secteur Intermédiaire. Au Ruisseau 1, l'installation de fagots était aussi considérée. Un bassin de sédimentation devait être aménagé à l'extrémité amont du Ruisseau 1 pour retenir les particules de résidus provenant d'un secteur qui n'était pas à nettoyer se trouvant en amont du bassin.

### **3. SÉQUENCE DE RÉALISATION ET PROGRESSION DES TRAVAUX**

L'échéancier final des activités de construction réalisées dans le cadre de la restauration du site minier Aldermac est présenté au tableau 3-1. Les travaux ont débuté le 29 septembre 2008 et devaient initialement se terminer à l'automne 2009. Cependant, dû aux modifications techniques apportées au projet pour mieux s'adapter aux conditions de terrain et climatiques rencontrées, le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur ont convenu de reporter les travaux de végétalisation concernant la plantation d'arbres, d'arbustes, des vivaces et des plantes aquatiques de tous les secteurs, au printemps 2010 (document 020266-0000-30MB-0001-01). Également, étant donné que des tassements importants sont prévus aux terrasses, leur nivellement sera effectué pendant l'été 2010.

Les travaux de la phase #1 du projet ont débuté par l'aménagement de la zone des roulottes de chantier, le déboisement de tous les secteurs et la construction des chemins d'accès permanents et temporaires. Ils se sont continués avec la construction des digues G et F et le rehaussement de la digue E dans le secteur Nord. Ces activités se sont poursuivies jusqu'au mois de décembre 2008. À la fin de cette première période, les travaux sur les trois digues du secteur Nord et l'aménagement du chemin permanent pour les petits camions ont été complétés. C'est également en décembre 2008 que la construction de la digue H au secteur Intermédiaire a été réalisée.

Parallèlement, les activités concernant l'aménagement du système de contrôle des débits et du canal de dérivation Est ont débuté. Cependant, à cause des conditions de terrain difficiles rencontrées et en accord avec le concepteur, Journeaux,



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	5

Bédard & Associés, ces ouvrages ont été annulés. Pour les remplacer, un quatrième déversoir a été ajouté sur la digue G, le déversoir Nord a été élargi et un bassin de dissipation d'énergie, localisé à l'intersection du fossé Est existant et de la terrasse 1, a été aménagé. Par ailleurs, le niveau final des terrasses a été rehaussé de 300 mm. Le 19 décembre 2008, les activités ont été interrompues pour la période des Fêtes.

Les travaux de la phase #2 du projet ont commencé le 5 janvier 2009 avec l'excavation des résidus au Ruisseau 1 et au secteur Intermédiaire. Les résidus excavés ont été transportés et étendus aux terrasses 1 et 2. Les activités de nettoyage de ces deux secteurs ont été complétées au mois de février. Étant donné que le volume prévu de résidus à placer à la terrasse 2 n'a pas été atteint, le nettoyage dans le secteur Sud a débuté vers le 11 février, 4 mois avant la date prévue. Les résidus excavés ont d'abord été acheminés à la terrasse 2 jusqu'à atteindre le volume de résidus devant être déposé à cet endroit. Par la suite, ces résidus ont été utilisés dans la construction de la cellule de confinement localisée au secteur Sud. Le nettoyage du secteur Sud a été complété le 25 février. Aussitôt l'épandage des résidus aux terrasses terminé, de la chaux agricole a été épandue à la surface des résidus, après quoi la mise en place de la monocouche de sable et gravier, constituant le recouvrement final des terrasses, s'amorce. La mise en place de cette monocouche a été complétée au mois d'avril.

Au Ruisseau 1, les rives nettoyées ont été profilées selon des pentes 6H :1V afin qu'elles soient prêtes pour l'ensemencement et la plantation de végétaux. Dans le secteur Nord, les déversoirs de la digue G, le déversoir nord et le bassin de dissipation d'énergie ont été aménagés, tandis que dans le secteur Intermédiaire, l'excavation du canal de dérivation ouest a été réalisée. La phase #2 des travaux s'est terminée le 9 avril 2009 en raison de la période de dégel.

La phase #3 du projet s'amorce à partir du 1<sup>er</sup> juin 2009. Durant cette période, la cellule de confinement des résidus au secteur Sud a été complétée. Le lavage des affleurements rocheux découverts lors de l'excavation des résidus aux secteurs Sud et Intermédiaire a été effectué. D'autre part, le nivellement des surfaces nettoyées ainsi que l'application de l'amendement, l'épandage de la terre végétale et l'ensemencement aux Ruisseau 1, secteur Intermédiaire et secteur Sud ont été terminés. En raison des tassements survenus au secteur Nord, les digues E, F et G ainsi que la partie est de la terrasse 1, ont été rehaussés aux niveaux de



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	6

conception. Les travaux se terminent le 15 septembre et l'entrepreneur démobilise complètement le 18 septembre 2009. Par la suite, au mois d'octobre le sous-traitant CJLP a complété l'aménagement des fagots aux secteurs Sud, Intermédiaire et Ruisseau 1.

La phase #4 des travaux a commencé vers la fin du mois de mai 2010 avec la plantation d'arbres, d'arbustes et plantes des secteurs Sud, Intermédiaire et Ruisseau 1. Par la suite, le nivellement des terrasses 1 et 2 du secteur Nord a débuté. Le pompage de l'étang formé à l'amont de la digue F a été effectué pour permettre la mise en place du remblai nécessaire au nivellement de la terrasse 2. Pour éviter des coûts supplémentaires élevés reliés au remblai du bassin, cet étang a été laissé après le remblayage des terrasses. Lorsque l'avancement des travaux de nivellement l'a permis, l'aménagement paysagiste des terrasses a été effectué. Ensuite, l'épandage de la terre végétale et l'ensemencement de la terrasse 1 a été complété. Par contre, seuls les monticules de la terrasse 2 ont été recouverts de terre végétale et ensemencés.

Les activités 2010 se terminent vers la fin du mois d'août avec la plantation des plantes en pot au secteur Nord. Dû à un problème du fournisseur, la plantation des plantes multi-cellules dans tous les secteurs, a été reportée au printemps 2011.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>8</b>

#### **4. SANTÉ ET SÉCURITÉ**



La santé et la sécurité des travailleurs au chantier ont constitué la principale priorité. Pour répondre aux besoins du projet, un programme cadre de prévention rédigé par le Maître d'œuvre a été joint aux documents d'appel d'offres. De son côté, l'Entrepreneur a produit un programme de prévention spécifique basé sur le programme cadre et adapté à ses activités. Outre ces deux programmes, un plan de mesures d'urgence adapté aux conditions de travail a été élaboré par le Maître d'œuvre. La limite de vitesse au chantier a été établie à 30 km/heure et un plan de circulation, mis à jour régulièrement lors d'un changement de sens, a été produit et affiché.

Au début des travaux et pour le suivi quotidien des activités, un agent en santé-sécurité (S&S) représentant le Maître d'œuvre a été affecté au chantier à temps plein. Lorsque les activités se sont déroulées sur deux quarts de travail de 12 heures chacun et 7 jours sur 7, 4 agents en prévention ont été assignés, soit un par quart de travail avec une relève à toutes les deux semaines. L'Entrepreneur de sa part, a désigné un seul agent de prévention officiant durant le quart de jour pour toute la durée des travaux. En 2010 pendant la durée des travaux, un agent en santé-sécurité représentant le Maître d'œuvre a été affecté au chantier à temps plein.

##### **4.1 Session d'accueil, comité de chantier et suivi de la CSST**

Tous les travailleurs arrivant au chantier ont participé à une session d'accueil obligatoire avant de se rendre au travail. Ces sessions ont été données par l'agent de prévention de l'Entrepreneur, sous la supervision de l'agent S&S du Maître d'œuvre. Elles avaient pour but de sensibiliser les travailleurs aux risques associés à l'environnement de travail et de les informer de l'existence et du contenu du programme de prévention. Un registre de présence était alors signé lors des sessions d'accueil.

En outre, chaque matin avant de débiter les activités, le contremaître sous la supervision de l'agent de prévention de l'Entrepreneur, réalisait une pause-sécurité avec tous les travailleurs pour promouvoir l'adoption des méthodes de travail

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	9

sécuritaires liées aux activités journalières à effectuer. Un registre de présences était obligatoirement signé par les participants à la pause-sécurité.



Tel qu'indiqué au programme cadre de prévention, un comité de chantier en S&S a eu lieu aux deux semaines. Ces rencontres avaient pour objectifs de discuter de toutes les questions relatives à la S&S au chantier et d'établir les diverses consignes et recommandations à suivre pour tout le personnel présent au chantier. Le comité de chantier était composé par un représentant des travailleurs, un représentant officiel de l'Entrepreneur, habituellement le contremaître, l'agent de prévention du Maître d'œuvre et celui de l'Entrepreneur, ainsi qu'un représentant du Maître d'œuvre, normalement le directeur de chantier.

À plusieurs occasions, un inspecteur en S&S de la Commission de la Santé et Sécurité au Travail (CSST) a visité le chantier dans le but de s'assurer que toutes les normes et réglementations en vigueur, ainsi que les programmes de prévention adoptés, étaient suivis et appliqués. Chaque visite de l'inspecteur a été suivie d'un rapport d'intervention où étaient signalées toutes les observations et dérogations à corriger. De plus, SNC-Lavalin a procédé à titre de Maître d'œuvre, à des audits internes pour vérifier la conformité du chantier aux exigences du programme cadre de prévention. Ainsi, deux audits ont eu lieu durant les travaux : le premier à la phase #2 et le deuxième pendant la phase #3 du projet. Les résultats obtenus ont été 66,5% et 98,9% respectivement.

#### **4.2 Statistiques générales**

Tous les efforts investis dans la prévention, afin de garder le chantier sécuritaire et exempt d'incidents, ont porté fruit à partir de la troisième phase du projet. En effet, entre le 29 septembre 2008 et le 9 avril 2009, soit durant les phases #1 et #2 du projet, 9 incidents et/ou accidents se sont produits, tandis que pendant la troisième étape, entre juin et septembre 2009 et la phase 4 à l'été 2010, aucun incident ne s'est produit. À la fin de la phase #2, un plan de redressement a été produit et mis en œuvre pour améliorer le rendement du chantier en matière de S&S. Les résultats du second audit interne indiquent que le plan de redressement a été appliqué avec succès, puisqu'à la fin de la phase #3 du projet, 76 jours sans incidents avaient été complétés et lorsque l'étape 2010 a été terminée, 53 jours sans accidents se sont ajoutés pour un total de 129 jours.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	

Le tableau 4-1 présente le nombre total d'heures travaillées au chantier pendant la durée des travaux de restauration. Les activités se sont déroulées entre le 29 septembre 2008 et le 15 septembre 2009, avec les périodes d'arrêt montrées au tableau 3-1.



**Tableau 4-1 Résumé des heures travaillées au chantier**

<b>COMPAGNIE</b>	<b>2008</b> (phase 1)	<b>2009</b> (phase 2)	<b>2009</b> (phase 3)	<b>2010</b> (phase 4)	<b>TOTAL</b>
SNC – Lavalin Inc.	3 488	5 481	3 002	2 579	14 550
Construction Norascon inc.	14 456	29 297	7 822	4 251	55 826
Compagnie Forestière du Nord Ouest	810.5	413.5	0	0	1 224
Solmax – Texel	803	119	726	0	1 648
Centre Jardin Lac Pelletier	1 419	698	1 998	2 118	6 233
Construction Tech Ltée	0	0	202	0	202
Entreprises René Sigouin	171	---	1 004	0	1 175

Des 9 incidents survenus durant les phases #1 et #2 du projet, seulement un a occasionné une perte de temps. Trois incidents nécessitant un traitement médical et deux assignations temporaires ont été rapportés pendant cette période. La nature des incidents et les conséquences associées sont décrites dans les lignes qui suivent :

21 octobre 2008



Un accident sans blessure corporelle ni perte de temps : un camion chargé s'est renversé sur l'un de ses côtés en voulant céder le passage à un autre camion circulant en sens contraire.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	11

10 décembre 2008	Un incident impliquant un camion de 40 tonnes sans blessure corporelle ni perte de temps : une fausse manœuvre du conducteur a fait glisser le camion dans un fossé.
11 décembre 2008	Un incident impliquant une assignation temporaire : un employé a été frappé à la jambe par une roche ayant tombé d'un camion passant à proximité.
15 janvier 2009	Un incident impliquant deux camions de 40 tonnes sans blessure corporelle ni perte de temps : une fausse manœuvre du conducteur de l'un des camions a mené celui-ci à percuter l'autre camion.
22 janvier 2009	Incident impliquant deux camions sans blessure corporelle ni perte de temps : un des camions s'est retrouvé dans un fossé pour éviter une collision avec celui qui venait en sens inverse.
23 janvier 2009	Incident impliquant deux camions sans blessure corporelle ni perte de temps : un camion qui faisait marche arrière a percuté un autre camion qui se trouvait stationné.
09 février 2009	Un travailleur s'est fait une entorse lombaire en déplaçant un boyau. Il s'agit d'un accident avec perte de temps.
11 mars 2009	Un travailleur a glissé à l'intérieur du godet d'une pelle lorsqu'il procédait au graissage des raccords. Il s'agit d'un accident avec assignation temporaire sans perte de temps.
22 mars 2009	Un travailleur a reçu un corps étranger dans un œil. Incident sans perte de temps.

Environ 160 travailleurs différents ont travaillé au chantier du site minier Aldermac pendant la réalisation des travaux en 2008, 2009 et 2010. De plus, environ 25 permis de travail ont été émis par le Maître d'œuvre et 153 pauses-sécurité ont été tenues au cours de la construction. Durant le temps des ouvrages, la CSST a visité le chantier à 9 reprises. Le tableau 4-2 montre les statistiques générales de santé et sécurité pour les phases #1, #2, #3 et #4 du projet.

#### **Tableau 4-2 Statistiques de Santé et sécurité**

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>12</b>

<b>Groupe</b>	Incidents avec perte de temps	Fréquence de pertes de temps (LTIF= Nx200 000/HT)	Fréquence d'incidents rapportables (RIF= (MA+LTI+AT) x 200 000/HT)
SNC-Lavalin Inc.	0	0	0
Construction Norascon Inc. et sous-traitants	1	2.47	7.42
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>2.47</b>	<b>7.42</b>
N= nombre d'incidents avec perte de temps HT= total des heures travaillées MA= Nombre de blessures avec soins médicaux = 2 LTI= Nombre de blessures avec perte de temps = 1 AT= Assignations temporaires			



## **5. CONSTRUCTION DES DIGUES**

### **5.1 Rehaussement de la digue E**

#### **5.1.1 Description de l'ouvrage**

La digue E, située dans la partie nord-est du parc à résidus, a été construite en 1995. Cette digue comporte un noyau en moraine recouvert par un remblai de sable et gravier dont les pentes des talus variaient entre 2H :1V et 3H :1V à l'origine. À son extrémité nord, un déversoir en enrochement a été aménagé. La fonction initiale de la digue était d'empêcher l'infiltration de l'eau propre vers l'intérieur du parc et de créer une retenue d'eau à l'élévation 326.5 m. Le relevé initial de 2008 indique que la digue E existante avait, en moyenne, une élévation de 327.8 m et une largeur de crête de 5,0 m avant les travaux de rehaussement.

Le projet de restauration du site minier Aldermac, prévoyait le rallongement et le rehaussement de la digue E existante et le réaménagement du déversoir. L'élévation finale prévue de la crête était de 331.25 m avec une largeur de 5,0 m. Les pentes des talus devaient être de 2.5H :1V à l'amont et de 3H :1V à l'aval. Une géomembrane en PEHD de 1,5 mm d'épaisseur, ancrée dans le noyau de moraine existant, devait être installée pour imperméabiliser le talus amont de la digue, afin de conserver un niveau d'eau constant à l'intérieur de la terrasse 2. Le surplus d'eau devait être évacué par le déversoir Nord dont l'élévation initiale du seuil était

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>13</b>



la cote 330.0 m. La digue comportait aussi une berme aval de 15,0 m de largeur. Du sable et gravier tout venant (matériau de zone 2) devait être utilisé pour le rehaussement de la digue.

En vue des travaux, les détails nécessaires au rehaussement de la digue E existante et au réaménagement du déversoir Nord étaient indiqués aux dessins S1916-103A, S1916 -104A et S1916 -105A émis pour construction. La localisation et la configuration finales de la digue sont montrées sur les plans final 020266-40DD-103A\_TQC rév.2 et 020266-40DD-105A\_TQC rév.2 à l'annexe B. Les photos 5.1 @ 5.9 présentées à l'annexe A, montrent différentes étapes des travaux effectués.

Les principales caractéristiques de la digue E rehaussée sont les suivantes :

- Élévation de la crête :
  - Du PM 0+000 @ 0+423 et de 0+773 @ 0+872 : 331.25 m
  - Du PM 0+433 @ 0+763 : 331.55 m
  - Du PM 0+423 @ 0+433 et 0+763 @ 0+773 : transitions de niveau
- Largeur de crête : 5,0 m (9,0-10,0 de 0+433 à 0+763)
- Hauteur moyenne : 3,45 m
  - Du PM 0+433 @ 0+763 : 6,65 m
- Longueur en crête : 872 m
- Pentes des talus :
  - Amont : 2.5H :1V
  - Aval : 3H :1V
  - Berme aval : 2H :1V
- Élévation berme aval : 328.7 m
  - Du PM 0+433 @ 0+768 : 329,2 m
- Volume de remblai zone 2 : 103 828 m<sup>3</sup>
- Géomembrane installée : 8 320 m<sup>2</sup>

### 5.1.2 Modifications apportées aux plans initiaux

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>14</b>

Pour s'adapter aux conditions du terrain, l'axe de la digue a été déplacé de 2,0 m vers le sud et sa longueur augmentée de 6,0 m du côté est. Du côté ouest, l'axe du prolongement a été déplacé d'environ 5,0 m vers le nord.



Une couche de tourbe d'environ 3,0 m d'épaisseur, reposant sur une argile molle compressible, a été trouvée entre les chaînages 0+433 à 0+763. Pour compenser les tassements différentiels qui se produiront, le niveau final de la crête a été augmenté de 300 mm sur ce segment, soit jusqu'à l'élévation 331,55 m. D'autre part, suite au glissement du talus aval survenu le 10 novembre 2008 entre les chaînages 0+558 et 0+668, la berme aval a été élargie de 5,0 m entre les chaînages 0+537 et 0+679 et rehaussée de 500 mm entre les points 0+433 et 0+768.

À la suite du glissement du talus amont, survenu le 30 novembre 2008 entre les chaînages 0+615 et 0+680, il a été convenu d'aménager une berme amont de 13,0 m de largeur pour stabiliser l'ouvrage. La berme, constituée de résidus provenant du secteur Sud et dont le niveau final est la cote 329,0 m, a une longueur égale à celle de la berme aval. Le niveau 329,0 correspond à celui des résidus à entreposer à la terrasse 2.

La pente du talus amont servant d'assise à la géomembrane texturée est de 1H:1V. Les spécifications prévoient une protection de la membrane en l'entourant d'une couche de sable 2A de 300 mm d'épaisseur. Cependant, étant donné que la pente du talus était trop abrupte pour assurer la stabilité du sable, celui-ci a été remplacé par un géotextile Texel 918. Cette modification a été effectuée entre les chaînages 0+069 et 0+792. Pour conserver la géométrie originale de la digue, le sable 2A enlevé a été substitué par du sable et gravier tout venant (zone 2). Dans le secteur où la crête de la digue atteint l'élévation 331.55 m, la géomembrane a été installée à partir de la cote 331.25 m.

### 5.1.3 Rehaussement de la digue

Les travaux de rehaussement de la digue E ont débuté le 22 octobre 2008 et se sont terminés le 05 août 2009 avec le réglage final des talus. La construction de la digue a été réalisée conformément aux plans et aux spécifications du devis technique. La géométrie des remblais de la digue était spécifiée aux plans S1916-103A, S1916-104A et S1916-105A émis pour construction.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>15</b>

Tous les matériaux utilisés pour les remblais ont été prélevés ou produits dans le banc d'emprunt existant et désigné à cette fin. Les matériaux placés sur l'ouvrage possèdent une granulométrie étalée et continue, conforme aux exigences granulométriques du devis technique et présentées au plan S1916-114A.

Lorsque le décapage a été terminé, le rehaussement de la digue E a débuté. Les remblais de la zone 2 ont été placés conformément aux lignes, pentes et niveaux indiqués sur les plans, en levées horizontales de 500 mm d'épaisseur. Aucun compactage n'a été requis, puisque la circulation de la machinerie et des camions chargés a été considérée suffisante. L'épandage du matériau a été réalisé à l'aide de bouteurs de type CAT D7H ou CAT D8R, tandis que le régalinge des talus a été effectué avec des pelles de type Komatsu PC400 munies d'un godet sans dents. Le transport des matériaux de remblai à partir du banc d'emprunt s'est fait à l'aide des camions articulés CAT 735 ou rigides CAT 769. La méthode de construction MT-NOR-007 décrivant la procédure de travail suivie est présentée à l'annexe C.

Étant donné que l'épaulement amont de la digue reposait sur une fondation composée de résidus miniers et que celui à l'aval reposait sur de la terre noire, des plaques de tassements ont été installées pour le contrôle des tassements et la validation du volume des matériaux placés. En raison des caractéristiques des fondations, la première couche de remblai de zone 2 des épaulements a été construite avec une épaisseur moyenne de 1,0 m, afin de permettre la circulation des engins et d'éviter que les matériaux mous constituant les fondations ne remontent.

Lorsque le remblai a atteint l'élévation 330.25 m, l'installation de la géomembrane a débuté. Les travaux ont commencé le 18 novembre 2008 et se sont poursuivis jusqu'au 30 novembre. Mise à part la modification concernant le remplacement du matériau 2A, la pose de la géomembrane s'est réalisée conformément aux plans et au devis technique. La procédure suivie est décrite dans la méthode de travail MT-SOL-001 présentée à l'annexe C. L'installation a été réalisée par la compagnie Solmax-Texel qui a affecté au chantier une équipe composée de 1 contremaître, 7 journaliers spécialisés et 1 technicien pour le contrôle de la qualité. La géomembrane et le géotextile utilisés sont conformes aux exigences du devis. Les fiches techniques correspondantes sont présentées à l'annexe D.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	16

Entre les chaînages 0+720 à 0+790, le noyau de moraine de la digue existante n'a pu être atteint pour l'ancrage de la géomembrane. Il a été convenu alors de terminer l'installation de la géomembrane et de procéder à la correction du secteur à l'été 2009. Le 22 juillet 2009, une tranchée d'une largeur égale à celui du godet de la pelle a été excavée à partir de l'extrémité inférieure de la membrane installée jusqu'à 300 mm à l'intérieur de la couche de terre végétale existante. La tranchée a été prolongée à chaque extrémité de la zone concernée jusqu'à joindre le noyau existant. Ensuite, l'excavation a été remblayée avec de l'argile jusqu'à 500 mm par dessus le niveau inférieur de la membrane installée. Lorsque la correction a été terminée, le rehaussement de la digue E a été complété.



### 5.1.3.1 Installation de la géomembrane

L'installation de la géomembrane texturée en PEHD a débuté à l'extrémité est de la digue. La pose a été faite dans le sens de la pente du talus, du haut vers le bas à partir de l'élévation 330.25 m. La partie supérieure de la membrane est ancrée à l'aide d'une clé creusée dans le remblai de zone 2. Quant à son extrémité inférieure, elle est ancrée dans le noyau de moraine existant. Dans les prolongements est et ouest, la membrane a été ancrée dans l'argile existante. La largeur des panneaux installés correspond à celle des rouleaux fournis, soit 6,8 m. L'alignement et le chevauchement des panneaux sont conformes aux spécifications.

Les étapes qui ont été suivies pour l'installation de la géomembrane sont :

- mise en place du géotextile Texel 918 sur le talus amont de la digue;
- installation des panneaux de géomembrane et contrôle de la qualité (essais destructifs et non destructifs réalisés sur place);
- mise en place du géotextile Texel 918 de recouvrement sur la géomembrane;
- remblayage avec du sable et gravier tout venant (zone 2).

Sur les prolongements est et ouest de la digue, l'installation de la géomembrane s'est effectuée telle que prévue sur les plans. En effet, étant donné que la pente des talus amont des prolongements était de 2.5H:1V, le géomembrane a été

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>17</b>

entourée de part et d'autre, d'une couche de sable (zone 2A) de 300 mm d'épaisseur.

Pour le déroulement et la manipulation des rouleaux de géomembrane, une pelle John Deere 160 munie d'une barre déroulante a été utilisée. Bien que les conditions climatiques n'aient pas été idéales, l'installation a été réalisée à l'intérieur des délais prévus. Tous les panneaux ont été numérotés et relevés. La configuration finale est présentée au plan final 020266-40DD-117A\_TQC rév.0 de l'annexe B.

## **5.2 Digue F**

### **5.2.1 Description de l'ouvrage**



La digue F est localisée à la limite ouest du secteur Nord du parc à résidus. Elle est caractérisée par une coupe type en sable et gravier, telle que présentée au plan S1916-107A émis pour construction. Sur le talus amont, une géomembrane de PEHD texturée de 1,5 mm d'épaisseur est installée et entourée, de part et d'autre, par une couche de protection de sable (zone 2A) de 300 mm d'épaisseur. Du côté aval, une berme de 5,0 m de largeur devait être aménagée.

La digue F repose sur une fondation constituée principalement d'argile. Les extrémités nord et sud de la digue reposent sur une fondation de till dense. L'élévation finale est la cote 331.25 m avec une largeur de crête de 5,0 m. Les talus ont une pente de 2.5H :1V à l'amont et de 3H :1V à l'aval. La localisation et la configuration finales de la digue sont montrées sur le plan final 020266-40DD-107A\_TQC rév.3 à l'annexe B. Les photos 5.10 à 5.16 présentées à l'annexe A montrent différentes étapes des travaux de construction de la digue F.

Les principales caractéristiques de la digue F sont les suivantes :

- Élévation de la crête : 331.25 m
- Largeur en crête : 5,0 m
- Longueur en crête : 443 m
- Hauteur moyenne : 5,35 m



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>18</b>

- Pentes des talus :
  - Amont : 2.5H :1V
  - Aval : 3H :1V
  - Berme aval : 3H :1V
- Élévation berme aval : 329.2 m
- Largeur berme aval : 7,0 m
- Volume de remblai zone 2 : 37 916 m<sup>3</sup>
- Géomembrane installée : 6 588 m<sup>2</sup>

### 5.2.2 Modifications apportées aux plans initiaux



Pour mieux s'adapter aux conditions du terrain, l'axe de la digue a été décalé par rapport à son emplacement prévu initialement. D'autre part, pour atteindre le mort-terrain à l'élévation finale de la digue, l'extrémité nord (chaînage 0+000) a été allongée de ±50 m tandis que l'extrémité sud a été raccourcie de ±50 m.

Entre les chaînages 0+000 et 0+084, l'axe a été déplacé de 30 m vers l'ouest. Puis, de 0+084 à 0+138, l'axe a été décalé d'environ 20 m vers l'est impliquant ainsi le déplacement du PI central initial de presque 23 m en direction sud. Enfin, à partir du chaînage 0+269 et jusqu'au point 0+443, l'axe a été déplacé de 11 m vers l'ouest.

En raison de ces déplacements, le tracé du nouveau chemin qui devait être construit à l'extrémité ouest du parc s'est retrouvé très proche de la berme aval de la digue. En conséquence, il a été convenu d'élargir la berme de 5,0 à 7,0 mètres, afin de l'utiliser comme une portion du nouveau chemin à construire.

### 5.2.3 Construction de la digue

Les travaux de construction de la digue F ont débuté le 22 octobre 2008 avec le déboisement des secteurs requis. L'excavation des résidus sous l'emprise de la digue, afin d'atteindre une fondation acceptable, a été entreprise le 3 novembre 2008 et complétée le 24 novembre. La mise en place du remblai en sable et



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>19</b>

gravier tout venant (zone 2) a également commencé le 3 novembre 2008 pour se terminer le 12 décembre. Le régalage final des pentes a été fait au cours du mois d'août 2009. La construction de la digue a été réalisée conformément aux plans et aux spécifications du devis technique. La géométrie des remblais de la digue était spécifiée au plan S1916-107A émis pour construction.

Tous les matériaux utilisés pour les remblais ont été prélevés ou produits dans le banc d'emprunt désigné à cette fin. Les matériaux placés sur l'ouvrage possèdent une granulométrie étalée et continue, conforme aux exigences granulométriques du devis technique et présentées au plan S1916-114A.

Après la fin du décapage, la construction de la digue a débuté. Du côté amont, l'excavation des résidus miniers a été poursuivie jusqu'à l'atteinte de la fondation d'argile nécessaire à l'ancrage de la géomembrane. Tel que spécifié aux dessins, la couche de terre végétale située sous l'emprise de la digue, et atteignant parfois plus de 2,50 m d'épaisseur, a été complètement excavée. Du côté aval, l'excavation des résidus miniers en place a été effectuée jusqu'à 300 mm à l'intérieur du sol naturel existant. L'épaulement et la berme aval reposent ainsi sur une fondation constituée principalement d'argile grise. L'excavation a été réalisée à l'aide d'excavatrices de type Komatsu PC-400. Les résidus excavés ont été transportés dans des camions articulés CAT 735 vers la terrasse 2, où ils ont été étendus à l'aide d'un boueur CAT D7H.

Pour contrôler l'eau dans l'excavation, un pompage continu a été nécessaire. Le remblai a été mis en place au fur et à mesure que les travaux d'excavation de l'assise progressaient et, afin d'assurer la qualité de l'ouvrage, une approbation de la fondation suivie d'une autorisation de remblayage étaient nécessaires avant d'entreprendre le remblai de toute nouvelle section de l'assise. La mise en place des remblais a été faite conformément aux lignes, pentes et niveaux indiqués sur les plans, en levées horizontales de 500 mm d'épaisseur à l'exception de la première couche dont l'épaisseur moyenne a été d'environ 1,0 m. Aucun compactage n'a été requis, puisque le passage de la machinerie et des camions chargés a été considéré suffisant. L'épandage du matériau a été réalisé à l'aide de boueurs de type CAT D7H, tandis que le régalage des talus a été effectué avec des pelles de type Komatsu PC400 munies d'un godet sans dents. Le transport des matériaux de remblai à partir du banc d'emprunt s'est fait à l'aide de camions

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>20</b>

articulés CAT 735 ou rigides CAT 769. Les travaux de remblayage de masse de la digue F ont été complétés le 12 décembre 2008.

Des plaques de tassements ont été installées pour le contrôle des tassements et la validation du volume des matériaux placés. La méthode de construction MT-NOR-005, soumise par l'Entrepreneur et présentée à l'annexe C, décrit la procédure suivie lors de la construction de la digue F.



L'installation de la géomembrane débute le 2 décembre 2008 et se termine le 4 décembre. La pose s'est réalisée conformément aux plans et devis technique. La procédure suivie est décrite dans la méthode de travail MT-SOL-001 présentée à l'annexe C. L'installation a été réalisée par la compagnie Solmax-Textel.

### 5.2.3.1 Installation de la géomembrane

Lorsque le remblai a atteint l'élévation 330.25 m et que les assises étaient acceptés, l'installation de la géomembrane débutait. Elle a été mise en place en suivant la pente du talus amont, du haut vers le bas. Une clé a été excavée dans le remblai de zone 2 afin d'ancrer la partie supérieure de la membrane. Quant à l'extrémité inférieure, elle est ancrée dans l'argile de fondation. La largeur des panneaux installés correspond à celle des rouleaux fournis, soit 6,8 m. L'alignement et le chevauchement des panneaux sont conformes aux spécifications. Durant l'installation de la géomembrane, un pompage continu a été nécessaire pour conserver le fond de l'excavation sec. La géomembrane est entourée d'une couche protectrice de sable 2A de 300 mm d'épaisseur.

Les étapes qui ont été suivies pour l'installation de la géomembrane sont :

- mise en place de la couche inférieure de 300 mm de sable 2A;
- déroulement, découpage et assemblage des panneaux de géomembrane et contrôle de la qualité (essais destructifs et non destructifs réalisés sur place);
- mise en place de la couche supérieure de 300 mm de sable 2A.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>21</b>

Pour le déroulement et la manipulation des rouleaux de géomembrane, une pelle John Deere 160 munie d'une barre déroulante a été utilisée. Bien que les conditions climatiques n'aient pas été idéales, l'installation a été réalisée à l'intérieur des délais prévus. Tous les panneaux ont été numérotés et relevés. La configuration finale est présentée au plan final 020266-40DD-117A\_TQC rév.0 à l'annexe B.

### 5.3 Digue G



#### 5.3.1 Description de l'ouvrage

La digue G est localisée dans le secteur Nord du site. La digue constitue la limite entre les terrasses 1 et 2. Elle se caractérise par une coupe type en sable et gravier avec une géomembrane texturée en PEHD de 1,5 mm d'épaisseur, installée sur le talus amont et entourée, de part et d'autre, par une couche de protection de sable 2A de 300 mm d'épaisseur. La digue comporte 4 déversoirs servant au contrôle du niveau de l'eau de la terrasse 1. Le seuil des déversoirs est constitué de blocs de béton de 1,0 m<sup>3</sup> chacun. Les détails concernant la construction de la digue G étaient présentés au plan émis pour construction S1916-106A.

La majeure partie de la digue G repose sur une fondation constituée de résidus miniers. L'extrémité ouest, entre les chaînages 0+000 et 0+027, se trouve sur une fondation de roc. L'extrémité est, quant à elle, repose sur une fondation constituée de moraine à partir du chaînage 0+378 jusqu'au chaînage 0+412. Enfin, la section de la digue comprise entre les chaînages 0+241 et 0+261 est appuyée sur un affleurement rocheux. L'élévation finale est la cote 333.00 m avec une largeur de crête de 5,0 m. Les talus ont une pente de 2.5H :1V à l'amont et de 3H :1V à l'aval. La localisation et la configuration finales de la digue sont montrées sur le plan final 020266-40DD-106A\_TQC rév.3 à l'annexe B. Les photos 5.17 à 5.22 présentées à l'annexe A montrent différentes étapes des travaux de construction de la digue.

Les principales caractéristiques de la digue G sont les suivantes :

- Élévation de la crête : 333.00 m
- Largeur en crête : 5,0 m

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>22</b>

- Longueur en crête : 412 m
- Hauteur moyenne : 4,10 m
- Pentes des talus :
  - Amont : 2.5H :1V
  - Aval : 3H :1V
- Volume de remblai zone 2 : 23 762 m<sup>3</sup>
- Géomembrane installée : 6 835 m<sup>2</sup> (incluant les déversoirs)

### 5.3.2 Modifications apportées aux plans initiaux



Pour mieux s'adapter aux conditions du terrain, l'axe de la digue a été déplacé d'environ 17 m vers le sud entre les chaînages 0+000 et 0+055, et de 10 m vers le sud entre les chaînages 0+387 et 0+412. Lorsque l'installation du système de contrôle de débits a été éliminée, le quatrième déversoir a été ajouté dans la partie ouest de la digue.

Là où la fondation de la digue repose sur le roc, une couche de bentonite en poudre a été placée à l'interface entre la géomembrane et le béton de remodelage coulé sur le roc de fondation. La bentonite empêche les exfiltrations d'eau à travers cette interface.

### 5.3.3 Construction de la digue

La construction de la digue G a débuté le 9 octobre 2008. Étant donné que la fondation de la digue repose principalement sur des résidus miniers, la première couche de sable et gravier tout venant (zone 2) mise en place avait une épaisseur d'environ 1,50 m. Par la suite, le remblayage a été effectué conformément aux lignes, pentes et niveaux indiqués sur les plans, en levées horizontales de 500 mm d'épaisseur. Aucun compactage n'a été requis, puisque le passage des engins et camions chargés était considéré suffisant. La mise en place du remblai de masse de la zone 2 a été complétée le 10 décembre 2008, tandis que le réglage final des talus et le nivellement de la crête ont été achevés le 18 août 2009.

La construction de la digue a été réalisée conformément aux plans et aux spécifications du devis technique. La géométrie des remblais de la digue est spécifiée sur le plan S1916-106A émis pour construction. Tous les matériaux

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>23</b>



utilisés pour les remblais ont été prélevés ou produits dans le banc d'emprunt désigné à cette fin. Les matériaux placés sur l'ouvrage possèdent une granulométrie étalée et continue, conforme aux exigences granulométriques du devis technique et présentées au plan S1916-114A. Les blocs de béton des déversoirs ainsi que le coulis de béton ont été produits à l'usine de Béton Fortin de Rouyn-Noranda. Le nettoyage du roc et la mise en place du coulis de béton ont été réalisés par Les Entreprises René Sigouin Inc.

L'épandage du matériau de remblai a été fait à l'aide d'un boteur CAT D7H. Le réglage des talus a été effectué avec des pelles de type Komatsu PC400 munies d'un godet sans dents. Quant au transport des matériaux de remblai à partir du banc d'emprunt, il a été fait à l'aide de camions articulés CAT 735 ou rigides CAT 769. Des plaques de tassements ont été installées pour le contrôle des tassements et la validation du volume des matériaux placés. La méthode de construction MT-NOR-003 soumise par l'Entrepreneur est présentée à l'annexe C. Elle décrit la procédure suivie pendant la construction de la digue G.

L'installation de la géomembrane s'est réalisée en deux étapes débutant le 12 novembre 2008 et se terminant le 5 décembre. La pose s'est réalisée conforme aux plans et devis technique. La procédure suivie est décrite dans la méthode de travail MT-SOL-001 présentée à l'annexe C. L'installation a été réalisée par la compagnie Solmax-Textel.

### **5.3.3.1 Installation de la géomembrane**

Lorsque le remblai a atteint l'élévation 332.30 m, l'installation de la géomembrane a débuté. La membrane a été placée en suivant la pente du talus amont de la digue, du haut vers le bas. Afin de retenir l'extrémité supérieure de la membrane, une clé d'ancrage a été excavée dans le remblai de zone 2. L'extrémité inférieure, quant à elle, est ancrée dans les résidus ou sur le roc remodelé recouvert d'une mince couche de bentonite en poudre. La largeur des panneaux installés correspond à celle des rouleaux fournis, soit 6,8 m. L'alignement et le chevauchement des panneaux sont conformes aux spécifications. Lors de l'installation de la géomembrane, un pompage continu a été nécessaire pour conserver le pied de talus amont le plus sec possible. La géomembrane est entourée d'une couche protectrice de sable 2A de 300 mm d'épaisseur.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>	Révision		Page
		N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>24</b>

Les étapes qui ont été suivies pour l'installation de la géomembrane sont :

- mise en place de la couche inférieure de 300 mm de sable 2A;
- épandage d'une mince couche de bentonite sur les surfaces de roc bétonnées;
- déroulement, découpage et assemblage des panneaux de géomembrane et contrôle de la qualité (essais destructifs et non destructifs réalisés sur place);
- mise en place de la couche supérieure de 300 mm de sable 2A.

Pour le déroulement et la manipulation des rouleaux de géomembrane, une pelle John Deere 160 munie d'une barre déroulante a été utilisée. Bien que les conditions climatiques n'aient pas été idéales, l'installation a été réalisée à l'intérieur des délais prévus. L'ajout d'un quatrième déversoir n'a pas eu d'influence importante sur l'échéancier des travaux. Tous les panneaux ont été numérotés et relevés. La configuration finale est présentée au plan final 020266-40DD-117A\_TQC rév.0 à l'annexe B.



## **5.4 Digue H**

### **5.4.1 Description de l'ouvrage**

La digue H se trouve à l'extrémité nord-est du secteur Intermédiaire. Elle constitue la limite entre la terrasse 1 et ce secteur. La digue empêche l'écoulement de l'eau de la terrasse 1 vers le secteur Intermédiaire.

La coupe type de la digue, montrée dans le plan S1916-107A émis pour construction, comporte un noyau d'argile (zone 1) entouré d'un remblai de sable et gravier (zone 2). Les talus amont et aval ont une pente de 2.5H :1V avec une largeur en crête de 5,0 m. La digue H repose sur une fondation constituée d'argile grise et ses extrémités sont accotées au roc. L'épaulement amont de la digue repose sur des résidus miniers. Les photos 5.23 et 5.24 présentées à l'annexe A illustrent différentes étapes des travaux de construction de la digue H.

Les principales caractéristiques de la digue H sont les suivantes :

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>25</b>

- Élévation de la crête : 334.00 m
- Largeur en crête : 5,0 m
- Longueur en crête : 54 m
- Hauteur moyenne : 5,0 m
- Pentes des talus :
  - Amont : 2.5H :1V
  - Aval : 2.5H :1V
- Volume de remblai zone 2 : 1 600 m<sup>3</sup>
- Volume d'argile du noyau : 900 m<sup>3</sup>



#### 5.4.2 Modifications apportées aux plans initiaux

Le chaînage 0+000 a été déplacé de 8,0 m vers le sud-est après quoi, pour mieux s'adapter aux conditions du terrain, l'axe de la digue a été déplacé d'environ 1,0 m vers le sud. Pour réduire le volume d'excavation, les pentes des talus du noyau d'argile ont été changées de 1H :1V à 1H :5V. D'autre part, les talus du noyau ont été protégés avec un remblai de sable et gravier de zone 2C, mis en place avant le remblai de masse de zone 2. Ce remblai de zone 2C a remplacé le géotextile Texel 918 prévu initialement. Les niveaux finaux des crêtes du noyau et de la digue sont restés tel que prévus.

#### 5.4.3 Construction de la digue

La construction de la digue H a débuté le 5 décembre 2008 par l'excavation des résidus sous l'emprise du noyau et du talus aval. L'excavation a été effectuée à l'aide d'une pelle CAT 365 BL. Les résidus excavés ont été chargés dans des camions CAT 735 et transportés vers la terrasse 1. La zone du talus amont, étant à l'intérieur de la terrasse 1, n'a pas été nettoyée. Des accès temporaires ont été aménagés pour faciliter l'opération des engins.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>26</b>



L'excavation de la clef pour le noyau d'argile s'est déroulée au fur et à mesure que le nettoyage progressait. Lorsque cette opération a été complétée, la mise en place de l'argile du noyau a commencé. La pose de l'argile a été réalisée par levées horizontales de 300 mm d'épaisseur, compactées avec le godet de la pelle jusqu'à l'atteinte du degré de compaction exigé. Simultanément, on a procédé à la mise en place du remblai de sable et gravier de zone 2C et de zone 2 de part et d'autre du noyau, et ce jusqu'à ce que le niveau final de la digue, à l'élévation 334,0 m, soit atteint. La digue H a été complétée le 18 décembre 2008.

La construction de la digue a été réalisée conformément aux plans et aux spécifications du devis technique. La géométrie des remblais de la digue est spécifiée sur le plan S1916-107A rév.2 émis pour construction. Les matériaux granulaires utilisés pour les remblais ont été prélevés ou produits dans le banc d'emprunt désigné à cette fin. L'argile du noyau provient d'un dépôt situé au sud du site à l'extérieur de la zone des travaux. Les matériaux placés sur l'ouvrage possèdent une granulométrie étalée et continue, conforme aux exigences granulométriques du devis technique et présentées au plan S1916-114A. La teneur en eau de l'argile était adéquate pour atteindre le niveau de compaction exigé.

La mise en place de l'argile et le réglage des talus ont été effectués à l'aide d'une pelle de type Komatsu PC400 munie d'un godet sans dents. Des camions articulés CAT 735 ont été utilisés pour le transport des matériaux à partir des dépôts. La méthode de construction MT-NOR-008, soumise par l'Entrepreneur et présentée à l'annexe C, décrit la procédure suivie pour la construction de la digue H. La configuration finale est présentée au plan final 020266-40DD-107A\_TQC rév.2 à l'annexe B.

## **5.5**     **Digue I**

Selon les plans, la digue I projetée se trouvait au centre-est du secteur Sud. L'extrémité est de la digue était accotée sur la digue B existante, tandis que l'extrémité ouest s'appuyait dans un boisé existant et à conserver. La coupe type se caractérisait par un remblai de matériau granulaire de zone 2. Sur le talus amont, une géomembrane texturée en PEHD de 1,5 mm d'épaisseur devait être installée. La digue I avait été conçue dans le but de préserver un milieu humide

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>27</b>

existant. Une excavation dans la terre noire, d'au moins 2,50 m de profondeur, était nécessaire pour atteindre la fondation d'argile exigée.

Cependant, lors des travaux de nettoyage et d'excavation des résidus miniers dans cette zone du secteur sud, il a été constaté que l'existence du milieu humide ne serait pas compromise, même sans la présence de la digue I. Pour cette raison, il a été déterminé que la construction de la digue n'était plus pertinente et sa construction a été annulée.



## **6. RÉHABILITATION DES SECTEURS SUD, NORD, INTERMÉDIAIRE ET RUISSEAU 1**

Les secteurs Sud, Nord, Intermédiaire et Ruisseau 1 ont été réhabilités par le biais d'un nettoyage. Le nettoyage a consisté en l'excavation de tous les résidus présents dans chacun des secteurs, suivi de l'enlèvement d'une couche de 300 mm d'épaisseur du terrain naturel en contact avec eux. Les matériaux excavés ont été transportés et entreposés aux endroits désignés, soient les terrasses 1 et 2 au secteur Nord ou la cellule de confinement au secteur Sud.

Les travaux de nettoyage se sont déroulés entre les mois de janvier et juillet 2009, débutant par les secteurs Intermédiaire et Ruisseau 1 et finissant au secteur Sud. Suite au nettoyage, les surfaces ont été neutralisées par l'ajout d'un amendement basique composé de chaux dolomitique dans les secteurs Sud et Ruisseau 1, et de chaux agricole dans le secteur Intermédiaire. Des échantillons du fond des excavations ont été prélevés pour vérifier la conformité des sols laissés en place par rapport aux exigences du certificat d'autorisation (CA). Le nettoyage de ces secteurs a été effectué conformément au devis technique. Les photos 6.1 à 6.21 présentées à l'annexe A montrent différentes étapes des travaux de nettoyage réalisés dans les différents secteurs. Le plan final 020266-40DD-101A-2\_TQC rév.2 de l'annexe B, montre une vue générale des zones nettoyées.

### **6.1 Secteur du Ruisseau 1**

Tout d'abord, les limites de la zone à nettoyer ont été établies. À cette fin, des sondages d'exploration ont été réalisés afin de déterminer l'étendue des travaux.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>28</b>

C'est ainsi qu'il a été établi que le nettoyage serait fait sur la longueur totale prévue indiquée sur les plans, limitée de chaque côté par la végétation existante.

Les travaux de nettoyage ont débuté le 6 janvier 2009 et se sont terminés le 8 février. Au total, 139 685 m<sup>3</sup> de matériaux ont été excavés, transportés et entreposés à la terrasse 2. Le Ruisseau 1 a été nettoyé à partir du déversoir Nord jusqu'à l'intersection avec la rivière Arnaud. Une épaisseur moyenne de 800 mm a été excavée.

Pour faciliter le transport des matériaux excavés durant les travaux, un chemin temporaire de glace a été aménagé sur le lit du ruisseau. Les activités se sont déroulées sur deux quarts de travail, jour et nuit, 7 jours sur 7 jusqu'au 8 février. Le nettoyage a débuté à l'extrémité ouest du Ruisseau 1. Afin d'assurer un meilleur contrôle de l'eau, l'excavation a été réalisée par secteurs, en alternant entre les deux côtés du ruisseau. Des pelles John Deere 800, CAT 365 et CAT 330 ont été utilisées pour l'excavation. Les matériaux excavés ont été transportés à la terrasse 2 à l'aide de camions articulés CAT 735 et rigides CAT 769. Le fond d'excavation des zones qui resteront non inondées a été profilé et nivelé afin d'empêcher les accumulations d'eau en surface et de les préparer pour l'ensemencement. Outre le profilage du fond, un chenal central et des rigoles ont été aménagés pour canaliser l'écoulement de l'eau et assécher les zones à ensemenecer.

Lors du nettoyage, les berges ont été aménagées suivant une pente douce d'au moins 4H:1V afin de faciliter les futurs travaux d'amendement et d'ensemencement. Des remblais de consolidation en sable et gravier tout venant ont également été mis en place à certains endroits préétablis pour la conservation des milieux humides existants. Ces travaux ont été effectués à l'aide d'une pelle CAT 330 munie d'un godet à fossé. Le sable et gravier tout venant des remblais de consolidation provient du banc d'emprunt désigné. L'argile utilisée pour l'aménagement des rives a été prélevée du fond nettoyé du ruisseau. Le nivellement des surfaces et l'aménagement du chenal central et des rigoles ont été effectués avec des pelles de type John Deere 160. La configuration finale du Ruisseau 1 est présentée au plan final 020266-40DD-111A\_TQC rév.2 à l'annexe B.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>29</b>

## 6.2 Secteur Intermédiaire

L'excavation des résidus au secteur Intermédiaire a commencé le 19 janvier 2009. Les travaux ont été exécutés sur deux quarts de travail, jour et nuit, 7 jours sur 7. Au terme du nettoyage, 146 230 m<sup>3</sup> de matériaux avaient été excavés, transportés et épandus aux terrasses, dont 130 789 m<sup>3</sup> à la terrasse 1. L'épaisseur des matériaux excavés est de 2,70 m en moyenne et dépasse les 4,0 m à certains endroits.



Vue la grande quantité d'eau provenant de l'esker voisin, un pompage en continu a été nécessaire pour l'évacuer. L'eau a d'abord été canalisée et par la suite pompée vers un fossé temporaire qui se déversait dans le bassin situé à l'aval de la digue F. Plusieurs tranchées de drainage ont été aménagées au fond de l'excavation pour diriger l'écoulement de l'eau vers les points de pompage.

L'excavation a été exécutée à l'aide de pelles de type CAT 365 et Komatsu PC400. Dans certaines zones où le dépôt de résidus était très épais, la pelle CAT 365 a dû être remplacée par une pelle JD 800 afin de profiter d'une plus grande portée. À certains moments, un bouteur JD 650 a également été utilisé pour pousser les matériaux présents au fond de l'excavation, afin de les rendre plus accessibles aux pelles. Les matériaux excavés ont été transportés vers la terrasse 1 dans des camions articulés CAT 735. Les travaux de nettoyage du secteur Intermédiaire ont été réalisés conformément aux exigences du devis technique et se sont terminés le 16 février 2009.

La majeure partie de la surface nettoyée dans le secteur Intermédiaire restera inondée. Les secteurs se trouvant à l'extérieur de la zone inondée ont été aménagés avec des pentes douces de 6H:1V afin de faciliter les travaux d'amendement, de plantation et d'ensemencement prévus. Ces travaux ont été effectués à l'aide d'une pelle CAT 330 et d'un bouteur CAT D8R, dans une opération de remblai-déblai. Du côté est, le roc exposé lors de l'excavation de masse des résidus a été nettoyé tel que décrit à la section 6.6.

## 6.3 Secteur Sud

L'excavation des résidus au secteur Sud a été réalisée en deux étapes. Une première étape au cours de laquelle les matériaux excavés ont été transportés



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>30</b>

vers la terrasse 2, et une seconde durant laquelle les matériaux ont été placés dans la cellule de confinement. Au total, 69 605 m<sup>3</sup> de matériaux ont été transportés vers la terrasse 2 et 144 696 m<sup>3</sup> ont été placés dans la cellule. Le volume final excavé est de 214 301 m<sup>3</sup>. Le nettoyage a débuté le 10 décembre 2008 et a été suspendu le 9 avril 2009 pour la période du dégel. Il a ensuite repris le 16 juin pour être complété le 09 juillet 2009.

Les travaux de nettoyage au secteur Sud étaient initialement prévus pour être exécutés durant l'été 2009. Cependant, certains événements ont fait en sorte que les activités ont débuté à l'hiver 2008-2009. En effet, suite au glissement du talus amont de la digue E survenu le 30 novembre, des résidus du secteur Sud ont été excavés et transportés vers la terrasse 2 en vue de construire une berme au pied du talus amont de la digue E (mémo de chantier #04). Un volume total de 6 720 m<sup>3</sup> a donc été transporté et placé jusqu'à l'élévation 329,0 m, correspondant au niveau final prévu pour les résidus qui devaient ultérieurement être déposés dans la terrasse 2. La deuxième phase du nettoyage du secteur Sud a commencé le 11 février 2009 et s'est terminée le 09 juillet 2009. Durant cette période, 207 758 m<sup>3</sup> de matériaux ont été excavés. De ce volume, 62 885 m<sup>3</sup> ont été transportés et étendus à la terrasse 2 afin d'en compléter le remplissage, et 144 696 m<sup>3</sup> ont été placés à l'intérieur de la cellule de confinement.

Au fur et à mesure que les travaux ont progressé, les nouvelles zones à nettoyer ont d'abord été déneigées, puis des chemins d'accès temporaires en glace et/ou gravier y ont été aménagés pour permettre la circulation des camions et engins. Les matériaux ont été excavés à l'aide d'excavatrices JD 800 et CAT 365, puis transportés vers leur destination finale dans des camions articulés CAT 735. Un bouteur JD 650 a été utilisé pour le déneigement et l'aménagement des accès. Lorsque la surface était trop molle, des pelles plus petites, telle qu'une Komatsu PC400, étaient alors utilisées. Bien que les conditions de circulation aient été restreintes en raison du terrain mou, le nettoyage du secteur Sud a été complété à l'intérieur des délais prévus et conformément aux exigences du devis technique.

Lors du retour aux activités en juin 2009, il a été constaté que certaines zones présentaient encore des résidus. Le nettoyage de ces zones a été effectué à l'aide d'une pelle CAT 330 et les résidus excavés ont été transportés vers la cellule dans des camions articulés CAT 735. Les minces couches de résidus collés aux surfaces des affleurements rocheux ont aussi été enlevées à l'aide d'une pelle

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	31

Case 9020. Lorsqu'il est devenu impossible d'enlever ces résidus avec la pelle, le roc a alors été lavé. Le processus de nettoyage du roc est décrit à la section 6.6. Enfin, un nivellement des surfaces nettoyées a été effectué pour permettre les activités d'amendement et d'ensemencement prévues. Ces travaux sont décrits au chapitre 12 du présent rapport.

#### **6.4 Secteur Nord**



La zone à nettoyer au secteur Nord était localisée sous l'emprise de la digue F. Les résidus ont été excavés et transportés vers la terrasse 2. Une pelle Komatsu PC400 a été utilisée lors de l'excavation. Les matériaux ont été transportés dans des camions articulés CAT 735.

Les travaux ont été effectués en deux phases. La première comportait l'excavation des résidus se trouvant directement sous l'emprise de la digue, alors que la deuxième visait à excaver les résidus situés en aval de la digue. Le nettoyage sous l'emprise de la digue F a débuté le 3 novembre 2008 et a été complété le 24 novembre. Du côté aval, l'excavation s'est déroulée entre le 13 et le 17 janvier 2009. Une fois nettoyé, le secteur aval s'est inondé créant un bassin. À la fin des travaux, 21 916 m<sup>3</sup> de matériaux ont été excavés et transportés vers la terrasse 2.

#### **6.5 Neutralisation des secteurs nettoyés**

Afin de réduire l'acidité présente dans les sols des surfaces nettoyées, un amendement minéral basique devait être appliqué. L'amendement devait être incorporé mécaniquement au sol sur une profondeur de 150 mm. Conformément à la norme BNQ 0419-070 et aux exigences du devis technique, la chaux agricole fine a été choisie pour la neutralisation des surfaces. La fiche technique de la chaux agricole est présentée à l'annexe D.

Cependant, une alternative consistant à appliquer de la chaux dolomitique granulaire a été proposée et acceptée en prévision des cas où, dû aux conditions molles des surfaces nettoyées, l'incorporation mécanique de la chaux agricole deviendrait impossible. Étant donné que la chaux dolomitique n'est pas incorporée au sol, il faut attendre au moins une semaine par précaution avant de procéder à

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>32</b>



l'ensemencement, afin que la chaux se dissolve et se mélange au substrat. La fiche technique est présentée à l'annexe D.

Les travaux de neutralisation des surfaces nettoyées ont débuté au mois de juillet 2009 avec l'incorporation de chaux agricole fine dans le secteur Intermédiaire. Le taux d'application à cet endroit a été de 20 tm/ha. L'application de l'amendement s'est poursuivie avec l'épandage de chaux dolomitique au Ruisseau 1, dans le secteur situé en amont du seuil. En raison des conditions très molles du terrain, la neutralisation du secteur situé en aval du seuil doit être réalisée après que la surface ait gelé, à la fin du mois de novembre 2009. Quand les conditions du terrain le permettaient, la chaux a été appliquée à l'aide d'un tracteur agricole muni d'un dispositif d'épandage. Dans les cas où le terrain était trop mou, l'application a été réalisée à l'aide de véhicules tout-terrain munis d'un semoir ou encore manuellement. L'amendement des surfaces nettoyées s'est terminé au secteur Sud avec l'application de chaux dolomitique vers la fin du mois d'août 2009. Le taux d'application au Ruisseau 1 a été de 5 tm/ha, tandis que dans le secteur Sud le taux a été de 25 tm/ha.

## **6.6 Nettoyage du roc**

Lors de l'excavation des résidus, des affleurements rocheux ont été exposés dans les secteurs Sud et Intermédiaire. Suite à ces travaux, une mince couche de résidus est demeurée collée sur la surface du roc. De plus, de faibles quantités de résidus étaient toujours présentes dans les joints, les creux et les irrégularités du roc. Tous ces résidus devaient être totalement enlevés, pour se conformer aux exigences du CA et du devis. En conséquence, un nettoyage du roc a été effectué afin de le rendre exempt de résidus.

Le nettoyage du roc a commencé le 8 juin 2009 du côté nord-est du secteur Intermédiaire. Il s'est ensuite poursuivi dans le secteur Sud et s'est terminé le 14 juillet avec le lavage des affleurements rocheux au sud-est du secteur Intermédiaire. Mandatée par Norascon, Les Entreprises René Sigouin Inc a réalisé les travaux de nettoyage et de lavage du roc. Les photos 6.22 à 6.25 présentées à l'annexe A illustrent la méthode employée pour réaliser le nettoyage du roc.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>33</b>

### 6.6.1 Secteur Intermédiaire

Les affleurements rocheux à nettoyer se trouvaient tous du côté est et nord-est du secteur Intermédiaire. Le lavage a été réalisé à l'aide d'un jet d'eau à haute pression. Une pompe à essence prenait l'eau du bassin du secteur Intermédiaire. Pour le lavage des affleurements se trouvant au milieu du bassin, une chaloupe a été utilisée. À la fin des travaux, 1 670 m<sup>2</sup> ont été nettoyés. L'eau du nettoyage était rejetée directement au bassin.

### 6.6.2 Secteur Sud



Le nettoyage du roc dans le secteur Sud a débuté par les affleurements adjacents à la cellule de confinement. À l'aide d'une pelle Case 9020, la majeure partie des résidus collés a été enlevée. Par la suite, on a procédé au lavage avec le jet d'eau à haute pression jusqu'à l'enlèvement complet des résidus. Afin de permettre la décantation des particules de résidus avant de rejeter l'eau de lavage à l'environnement, celle-ci a été entreposée dans de petits bassins aménagés à proximité des zones de lavage à l'intérieur de la cellule. À la fin de cette première étape, 4 347 m<sup>2</sup> de roc avaient été nettoyés.

Le nettoyage s'est ensuite poursuivi avec les affleurements rocheux mis au jour lors des travaux d'excavation des résidus. Pour ce faire, la pelle Case 9020 a d'abord enlevé le plus gros des résidus collés puis, à l'aide d'un jet d'eau à haute pression, le roc a été lavé jusqu'à l'enlèvement complet des résidus. Les résidus grattés avec la pelle ont été empilés pour ensuite être transportés à la cellule de confinement. L'eau de lavage a été entreposée dans des fossés temporaires, excavés autour des zones de travail, pour permettre la décantation des particules. Par la suite, l'eau a été rejetée à l'environnement et les fossés remblayés avec les matériaux excavés lors de leur mise en place. De cette façon, 7 738 m<sup>2</sup> de roc ont été nettoyés conformément aux exigences techniques.

## 7. DÉVERSOIRS ET OUVRAGES DE CONTRÔLE DE DÉBIT

Le concept de nappe surélevée a été retenu pour la réhabilitation du secteur Nord du parc à résidus du site minier Aldermac. Cette technique est efficace pour



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	34

réduire la production de drainage acide des résidus miniers actifs. Pour garder et contrôler la position de la nappe à l'élévation requise et maintenir le sol saturé, outre les digues, des ouvrages d'évacuation et de contrôle de débits devaient être construits.



L'ensemble initial des ouvrages à construire comportait les éléments suivants :

- Système de contrôle de débits;
- Canal de dérivation Est;
- Canal de dérivation Ouest;
- Déversoirs digue G;
- Déversoir Nord (digue E);
- Bassin de décantation au Ruisseau 1.

Suite aux modifications techniques apportées au projet, certains ouvrages ont été annulés et d'autres ont été ajoutés. En conséquence, le système de contrôle de débits ainsi que le canal de dérivation Est ont été annulés et remplacés par l'ajout d'un quatrième déversoir à la digue G, la mise en place d'un bassin de dissipation d'énergie et l'élargissement du déversoir Nord et de ceux déjà prévus à la digue G. Les photos 7.1 à 7.13 présentées à l'annexe A montrent différentes étapes des travaux de construction des ouvrages de contrôle.

## 7.1 Déversoirs de la digue G

Initialement, la digue G devait comporter trois déversoirs pour le contrôle du niveau de l'eau de la terrasse 1. Le seuil de ces déversoirs est à l'élévation 332,0 m. La coupe type se caractérise par un enrochement de calibre 150-1000 mm placé du côté aval avec une pente de 3H :1V, et par une géomembrane en PEHD texturée de 1,5 mm d'épaisseur installée du côté amont et protégée par un remblai de sable et gravier. Le seuil des déversoirs est constitué de 18 blocs de béton de 1,0 m<sup>3</sup> chacun, distribués en deux lignes de 7 blocs surmontées de deux blocs supérieurs à chaque extrémité. L'épaisseur de l'enrochement aval varie de 1,00 m à 1,5 m. Les détails des déversoirs étaient présentés sur le plan S1916-106A émis pour construction.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>35</b>

En raison de l'annulation du système de contrôle de débits et du canal de dérivation Est, un plus grand volume d'eau allait devoir être géré à la terrasse 1. À cette fin, un quatrième déversoir a été ajouté, les dimensions du côté aval des déversoirs ont été modifiées (augmentées) et l'épaisseur de l'enrochement est passée à 1,20 m avec un  $D_{50}$  de 600 mm. Tous les détails de ces changements se trouvaient sur le dessin S1916-106A – rév.2.

### 7.1.1 Construction des déversoirs

La phase initiale de la construction des déversoirs a été effectuée entre le 29 octobre et le 18 décembre 2008. Lorsque la digue G a atteint l'élévation 332,0 m, l'excavation des déversoirs a débuté. Ces travaux d'excavation ont été arrêtés au niveau 331,0 m pour chacun des quatre déversoirs. Par la suite, on a procédé à la mise en place de la ligne aval des blocs de béton, puis à l'installation de la géomembrane. Lorsque la pose de la géomembrane a été terminée, la ligne amont des blocs a été installée et la mise en place du remblai amont a été complétée jusqu'à l'élévation 332,0 m. La deuxième phase de la construction a compris l'aménagement des talus aval des déversoirs et la mise en place de l'enrochement de protection. Ces travaux se sont déroulés de la fin mars jusqu'au début d'avril 2009. Quelques réparations ont été effectuées sur la géomembrane installée et un enrochement de protection a été ajouté sur les talus amont des déversoirs pour éviter l'érosion. Suite à ces correctifs, les quatre déversoirs ont finalement été complétés le 13 août 2009.

Les travaux d'excavation et de mise en place de l'enrochement ont été effectués à l'aide d'une pelle Komatsu PC400. Les blocs de béton, préfabriqués à l'usine de Béton Fortin à Rouyn-Noranda, ont été installés à l'aide d'une pelle John Deere 160 munie d'un appareil spécial pour les soulever et les manipuler en toute sécurité. Les matériaux pour l'enrochement ont été transportés dans des camions articulés CAT 735 ou rigides CAT 769 et proviennent de l'exploitation de la petite carrière développée à cette fin. L'installation de la géomembrane a été effectuée en suivant la procédure décrite à la section 5.3.3.1. La configuration finale des déversoirs est montrée dans le plan final 020266-40DD-106A\_TQC rév.3 présenté à l'annexe B.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	36

## 7.2 Déversoir Nord (digue E)



Le déversoir Nord se trouve à l'extrémité nord de la digue E. Il contrôle le niveau de la nappe surélevée de la terrasse 2. Le seuil était prévu initialement à l'élévation 330,0 m. D'une largeur de 15,0 m, le déversoir se caractérisait par un enrochement de calibre 150-1000 mm de 1,00 m d'épaisseur placé du côté aval, et par une géomembrane en PEHD texturée de 1,5 mm d'épaisseur installée en amont. La pente du talus amont était 2.5H :1V tandis que celle à l'aval était 3H :1V. Le seuil était constitué de 38 blocs de béton de 1,0 m<sup>3</sup> chacun, distribués en deux lignes de 17 blocs surmontées de deux blocs supérieurs à chaque extrémité du déversoir. Les détails étaient indiqués sur le plan S1916-104A émis pour construction.

Suite à l'annulation des ouvrages de contrôle et de dérivation, et pour s'adapter aux nouvelles conditions de débit, le déversoir Nord a été élargi à 22,0 m, l'épaisseur de l'enrochement augmentée à 1,20 m et le D<sub>50</sub> passant de 350 mm à 600 mm. En conséquence, le nombre de blocs est passé de 38 à 52 unités, la quantité de géomembrane à installer a augmenté et le niveau final du seuil a été abaissé à la cote 329,20 m. Le calibre de l'enrochement, les caractéristiques de la géomembrane et les pentes des talus sont demeurés les mêmes que ceux prévus à l'origine. Tous les détails concernant les changements apportés se trouvaient sur le dessin S1916-104A – rév.2.

### 7.2.1 Construction du déversoir Nord

Les travaux de construction ont débuté par l'enlèvement de l'enrochement et des feuilles de contreplaqué constituant l'ancien déversoir. Par la suite, l'excavation de la clé amont nécessaire à l'ancrage de la géomembrane s'est amorcée. Cette opération a permis de constater que la moraine du noyau existant n'avait pas les conditions d'étanchéité requises. Une clé d'une largeur correspondant au godet de la pelle et d'une profondeur égale à l'épaisseur de la moraine, a alors été excavée dans le noyau existant. Par la suite, cette clé a été remblayée avec de l'argile et la géomembrane ancrée à l'intérieur.

Parallèlement à ces travaux, l'aménagement du plateau supérieur à l'élévation 328,20 m ainsi que le profilage du talus et des épaulements du côté aval ont été effectués. Lorsque l'aménagement a été terminé, la pose de la ligne aval des blocs constituant le seuil a été réalisée suivie par l'installation de la géomembrane.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	37



Une fois la géomembrane installée, la mise en place du reste des blocs, de l'argile de la clé, du remblai de zone 2 sur le côté amont et de l'enrochement sur le côté aval a été terminée. La construction du déversoir Nord a été complétée le 8 avril 2009 et a donc été réalisée en 3 étapes en s'adaptant aux conditions de terrain rencontrées. La première étape a comporté l'excavation, l'aménagement des talus et la pose des blocs du côté aval du seuil, tandis que la deuxième a consisté en l'installation et l'ancrage de la géomembrane. La mise en place des blocs du côté amont du seuil et l'enrochement du côté aval ont été réalisés au cours de la troisième étape.

Les travaux d'excavation, de profilage et de mise en place de l'enrochement ont été effectués à l'aide d'une pelle Komatsu PC400. Les blocs de béton, préfabriqués à l'usine de Béton Fortin à Rouyn-Noranda, ont été installés à l'aide d'une pelle John Deere 160 munie d'un appareil spécial pour les soulever et les manipuler en toute sécurité. Les matériaux pour l'enrochement aval ont été transportés dans des camions articulés CAT 735 à partir de la carrière. L'installation de la géomembrane a été effectuée en suivant la procédure décrite à la section 5.1.3.1. La configuration finale du déversoir est montrée sur le plan final 020266-40DD-104A\_TQC rév. 3 présenté à l'annexe B

### 7.3 Système de contrôle de débits

Le système de contrôle de débits proposé était localisé à l'extrémité sud-est du secteur Nord. Il comportait deux déversoirs ainsi qu'une berme entourant les déversoirs créant ainsi un bassin dont le niveau d'eau maximum prévu correspondait à la cote 335.5 m. Le rôle de ce système était de contrôler l'écoulement d'eau vers la terrasse 1, afin de maintenir le niveau de la nappe surélevée des terrasses à l'élévation requise. Pour ce faire, il était prévu que les seuils des déversoirs seraient situés à différentes élévations : 334.9 m pour celui qui versait sur la terrasse 1 et 335,0 m pour celui versant au canal de dérivation Est. Les détails de construction étaient montrés sur le dessin S1916-108A.

Cependant, en raison des conditions de terrain difficiles rencontrées à l'emplacement du système et suite à l'annulation du canal de dérivation Est, il a été décidé d'annuler la construction de cet ouvrage. Les surfaces qui avaient été

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>38</b>

décapées ont donc été réaménagées et les matériaux de décapage remis en place. Aucune végétalisation n'a été effectuée.

## **7.4 Canaux de dérivation**

L'aménagement de deux canaux de dérivation était prévu dans le cadre de la réhabilitation du site minier Aldermac : le canal de dérivation Est et le canal de dérivation Ouest. Ces canaux devaient servir à l'évacuation du surplus d'eau des secteurs Nord et Intermédiaire respectivement. Toutefois, pour les raisons précisées à la section suivante, seul le canal Ouest a été construit.



### **7.4.1 Canal de dérivation Est**

Le canal de dérivation Est originalement prévu était localisé dans le secteur Nord, à l'aval de la digue E. Il comportait deux sections distinctes : la première s'étendant du système de contrôle de débits jusqu'au prolongement est de la digue E et se déversant dans une tourbière, et la deuxième commençant au prolongement est de la digue et se terminant au Ruisseau 1, quelques mètres au nord-est du déversoir Nord.

Les conditions de terrain rencontrées sous l'emprise de la première section n'étaient pas idéales pour aménager le canal tel qu'indiqué sur les plans. Quelques alternatives ont alors été étudiées pour essayer de changer l'alignement initial du canal, tout en minimisant les coûts associés. Cependant, les solutions envisagées présentaient autant de difficultés techniques liées à la construction que la version originale. Avec l'accord du concepteur, il a donc été convenu d'annuler la construction du canal de dérivation Est. Les surfaces qui avaient été décapées ont été réaménagées et les matériaux de décapage remis en place. Aucune végétalisation n'a été effectuée et les matelas de paille qui étaient prévus à cet endroit ont été supprimés du projet.

### **7.4.2 Canal de dérivation Ouest**

Le canal de dérivation Ouest se trouve à l'extrémité nord-ouest du secteur Intermédiaire. Il s'agit d'un canal horizontal dont la cote du radier est 332,25 m.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	39



L'excavation du canal a été effectuée pendant le mois de mars 2009. Pour compléter le canal, l'intersection avec le chemin permanent a été excavée le 3 septembre 2009. À cet endroit, un enrochement 0-300 mm a été placé sur des pentes aménagées à 10H :1V pour faciliter la circulation des véhicules.

Les travaux d'excavation de masse ont été effectués à l'aide d'une pelle CAT 365. Les déblais ont été rejetés et épandus dans une dépression existante située à l'extrémité nord-est du canal. Les matériaux excavés ont été transportés dans des camions articulés CAT 735. Le canal a été construit conformément au plan S1916-109A-2. Cependant, étant donné que le plan montrait la fin du canal à l'intersection du chemin, il a été convenu de le prolonger jusqu'au bassin aval de la digue F pour mieux contrôler l'écoulement. Ces travaux ont été effectués à l'aide d'une pelle Komatsu PC-400. Les talus et le fond du prolongement ont été protégés avec de l'enrochement 0-300 mm étant donné la pente naturelle existante. Le plan final 020266-40DD-109A\_TQC rév.0 présenté à l'annexe B, montre l'emplacement et la configuration finale du canal.

## 7.5 Bassin de dissipation d'énergie

Le bassin de dissipation d'énergie fait partie des nouveaux ouvrages qui ont été conçus lors de l'annulation du système de contrôle de débit et du canal de dérivation Est. Le bassin se trouve dans le secteur Nord du parc, plus précisément à l'intersection du canal Est existant et de la terrasse 1. Le bassin réduit la vitesse de l'eau arrivant sur la terrasse, évitant ainsi l'érosion du recouvrement de sable et une exposition potentielle des résidus.

La coupe type est caractérisée par un remblai de roche de calibre 150-1000 mm d'une épaisseur de 1,20 m, posé sur un géotextile Texel 918. Les travaux d'excavation et de remblayage ont été effectués durant le mois de mars 2009. Une pelle CAT 330 a été utilisée pour l'excavation et la mise en place de l'enrochement. Des camions articulés CAT 735 ont été utilisés pour le transport des déblais et des matériaux d'enrochement. Les matériaux excavés ont été déposés à la terrasse 1. Le plan final 020266-40DD-108A\_TQC rév.2 présenté à l'annexe B montre la localisation et la configuration finale du bassin.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>40</b>

## 7.6 Bassin de décantation du Ruisseau 1



Le plan S1916-111A émis pour construction montrait la localisation, la coupe type et les détails concernant le bassin de décantation du Ruisseau 1. Ayant une superficie de 3 750 m<sup>2</sup>, ce bassin favorise la sédimentation des matières en suspension provenant des terrasses. L'emplacement et la géométrie du bassin ont été adaptés aux conditions de terrain rencontrées. Par exemple, en raison de sa largeur (50 m), le bassin a été déplacé vers le nord afin d'éviter de devoir déboiser les berges du ruisseau. La localisation et la configuration finale sont montrées au plan final 020266-40DD-111A\_TQC rév.2 présenté à l'annexe B.

Les travaux d'excavation ont été effectués à l'aide d'une pelle CAT 330 entre le 7 et le 19 février 2009. Les déblais ont été transportés vers la terrasse 2 dans des camions articulés CAT 735. La pose de l'enrochement a été réalisée en deux étapes. Une première qui comportait l'empierrement de l'extrémité nord du bassin, effectuée le 8 février 2009 et la deuxième, comportant l'enrochement de l'extrémité sud, réalisée du 26 au 30 mars 2009. Les matériaux de remblai ont été transportés dans des camions articulés CAT 735 à partir de la carrière. La mise en place a été effectuée à l'aide d'une pelle CAT 330.

## 8. AMÉNAGEMENT DES TERRASSES AU SECTEUR NORD

L'application du concept de nappe surélevée au secteur Nord impliquait l'aménagement d'une ou de plusieurs terrasses. Le scénario retenu prévoyait que les résidus présents à cet endroit resteraient en place, et que ceux des secteurs Intermédiaire et Ruisseau 1 seraient excavés, transportés et étendus sur la surface des résidus du secteur Nord, jusqu'à l'atteinte d'une élévation prédéterminée. Une couche de sable et gravier tout venant de 1,0 m d'épaisseur serait ensuite placée à la surface des résidus comme recouvrement final. L'aménagement des terrasses se terminerait par leur végétalisation.

Pour optimiser la mise en place des résidus importés sur le terrain existant, il a été déterminé que la configuration idéale consisterait en deux terrasses séparées par une digue centrale (digue G). Ainsi, la terrasse 1, dont le niveau final est 2,0 m plus haut que celui de la terrasse 2, se trouve en amont de la digue G tandis que la terrasse 2 se situe en aval. Le plan S1916-105A émis pour construction présentait

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>41</b>

les détails concernant l'aménagement des terrasses. Les photos 8.1 à 8.10 présentées à l'annexe A montrent les différentes phases suivies durant les travaux d'aménagement.

Étant donné que l'aménagement des terrasses a été réalisé durant l'hiver 2008-2009, les matériaux provenant des secteurs Intermédiaire et Ruisseau 1 qui ont été placés sur les terrasses, contenaient des quantités importantes de glace. Pour compenser les tassements qui allaient se produire lors du dégel, le niveau final des matériaux importés a été rehaussé tout en conservant l'épaisseur du recouvrement de sable et gravier à 1,0 m. Le rehaussement a été adapté en fonction des conditions particulières de chaque terrasse.



## **8.1 Aménagement de la terrasse 1**

La terrasse 1 est limitée au nord par la digue G et par la digue H au sud. Aux extrémités est et ouest, la terrasse est accotée au terrain naturel. Elle occupe une surface d'environ 10.1 ha. À la fin des travaux de 2009, le niveau final de la terrasse 1 variait de 332,30 m du côté est jusqu'à 333,50 m dans la zone centrale-ouest.

Lors de l'annulation du système de contrôle de débits et du canal de dérivation Est, le niveau final de la terrasse 1 a été rehaussé à l'élévation 332,30 m, et le niveau final prévu des résidus a également été modifié de 331,0 m à 331,30 m. Le niveau final de la terrasse est 0,30 m plus haut que celui du seuil des déversoirs de la digue G. Cette différence permettra le développement normal des végétaux qui seront plantés dans la terrasse.

Les travaux d'aménagement ont débuté le 12 janvier 2009. Les résidus déposés dans la terrasse proviennent du nettoyage du secteur Intermédiaire. En raison des conditions hivernales et de la présence de glace, il a été accordé de monter le niveau final des résidus à la cote 331,50 m. Cependant, la terrasse a atteint cette élévation avant que le volume total de résidus devant y être placés ne soit atteint. Afin de compléter ce volume, il a alors été convenu de rehausser le niveau final des résidus à la cote 332,50 m dans la zone centrale-ouest de la terrasse. Quant au côté est, il est demeuré à l'élévation 331,50 m. La mise en place des résidus a été complétée le 11 février 2009. Au total, 130 789 m<sup>3</sup> ont été transportés et placés à la terrasse 1.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>42</b>

Les résidus ont été transportés dans des camions articulés CAT 735. L'épandage a été fait à l'aide d'un boteur CAT D7H ou CAT D8R, muni d'un senseur qui captait le signal d'un niveau laser rotatif installé pour faciliter le contrôle du niveau final d'épandage. Le nivellement définitif a été effectué à l'aide d'une niveleuse CAT N10 munie d'un peigne.



Une fois que les résidus ont atteint leur niveau final, un amendement de chaux y a été fait. La chaux a été appliquée directement à la surface des résidus sans y être incorporée, à l'aide d'un épandeur conventionnel tiré par un tracteur agricole. Au total, 2 525 tonnes de chaux ont été appliquées à la terrasse 1 à un taux moyen de 25 kg/m<sup>2</sup>.

La mise en place du recouvrement de sable et gravier de 1,0 m d'épaisseur a débuté le 16 février 2009. Le remblai a été fait au fur et à mesure que les travaux d'amendement ont progressé. Le matériau granulaire provenant du banc d'emprunt désigné a été transporté dans des camions articulés CAT 735 ou rigides CAT 769. L'épandage a été réalisé à l'aide d'un boteur CAT D7H ou CAT D6R, muni d'un senseur captant le signal d'un niveau laser rotatif utilisé pour faciliter le contrôle de l'élévation finale du remblai. Le nivellement définitif a été effectué à l'aide d'une niveleuse CAT N10 munie d'un peigne. La terrasse 1 a été complétée le 26 mars 2009; 101 000 m<sup>3</sup> de sable et gravier y ont été placés.

Lors de la reprise des travaux en juin 2009, il a été constaté qu'un tassement moyen d'environ 400 mm s'était produit dans le secteur est de la terrasse. Étant donné que ce secteur n'avait pas été rehaussé, le niveau du recouvrement de sable et gravier a été ramené à son élévation finale prévue, soit la cote 332.30 m. Pour ce faire, 18 040 m<sup>3</sup> de matériau ont été ajoutés. Les plans finaux 020266-40DD-101A-2\_TQC rév.2 et 020266-40DD-102A\_TQC rév.2 présentés à l'annexe B montrent la configuration et les coupes finales de la terrasse 1.

## **8.2 Aménagement de la terrasse 2**

La terrasse 2 est limitée au sud par la digue G, à l'ouest par les digues E et F et au nord-est par la digue E. Au sud-est la terrasse est accotée au terrain naturel. Sa superficie est d'environ 23 ha. À la fin des travaux de 2009, le niveau final de la

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>43</b>



terrasse 2 variait de 330,50 m dans le secteur nord jusqu'à 329,50 m dans le secteur sud, près de la digue G.

En raison de l'annulation du système de contrôle de débits et du canal de dérivation Est, le niveau de la monocouche de recouvrement de la terrasse a été abaissé à la cote 329,50 m, soit 0,50 m plus bas que le niveau prévu initialement. Ce niveau est à la fois, 0,30 m plus haut que celui du seuil modifié du déversoir Nord établi à 329,20 m. Cette différence permettra le développement normal des végétaux qui seront plantés dans la terrasse. Le niveau des résidus placés a été donc modifié à la cote 328,50 m afin de conserver l'épaisseur de 1,00 m, prévue pour le recouvrement de sable et gravier.

Les travaux d'aménagement ont débuté le 6 janvier 2009. Les résidus déposés dans la terrasse proviennent du nettoyage du Ruisseau 1. En raison des conditions hivernales et de la présence d'une quantité importante de glace dans les résidus à placer, il a été accordé de rehausser le niveau final de ceux-ci à la cote 329,0 m à l'intérieur d'une zone délimitée et définie directement sur le terrain. L'élévation finale des résidus importés se trouvant à l'extérieur de cette zone est demeurée à la cote modifiée de 328,50 m. Cependant, la zone définie a atteint l'élévation 329,0 m avant que le volume total de résidus devant y être placés ne soit atteint. Afin de compléter ce volume, il a alors été convenu de rehausser encore le niveau des résidus importés à la cote 329,50 m. La mise en place des résidus a été complétée le 25 février 2009. Au total, 267 249 m<sup>3</sup> de résidus ont été transportés et placés à la terrasse 2. Ces résidus provenaient du nettoyage du Ruisseau 1 et du secteur Sud.

Les résidus ont été transportés dans des camions articulés CAT 735 ou rigides CAT 769. L'épandage a été fait à l'aide d'un boueur CAT D7H ou CAT D8R, muni d'un senseur qui captait le signal d'un niveau laser rotatif installé pour faciliter le contrôle du niveau final d'épandage. Le nivellement définitif a été effectué à l'aide d'une niveleuse CAT N10 munie d'un peigne.

Une fois que les résidus ont atteint leur niveau final, un amendement de chaux y a été fait. La chaux a été appliquée directement à la surface des résidus sans y être incorporée, à l'aide d'un épandeur conventionnel tiré par un tracteur agricole. Au total, 5 750 tonnes de chaux ont été appliquées à la terrasse 2 à un taux moyen de 25 kg/m<sup>2</sup>.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>44</b>



La mise en place de la monocouche de sable et gravier de 1,0 m d'épaisseur, a débuté le 9 février 2009. Le remblai a été fait au fur et à mesure que les travaux d'amendement ont progressé. Le matériau granulaire provenant du banc d'emprunt a été transporté dans des camions articulés CAT 735 ou rigides CAT 769. L'épandage a été réalisé à l'aide d'un bouteur CAT D7H ou CAT D6R, muni d'un capteur captant le signal d'un niveau laser rotatif utilisé pour faciliter le contrôle de l'élévation finale du remblai. Le nivellement définitif a été effectué à l'aide d'une niveleuse CAT N10 munie d'un peigne. Les pentes 6H :1V accotées aux digues ont été aménagées à l'aide d'un bouteur CAT D7R. À la fin des travaux, au mois de juillet 2009, 232 492 m<sup>3</sup> de sable et gravier ont été placés. Les plans finaux 020266-40DD-101A-2\_TQC rév.2 et 020266-40DD-102A\_TQC rév.2 présentés à l'annexe B montrent la configuration et les coupes finales de la terrasse 2.

### **8.3 Travaux été 2010**

Le fait d'avoir excavé et étendu les résidus dans les terrasses pendant la période hivernale a impliqué qu'une quantité importante de glace y était mélangée au moment où ils ont été mis en place. Le niveau final des résidus déposés dans les terrasses a donc été modifié, afin d'obtenir les volumes d'entreposage nécessaires pour respecter les niveaux prévus lors de la conception. Au début de l'été 2010, il a été constaté que des tassements différentiels importants se sont présentés lors de la fonte de la glace. La surface des terrasses se montrait très irrégulière, sous les niveaux prévus et en grande partie inondée.

Les travaux de nivellement des terrasses ont débuté le 7 juin 2010. Un relevé d'arpentage a été effectué vers la fin du mois de mai. À partir de ces données, il a été déterminé de niveler la terrasse 1 à la cote 332.45 m, soit 0.15 m plus haut que le niveau prévu, tandis que la terrasse 2 serait nivelée à la cote prévue, soit le niveau 329.50 m.

Étant donné que le niveau de l'eau à la terrasse 1 se trouvait à l'élévation 332.25 m et afin de permettre la mise en place de la terre végétale, l'ensemencement et les plantations prévus conformément aux spécifications, la cote finale de la terrasse a été changée au niveau 332.45 m. Pour ce faire, la partie centrale de la terrasse a été profilée tandis que le secteur nord-est jusqu'à la digue H et la zone ouest ont été remblayées pour atteindre ce nouveau niveau.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>45</b>

Les travaux de nivellement de la terrasse 1 ont débuté le 7 juin 2010. Le matériau provenant du banc d'emprunt désigné était transporté sur des camions à benne (artisans) et épandu à l'aide des bouteurs munis d'un senseur captant le signal d'un niveau laser rotatif utilisé pour faciliter le contrôle de l'élévation finale du remblai. Un fossé horizontal dont le niveau du fond est la cote 332.00 m, correspondant au niveau des seuils des déversoirs de la digue G, a été aménagé dans le secteur nord-est de la terrasse pour aider au drainage de la surface afin de permettre l'épandage de la terre végétale dans les zones prévues. L'excavation s'est effectuée avec une pelle Komatsu PC 200. L'évacuation de l'eau se réalise par les déversoirs de la digue G vers la terrasse 2.

La terrasse 2 quant à elle, présentait une surface beaucoup plus irrégulière que celle de la terrasse 1, avec des tassements allant jusqu'à plus d'un mètre par rapport au niveau prévu, et la terrasse 2 à moitié inondée. Ainsi, un étang d'environ 5 ha s'est formé à l'amont de la digue F où les tassements de la terrasse ont été les plus élevés. Il a été décidé alors de remettre la plupart de la terrasse à son niveau prévu la cote 329.50 m et de laisser l'étang tel qu'il était car le nivellement de ce secteur impliquait à lui seul un volume d'environ 50 000 m<sup>3</sup> de matériau à placer.

Le nivellement de la terrasse 2 a commencé le 16 juin 2007 par l'extrémité nord. Le matériau tout venant transporté à partir du banc d'emprunt sur des camions à benne était épandu à l'aide de bouteurs munis d'un senseur captant le signal d'un niveau laser rotatif utilisé pour faciliter le contrôle de l'élévation finale du remblai. Étant donné les conditions molles du sable et gravier sur place, une pompe submersible de 6" a été installée à l'étang amont de la digue F pour faire baisser le plus possible le niveau de l'eau à l'intérieur de la terrasse afin de faciliter les activités de mise en place du remblai granulaire. Le pompage était effectué au besoin selon les secteurs qui étaient en train d'être remblayés. Plusieurs fossés temporaires ont été aménagés pour diriger l'eau vers l'étang.

À cause des conditions molles de l'assise, le volume de tout venant granulaire placé a dépassé les quantités estimées à partir du relevé d'arpentage du mois de mai. Également, un nouveau relevé effectué le 28 juillet a montré une différence moyenne de 0.20 m avec les données de mai, indiquant ainsi que la fonte de la glace continuait et que probablement la terrasse n'avait pas encore terminée de tasser.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>46</b>

Un réseau de fossés horizontaux a été implanté pour faciliter le drainage superficiel de la terrasse 2 afin de permettre la mise en place à sec de la terre végétale. Le fond des fossés est à la cote 329.20 m correspondant à celle du seuil du déversoir Nord. Ils ont été excavés à l'aide d'une pelle Komatsu PC 200. L'eau est évacuée par le déversoir Nord.

Le volume total final de matériau granulaire tout venant placé dans les terrasses est de 87 379 m<sup>3</sup>. Le banc d'emprunt désigné est présentement épuisé.

#### **8.4 Travaux 2011**

Les travaux correctifs réalisés en juin 2011 ont consisté en :



1. Des travaux de remblai le long du pied amont de la digue F;
2. L'abaissement de 50 cm du déversoir Nord sur 2 mètres de largeur;
3. L'extension du réseau de drainage de la terrasse 2 débuté en 2010;
4. L'installation d'un drain enfoui sur 122 m au pied aval de la digue E

##### *Remblai au pied de la digue F*



Les tassements importants qui se sont produits sur la terrasse 2 ont créé un plan d'eau qui s'étendait jusqu'au talus de la digue F. Comme la mise à niveau de ce secteur aurait requis l'apport d'un volume considérable de remblai, il a été décidé de revoir le plan de végétalisation dans ce secteur pour s'adapter à la présence de ce plan d'eau et l'éloigner du talus de la digue F par des travaux de remblai. Ces travaux de remblai ont consisté en la construction d'une berme de 10 mètres de largeur sur environ 400 mètres de longueur. Au total, 6 557 m<sup>3</sup> de sable et gravier ont été mis en place pour ces travaux de remblai (voir la photo 8.11 à l'annexe A ainsi que l'étendue de cette berme sur les dessins 020266-40DD-101A-1, 101A-2 et 107A\_TQC).

##### *Abaissement du déversoir Nord*

Pour éviter d'avoir à remettre à niveau pour une seconde fois et à grands frais la monocouche de sable et gravier sur une portion importante de la terrasse 2, il a été décidé d'abaisser le seuil du déversoir Nord de 50 cm. Pour ce faire, l'Entrepreneur a dû dégager la rangée de blocs de béton constituant le seuil du

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>47</b>

déversoir, enlever la géomembrane qui recouvre ces blocs, tailler ces derniers pour obtenir une ouverture trapézoïdale de 2 mètres de largeur à la base et de 50 cm de hauteur (voir la photo 8.12 à l'annexe A).

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>48</b>

### *Extension du réseau de drainage*

Le fossé d'amenée de l'eau de surface vers le déversoir Nord a dû être approfondi pour permettre de drainer partiellement le plan d'eau vers le déversoir Nord récemment abaissé de 50 cm (voir la photo 8.12 à l'annexe A ainsi que la localisation de ce fossé sur les dessins 020266-40DD-101A-1 et 101A-2\_TQC).

### *Installation du drain enfoui en aval de la digue E*



Comme la présence de quelques exfiltrations acides mineures en aval de la digue E à proximité du déversoir Nord nuisait à la reprise de la végétation dans ce secteur, il a été décidé de capter et rediriger ces exfiltrations via un drain enfoui avant qu'elles ne suintent en surface. La localisation de ce drain enfoui, long d'un peu plus de 120 mètres, est montrée sur les dessins 020266-40DD-101A-1 et 101A-2\_TQC).

## **9. CELLULE DE CONFINEMENT DES RÉSIDUS**

Pour la restauration du secteur Sud, le concept retenu comprend l'excavation des résidus et leur disposition à l'intérieur d'une cellule de confinement. Cette cellule devait être aménagée à l'endroit où la couche des résidus était la plus épaisse, mais son emplacement a été modifié pour les raisons précisées à la section 9.1. L'étanchéité de la cellule est assurée par une géomembrane en PEHD texturée de 1,5 mm d'épaisseur qui recouvre les résidus. Une couche de sable de 1,0 m d'épaisseur a été placée sur la géomembrane afin de la protéger. Finalement, cette couche de protection seraensemencée et végétalisée. Les photos 9.1 à 9.9 présentées à l'annexe A montrent les différentes étapes de la construction de la cellule. La végétalisation a été effectuée en 2010.

### **9.1 Localisation de la cellule**

L'emplacement initialement prévu de la cellule de confinement étaient montré sur le plan S1916-110A émis pour construction. Avec une superficie d'environ 5.2 ha, la cellule était placée au centre du secteur sud, au-dessus de la couche de résidus la plus épaisse et orientée dans le sens sud-est/nord-ouest.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	49



Outre l'excavation et la disposition des résidus dans la cellule, le nettoyage du secteur Sud comprenait aussi le lavage des affleurements rocheux exposés lors de l'excavation, ainsi que celui de la zone rocheuse localisée au sud-ouest de l'emplacement prévu de la cellule. Afin de minimiser cette opération de nettoyage d'affleurements rocheux, la cellule a plutôt été aménagée sur cette zone rocheuse. Ce nouvel emplacement, présenté sur le plan de construction S1916-110A rév. 2, impliquait par contre l'excavation de tous les résidus présents dans le secteur sud. Le plan final 020266-40DD-110A\_TQC rév.3 de l'annexe B montre la localisation, les détails et la configuration finale de la cellule.

## 9.2 Disposition des résidus excavés

Les résidus excavés ont été transportés à l'intérieur de la cellule dans des camions articulés CAT 735. Une fois déchargés, les résidus ont été placés à l'aide de boteurs et de pelles, en couches d'épaisseur variable, jusqu'à l'atteinte du niveau final du plateau à l'élévation 360,5 m. Le profilage des talus à la pente prévue de 4H :1V a été réalisé à l'aide de pelles Komatsu PC 400 et d'un boteur JD650. Les travaux ont débuté le 3 mars 2009 et se sont terminés vers le 17 juillet avec le profilage du secteur autour du puits d'accès à l'ancienne mine. Au total, 144 696 m<sup>3</sup> de résidus ont été placés dans la cellule. Lorsque le profilage des résidus a été terminé, une couche de recouvrement a été mise en place à leur surface. Ce recouvrement est constitué d'une couche de sable 2A de 300 mm d'épaisseur sur le plateau de la cellule, et d'une couche de gravier 5-20 mm de 300 mm d'épaisseur sur les talus. Aussitôt le recouvrement terminé, l'installation de la géomembrane texturée a commencé.

La mise en place de la couche de recouvrement sur les résidus a été faite à l'aide de boteurs de type Komatsu 51 et CAT D6R. Dans les espaces restreints, tel que la tranchée du drain français, une pelle Komatsu PC400 a été utilisée. Les matériaux ont été transportés à partir du banc d'emprunt dans des camions CAT 735 ou CAT 769. Afin d'obtenir une surface uniforme pour l'installation de la géomembrane, le recouvrement a été lissé à l'aide d'un matelas de pneus tiré par le boteur Komatsu. Cinq événements ont été installés pour l'évacuation des gaz qui pourraient se développer à l'intérieur de la cellule.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>50</b>



### 9.3 Installation de la géomembrane PEHD texturée

La fourniture et l'installation de la géomembrane ont été effectuées par Solmax-Textel Inc. Le recouvrement de la cellule a nécessité la pose de 38 892 m<sup>2</sup> de géomembrane texturée en PEHD de 1,5 mm d'épaisseur. Les caractéristiques générales de la membrane installée sont présentées ci-dessous :

- Manufacturier : Solmax International
- Produit : Solmax 460T-2000
- Type : Texturée
- Épaisseur : 1,5 mm
- Application : Plateau et talus de la cellule
- Dimensions des rouleaux : 158,5 m x 6,80 m (surface 1078 m<sup>2</sup>)

La géomembrane Solmax 460T-2000 est conforme aux exigences du devis technique. L'installation a été réalisée entre le 30 juillet et le 13 août 2009. Durant cette période, l'équipe d'installation de Solmax-Textel était généralement composée d'un contremaître, de deux ou trois maîtres-soudeurs pour l'assemblage des panneaux, d'un soudeur à l'extrusion pour effectuer les réparations, d'un technicien responsable du contrôle de la qualité et de quatre manœuvres pour la manipulation des rouleaux.

L'installation de la géomembrane a débuté par les secteurs où le recouvrement des résidus avait été complété. Les rouleaux ont été manipulés par les manœuvres à l'aide d'une pelle John Deere 160 fournie par Norascon et munie d'une barre déroulante. Dans les talus, la mise en place de la géomembrane a été effectuée du haut vers le bas. L'alignement et le chevauchement des bandes de membrane étaient conformes aux spécifications. Au pied des talus de la cellule, la géomembrane a été déposée sur le terrain naturel nettoyé, ou sur de l'argile mise en place afin d'éviter un contact direct avec le roc. Aucune clé d'ancrage n'a été effectuée. Au fur et à mesure que l'installation de la géomembrane progressait, celle-ci a été protégée par la mise en place d'un géotextile Texel 918. Aux sorties du drain français, ainsi qu'aux endroits où des événements avaient été installés, un manchon étanche de géomembrane a été effectué tel que spécifié au devis

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	51

technique. La configuration finale des panneaux de géomembrane installés est montrée au plan final 020266-40DD-117A\_TQC rév.3 de l'annexe B.



#### **9.4 Fossé de captage et drain français**

Il était prévu d'aménager un fossé périphérique autour de la cellule pour capter l'écoulement superficiel pendant la construction. Également, un drain français périphérique devait être installé pour drainer l'eau provenant des résidus après leur recouvrement avec la géomembrane. Suite à la décision de modifier l'emplacement de la cellule, le fossé et le drain ont dû être adaptés aux nouvelles conditions du terrain. Les détails figuraient sur le plan émis pour construction S1916-110A rév. 2.

L'excavation du fossé de captage a été réalisée les 30 et 31 mars 2009 à l'aide d'une pelle Komatsu PC400. Un total de 2 325 m<sup>3</sup> de matériaux a été excavé et mis en pile sur place. Étant donné que la mise en place du remblai de recouvrement de la géomembrane devait être effectuée du bas vers le haut, le fossé a été remblayé après avoir complété le profilage des résidus, pour permettre la construction d'un chemin périphérique nécessaire aux activités de recouvrement de la géomembrane. Aucun autre fossé périphérique n'a été excavé.

Quant au drain français, il a été installé directement sur le roc ou le till et recouvert par une couche de gravier 5-20 mm d'épaisseur variable. Le drain entourant la cellule a servi au ramassage de l'écoulement superficiel produit lors des pluies et au drainage de l'eau provenant de l'intérieur de la cellule. Trois sorties différentes ont dû être aménagées en raison de la topographie du nouvel emplacement. À chacune des sorties, l'eau est d'abord acheminée à un bassin de décantation, après quoi elle s'écoule dans les fossés de drainage aménagés dans le secteur Sud pour être finalement évacuée au secteur Intermédiaire. Chaque sortie est munie d'un manchon étanche composé de géomembrane. Un total de 684 mètres de drain français a été installé.

#### **9.5 Recouvrement final en sable et gravier**

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>52</b>



La mise en place du recouvrement final de la cellule a débuté le 13 août 2009 par les secteurs où le géotextile était déjà installé. La couche de sable et gravier de 1,00 m d'épaisseur a été placée à partir du pied du talus en allant vers le haut, pour éviter de créer des plis dans la géomembrane. Les pentes du recouvrement sont en moyenne de 4H:1V et correspondent à celles des talus avant recouvrement. Le matériau utilisé provient du banc d'emprunt et a été transporté dans des camions CAT 735 ou CAT 769. L'épandage a été réalisé à l'aide d'un bouteur CAT D6R. Afin d'assurer un contrôle de l'épaisseur du remblai, un suivi continu a été effectué par un arpenteur. La mise en place du recouvrement a été complétée le 1<sup>er</sup> septembre et a nécessité 42 828 m<sup>3</sup> de matériau.

## **10. CONSTRUCTION DES CHEMINS PERMANENTS**

La construction des chemins permanents a été effectuée sporadiquement en trois étapes, entre 2008 et 2009. La première étape a comporté la construction du tronçon situé entre l'extrémité nord du secteur Sud et la digue F. La deuxième étape a compris l'aménagement du tronçon débutant au sud de la digue F et se terminant près du bassin de décantation du Ruisseau 1. Quant à la dernière étape, elle a inclus le tronçon du secteur Sud qui fait le lien entre le chemin existant, situé à l'extrémité sud du secteur, et la première fraction effectuée. Dans le cas de ce dernier tronçon, une partie du tracé correspond à la crête de la digue C existante. Les photos 10.1 à 10.6 de l'annexe A présentent quelques étapes de l'aménagement des chemins permanents.

Le tracé des chemins a été adapté aux conditions de terrain et aux modifications techniques effectuées durant la construction. Les deux premiers tronçons construits ont été utilisés comme voies de transport durant les travaux de construction des digues et d'excavation et transport des résidus. Le tronçon sud a servi au transport des matériaux nécessaires au recouvrement final de la cellule de confinement.

De façon générale, l'assise des chemins est constituée du mort terrain composé principalement de sable et gravier. Toutefois, certaines portions des chemins, tel que celle à l'aval de la digue F, reposent sur une argile grise-bleuâtre molle ou sur de la terre végétale. D'autre part, l'assise du tronçon compris entre l'extrémité nord de la digue F et le bassin de décantation au Ruisseau 1 a été construite selon les critères applicables à un chemin forestier. La compagnie CFNO, sous-traitant de Norascon, a

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>53</b>

exécuté cette partie des travaux. Le tronçon sud a été construit sur le terrain nettoyé, constitué principalement de till et/ou d'argile.

Les chemins sont constitués de sable et gravier tout venant provenant du dépôt désigné à cette fin. L'épaisseur de la couche de roulement varie en fonction de l'assise, allant de 0,50 m à plus de 1,0 m dans les secteurs où l'assise est composée de terre végétale. La largeur moyenne des chemins est d'environ 10 m. L'entretien régulier des chemins a été réalisé à l'aide d'une niveleuse CAT N10. Aucun compactage n'a été effectué, puisque la circulation quotidienne des engins et des camions chargés a été considérée suffisante. Lorsque nécessaire, des fossés ont été aménagés de part et d'autre des chemins pour assurer le drainage des eaux de ruissellement. Le tracé final des chemins permanents est présenté au plan final 020266-40DD-101A-2\_TQC rév.2, présenté à l'annexe B.



### **10.1 Nettoyage des chemins permanents**

Étant donné que certaines portions des chemins permanents ont été utilisées pour transporter les résidus du Ruisseau 1 et du secteur Sud vers les terrasses, la surface de roulement de ces tronçons a été contaminée.

Afin de nettoyer les chemins, une couche d'environ 150 mm d'épaisseur a été enlevée sur toute la largeur des tronçons visés, puis remplacée par du matériel propre provenant du banc d'emprunt. Le nettoyage a été fait à l'aide d'une niveleuse CAT N10. Les matériaux enlevés ont d'abord été empilés, puis chargés dans des camions articulés CAT 735 à l'aide d'un chargeur CAT 966 pour être transportés vers la cellule de confinement. L'épandage du matériau granulaire propre et la finition de la surface de roulement ont été faits avec la niveleuse CAT N10. Les travaux de nettoyage des chemins ont été réalisés durant le mois de juillet 2009.

## **11. CONTRÔLE DE LA QUALITÉ**

Les contrôles qualitatifs durant les travaux de restauration du site minier Aldermac ont été effectués par Journeaux, Bédard & Assoc sous la surveillance du directeur de chantier. L'équipe de travail affectée au chantier était composée d'un ingénieur et d'un technicien. Lorsque des travaux de nuit ont été effectués, un technicien a

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>54</b>

été affecté. L'équipe était chargée de la surveillance et du suivi des travaux de construction des ouvrages prévus. Du personnel supplémentaire a également été mobilisé au chantier pour des travaux additionnels non prévus.

L'ingénieur de chantier assurait le support technique sur le site. Des rapports journaliers, mémos de chantier et notes techniques étaient rédigés par l'ingénieur de chantier. La surveillance des travaux lorsque le personnel de Journeaux, Bédard & Assoc. était en congé, a été effectuée par le directeur de chantier de SNC-Lavalin.

### **11.1 Suivi des travaux de chantier**



La construction des ouvrages prévus a été effectuée conformément aux plans et au devis technique. Outre ces ouvrages, quelques travaux additionnels ont été réalisés et suivis par l'équipe de surveillance :

- ❑ Étude géotechnique, instrumentation et analyse de stabilité d'une section de la digue E;
- ❑ Analyse de stabilité additionnelle et instrumentation de la cellule de confinement de résidus;
- ❑ Travaux d'exploration pour la recherche de bancs d'emprunt de matériaux granulaires;
- ❑ Dalle de recouvrement de l'ancien puits d'accès à la mine;
- ❑ Nettoyage du terrain de M. Francis Gauthier.

Toutes les activités journalières réalisées et les heures des équipements utilisés chaque jour, ont été notées dans des rapports quotidiens de chantier.

### **11.2 Excavation et nettoyage des secteurs Sud, Nord, Intermédiaire et Ruisseau 1**

L'excavation et la préparation des fondations des ouvrages de retenue ont été effectuées conformément aux plans et au devis technique. Des tranchées d'exploration ont été réalisées le long de l'axe projeté des digues afin d'évaluer visuellement les caractéristiques des sols de fondation. La localisation des tranchées est présentée sur les plans finaux N° S1916 – 103 et 105 à 107\_TQC de l'annexe B. Les fondations étaient inspectées avant le début des remblais. Lorsque

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>55</b>

la fondation était approuvée, une autorisation de remblayage était alors émise et donnée à l'Entrepreneur.

Le nettoyage des secteurs Sud, Intermédiaire et Ruisseau 1 a été effectué conformément aux plans et au devis technique. Des échantillons de sols de fond des excavations ont été prélevés pour des analyses. Au total, 104 échantillons ont été ramassés. Pour les analyses de métaux ICP-OES, les services du laboratoire AGAT de la ville de Saint-Laurent, ont été retenus. D'autre part, les analyses agronomiques ont été effectuées par le Laboratoire Agri-Direct à Longueuil. Certaines dont les résultats ont indiqués des concentrations en métaux supérieures au critère C du MDDEP, ont été ré-excavées. Les résultats des analyses sont présentés à l'annexe E. La localisation des prélèvements est montrée aux plans final N° S1916 - 115A\_TQC rév.0 et S1916 - 116A\_TQC rév.0 à l'annexe B.



### **11.3 Matériaux pour les remblais**

Les matériaux qui ont été utilisés pour la construction des ouvrages sont les suivants :

- ❑ Zone 1 : Till ou argile;
- ❑ Zone 2 : Sable et gravier tout-venant;
- ❑ Zone 2A : Sable autour de la géomembrane;
- ❑ Zone 2B : Sable pour la pente de la cellule;
- ❑ Zone 2C : Sable et gravier de surface de la cellule;
- ❑ Zone 4 : Enrochement 150 – 1000 mm;
- ❑ Zone 5B : Remblai de résidus

Les caractéristiques granulométriques sont présentées au plan final S1916 - 114A\_TQC rév. 2 de l'annexe B. Les matériaux étaient inspectés avant le remblayage pour assurer qu'ils ne contenaient pas de matériel gelé, déchets, combustibles ou décomposables. Les matériaux des zones 2A, 2B et 2C ont été produits avec un concasseur, le matériau de base provenant du banc d'emprunt.

Dix-neuf essais de granulométrie et de teneur en eau ainsi qu'un essai de sédimentométrie ont été effectués sur des échantillons des matériaux de remblai

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	56



zones 1, 2A, 2B, 2C et 5B. Sept échantillons ont été analysés par le laboratoire Qualitas, à Val-d'Or. Le reste des échantillons, ont été analysés sur le site et au laboratoire d'AMEC à Val-d'Or. Les essais avaient pour objectif de vérifier la conformité des matériaux mis en place aux exigences techniques.

Les essais sur les matériaux de remblai ont été effectués selon les normes du ministère des Transport du Québec et de l'American Society for Testing Materials (ASTM), plus spécifiquement la norme LC 21-040 pour les essais de granulométrie, la norme LC 21-201 pour les teneurs en eau et l'ASTM D422 pour l'essai de sédimentométrie. Tous les résultats sont montrés à l'annexe E.

#### **11.4 Approbation des fondations et autorisation de remblayage**

L'approbation des fondations des remblais était réalisée après l'excavation. L'inspection de la fondation permettait à l'équipe de surveillance de juger de façon qualitative la nature des matériaux d'assise. Lorsque la fondation était approuvée, l'autorisation de remblayage était donnée à l'entrepreneur. Ce processus a été suivi pendant la construction de la digue F seulement étant donné les exigences techniques.

Un formulaire de demande d'approbation de fondation et un autre d'autorisation de remblayage, étaient complétés par l'entrepreneur et présentés aux surveillants. Lorsque la demande d'approbation était soumise, la fondation était inspectée conjointement avec le représentant de l'Entrepreneur. Après l'approbation (signature du formulaire), l'Entrepreneur présentait le formulaire d'autorisation de remblayage avant de débiter les remblais dans la zone approuvée. Lorsque signée, les travaux commençaient. Un exemple des formulaires utilisés est montré à l'annexe E.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>57</b>

## 11.5 Géomembrane PEHD texturée de 1,5 mm



La fourniture et les travaux d'installation de géomembrane ont été confiés à la compagnie Solmax-Textel. Au total, 77 rouleaux de géomembrane étanche PEHD de 1,5 mm ont été livrés au chantier. Les certificats de conformité, les documents de contrôle de qualité du manufacturier et l'identification de chacun des rouleaux sont présentés à l'Annexe E. L'installation de la géomembrane s'est réalisée conformément aux plans et devis.

Les surfaces des assises pour la géomembrane étaient inspectées avant l'installation, pour assurer la non-présence de tout élément pouvant endommager la membrane. Lors de la mise en place, chaque rouleau a été numéroté par l'installateur et noté par le surveillant de chantier. Cette méthode de suivi permet de retracer l'historique de chaque rouleau au besoin. L'emplacement de chaque rouleau a été noté et relevé par l'arpenteur. L'emplacement des rouleaux est présenté sur le plan final N° S1916 - 117A\_TQC rév.3 à l'Annexe B.

La surface de la géomembrane installée était examinée minutieusement afin d'identifier toute défektivité ou anomalie. Des essais destructifs et non destructifs étaient réalisés par l'installateur. Un essai non destructif sur chaque soudure pour vérifier la continuité intégrale. Un essai destructif à tous les 150 mètres de soudure était réalisé pour évaluer la résistance mécanique des soudures des panneaux de géomembrane assemblés. Un échantillon d'environ 300 mm de largeur par 600 mm de longueur était ensuite prélevé, pour des essais relatifs à la résistance des soudures aux essais de pelage et de cisaillement. Les essais ont été suivis par le surveillant de chantier et devaient rencontrer les spécifications techniques du produit. Les résultats des essais destructifs et non destructifs ont été documentés par l'installateur et transmis au Maître d'œuvre. Ces résultats sont présentés à l'Annexe E et montrent la conformité de l'installation.

Une portion de ces échantillons était recueillie par le surveillant de chantier pour des essais supplémentaires effectués par un laboratoire indépendant afin de corroborer les résultats obtenus au chantier. Ainsi, 62 échantillons de joint de géomembrane ont été envoyés au Groupe CTT à Saint-Hyacinthe, pour les essais de résistance au pelage et au cisaillement. Les essais ont été effectués selon la



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	58

norme ASTM D6392 - 99 (2006). Les résultats des essais sont présentés à l'Annexe E.

Toutes les soudures déficientes ou anomalies de surface observées par le surveillant de chantier ont été réparées. L'emplacement des essais destructifs et les réparations ont été notés par le surveillant de chantier et relevés par l'arpenteur. L'emplacement des essais destructifs et les réparations sont présentés sur les plans final N° S1916 - 117A\_TQC rév.3 à l'Annexe B.

#### **11.6 Digue E – Étude géotechnique, analyses de stabilité et instrumentation**



Suite aux deux glissements survenus durant la construction de la digue E, une étude géotechnique et des analyses de stabilité ont été effectuées sur la section affectée. Le suivi des travaux de chantier et des résultats de l'étude a été réalisé par l'équipe de chantier. Le rapport géotechnique et les analyses de stabilité S-08-2189, sont présentés à l'Annexe E.

Quatre piézomètres ont été installés dans la couche d'argile pour surveiller la variation des pressions interstitielles durant la construction. L'un des piézomètres a été enterré par erreur lors des travaux de nuit, pourtant les lectures et données ont été prises sur les trois restants. Ces données étaient envoyées au bureau d'Amec pour le contrôle de l'évolution et variation des pressions interstitielles de la couche d'argile où se sont présentés les glissements.

#### **11.7 Cellule de confinement – analyses de stabilité et instrumentation**

L'emplacement de la cellule de confinement a été changé. Ce changement a impliqué une augmentation de la quantité de résidus à placer à l'intérieur de la cellule et une nouvelle géométrie. Afin d'assurer la stabilité de la nouvelle cellule, des analyses de stabilité ont été effectuées. Les résultats sont présentés sur la note technique S – 09 – 2210 à l'annexe E.

Pour faire le suivi des variations des pressions interstitielles durant la construction de la cellule, deux piézomètres ont été installés sur la crête de la cellule. Les données prises étaient envoyées au bureau d'Amec pour le contrôle des

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>59</b>

pressions. Les lectures ont montré qu'aucune variation des pressions ne s'est présentée.

### **11.8 Campagne d'exploration de bancs d'emprunt**



La possibilité d'un manque de matériau granulaire a été soulevée par l'Entrepreneur durant les travaux de construction. En conséquence, une campagne d'exploration pour la recherche de bancs d'emprunt additionnels a été planifiée et réalisée par l'équipe de chantier d'AMEC en novembre 2008.

Au total, 95 tranchées d'exploration ont été effectuées. Les sols ont été identifiés visuellement et au moins un échantillon de sol par tranchée a été prélevé et conservé au chantier; aucune analyse de laboratoire n'a été effectuée. Plusieurs zones prometteuses ont été identifiées du côté ouest du site minier. Une estimation de volume a été effectuée en se basant sur les logs d'exploration. Ces zones ainsi que l'emplacement des tranchées d'exploration et leurs stratigraphies sont présentés aux dessins S-2167-3 et S2167-4 à l'Annexe E.

### **11.9 Dalle de recouvrement du puits d'accès de l'ancienne mine**

Conformément aux articles du chapitre 9 et de la section 2 de la loi sur les mines (L.R.Q., c. M-13.1), du Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure (R.Q. c. M-13.1, r.2), les puits ou les orifices d'une mine doivent être bouchés ou couverts. Une dalle de béton armé devrait être alors utilisée pour couvrir le puits d'accès à la mine, localisé au pied de talus est de la cellule. Les travaux ont été suivis par le surveillant de chantier d'AMEC, afin de s'assurer que la dalle était effectuée conformément aux exigences des plans et spécifications.

Des cylindres de béton ont été prélevés pour les essais de compression, par le technicien du laboratoire LVM Technisol à Rouyn Noranda. Des essais de teneur en air et d'affaissement ont été effectués par le technicien, lors de la coulée au chantier. Les essais de résistance en compression ont été réalisés selon la norme de l'Association canadienne de normalisation CSA-A23.2-9C. Les résultats des essais sont présentés à l'Annexe E. Puisqu'il s'agissait d'une dalle préfabriquée,

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>60</b>

une attention particulière a été portée pour s'assurer que la dalle atteignait une résistance minimale admissible avant de procéder à sa mise en place.

#### **11.10 Nettoyage du terrain de M. Francis Gauthier**

L'Équipe de surveillance de chantier a aussi suivi les travaux de restauration du terrain de M. Francis Gauthier, situé à proximité du site minier. Les travaux se sont réalisés conformément aux spécifications techniques. Des échantillons de sol du fond de l'excavation ont été prélevés et envoyés pour les analyses en métaux ICP-OES, cadmium, cobalt, cuivre sélénium et zinc, au laboratoire accrédité d'analyses AGAT à ville Saint-Laurent. Les résultats sont présentés à l'annexe E.



#### **12. VÉGÉTALISATION**

Afin de favoriser l'établissement rapide d'écosystèmes naturels, le plan de restauration du site minier Aldermac comportait la végétalisation des secteurs nettoyés. Le recouvrement de certaines zones avec de la terre végétale, l'ensemencement adapté aux conditions existantes, le contrôle de l'érosion à l'aide d'armatures végétales telles que les matelas de paille ou les fagots et l'implantation de haies brise-vent, constituaient entre autres, les critères de conception choisis pour le programme de végétalisation.

Les travaux ont été effectués par la compagnie « Centre Jardin Lac Pelletier », sous-traitant de Construction Norascon Inc., sous la supervision d'Écogénie partenaire de SNC-Lavalin. La végétalisation devait être réalisée en deux phases : une première durant l'été 2009 et une deuxième, qui comportait le reconditionnement du secteur Nord et la végétalisation de tous les secteurs réhabilités, à exécuter au printemps 2010. Cependant, la plantation des plantes multi-cellules a été reportée au printemps 2011 en raison d'un problème de gel survenu à la pépinière du fournisseur pendant l'hiver 2009-2010.

Les travaux suivants ont été effectués dans les secteurs Sud, Intermédiaire et Ruisseau 1 durant la campagne 2009 :

- Adéquation des surfaces nettoyées;

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>	Révision		Page
		N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>61</b>

- Amendement des surfaces nettoyées (application de la chaux);
- Extraction, production et mise en place de la terre végétale;
- Ensemencement;
- Aménagement des fagots.

Pendant la campagne 2010 les travaux suivants ont été exécutés :



- Plantation d'arbres et arbustes aux secteurs Sud, Intermédiaire, Nord et Ruisseau 1;
- Aménagement des milieux humides et monticules au secteur Nord;
- Mise en place de la terre végétale et ensemencement de la terrasse 1 et des monticules à la terrasse 2 du secteur Nord;
- Implantation des haies brise-vent au secteur Nord et installation des clôtures à neige.

## **12.1 Adéquation et amendement des surfaces nettoyées**

Les surfaces nettoyées ainsi que les berges de certains secteurs ont été aménagées conformément aux plans et aux exigences techniques, afin de les rendre adéquates à la végétalisation proposée. Les photos 12.1 à 12.4 présentées à l'annexe A illustrent les travaux d'adéquation des surfaces.

Les berges des secteurs Intermédiaire et Ruisseau 1 ont été profilées suivant des pentes 6H :1V. Au Ruisseau 1, de l'argile provenant du fond d'excavation a été utilisée pour le profilage. Au secteur Intermédiaire, une opération de remblai-déblai a été réalisée afin de profiter des matériaux de décapage empilés à proximité. Une pelle Komatsu PC400 ou CAT 330 a été utilisée pour effectuer ces travaux.

Dans les secteurs Sud et Ruisseau 1, les surfaces nettoyées ont été nivelées et profilées pour éviter l'accumulation d'eau en surface. Cette opération a été exécutée durant l'été 2009 à l'aide de bouteurs de type JD 650 et de pelles John Deere 160. Une fois le nivellement terminé, l'amendement à l'aide de chaux a été réalisé à un taux d'application permettant d'atteindre un pH de 5.5, jugé adéquat

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	62

pour la végétalisation à venir. L'application de la chaux a été réalisée de différentes manières, dépendamment de la consistance du sol présent dans chaque secteur. La méthode d'application de la chaux est décrite à la section 6.5 de ce rapport.



Afin de vérifier la conformité environnementale des sols nettoyés, une série d'échantillons ont été prélevés dans chaque secteur et envoyés au laboratoire. De plus, quelques échantillons ont également été prélevés et soumis à des analyses agronomiques, pour déterminer le taux d'application de la chaux. Les résultats des analyses présentés à l'annexe E, ont indiqué que tous les fonds d'excavation étaient conformes aux exigences, à l'exception d'une zone de tourbière située dans le secteur Sud qui a nécessité une excavation supplémentaire pour que les sols soient conformes aux critères de nettoyage établis. Les dessins finaux 020266-40DD-115A\_TQC rév.0 et 020266-40DD-116A\_TQC rév.0 de l'annexe B, montrent la localisation de tous les échantillons prélevés pour le contrôle de la conformité des sols des surfaces nettoyées.

## **12.2 Extraction, production et mise en place de la terre végétale**

Une demande de permis pour l'extraction de terre végétale sur un terrain à l'intérieur des limites du site Aldermac, a été soumise au MRNF par le Centre Jardin Lac Pelletier, sous-traitant de Construction Norascon Inc. Le permis d'intervention annuel a été délivré en novembre 2008. Une autorisation de la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) a également été obtenue en septembre 2008 afin d'effectuer des travaux en forêt. Suite à la réception des permis, l'extraction de la terre végétale a débuté.

Après le déboisement de la zone concernée, le sous-traitant a procédé à l'extraction de la terre à l'aide d'une excavatrice. La terre a été chargée et transportée dans des camions à benne (10 roues). Elle a ensuite été mise en réserve sur un terrain aménagé à l'avance.

Pendant la phase 3 du projet, été 2009, la terre végétale entreposée a été préparée pour sa mise en place. À l'aide d'un tamiseur rotatif, toutes les racines, souches et branches ont été enlevées. Ces débris ont été retournés au site d'extraction. La terre ainsi tamisée a alors été mélangée avec du sable, puis

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>63</b>

amendée (engrais + chaux) jusqu'à l'obtention des mélanges conformes aux exigences du devis. L'amendement a été réalisé après la mise en place de la terre.

Deux types différents de terre végétale devaient être produits. Le mélange #1 destiné au secteur Nord et le mélange #2 devant être utilisé dans le secteur Sud, le Ruisseau 1 (sur le seuil) et le secteur Nord. Cependant, lors de l'aménagement du secteur Intermédiaire, il a été décidé d'utiliser le mélange #2 sur la surface nivelée. Tous les mélanges utilisés ont respecté les exigences du devis.



La mise en place de la terre végétale a été faite uniformément selon les épaisseurs définies aux plans. Lorsque les conditions du terrain le permettaient, un tracteur agricole muni d'un épandeur à fumier a été utilisé. Une fois l'épandeur chargé, il a été possible de calibrer l'épandage selon l'épaisseur de terre végétale exigée. Dans les zones molles, l'épandage a été réalisé à l'aide d'une mini-pelle mécanique Kubota, la terre étant transportée dans des camions à benne (10 roues) et déversée à proximité. Dans la cellule de confinement, la mise en place de la terre a été effectuée avec le tracteur agricole muni de l'épandeur à fumier.

L'amendement a été incorporé à la terre, une fois celle-ci épandue. À cette fin, un tracteur agricole muni d'un épandeur à fumier a été utilisé dans les secteurs Intermédiaire, Nord et sur une partie du secteur Sud, où les conditions du terrain l'ont permis. Dans les zones où le terrain était trop mou, le travail a été effectué à l'aide d'un VTT muni d'un épandeur d'engrais. Le taux d'application utilisé pour l'engrais et la chaux est conforme aux exigences pour chacun des mélanges.

À la fin de l'été 2009, 81 065 m<sup>2</sup> de terre végétale #2 avaient été épandus dans les secteurs Sud, Intermédiaire et Ruisseau 1. Lors des travaux 2010, la terre végétale # 2 a été épandue à la terrasse 1 et sur les monticules aménagés à la terrasse 2. Au total, 61 312 m<sup>2</sup> de terre végétale #2 ont été placés.

### **12.3 Ensemencement**

Selon le plan de restauration, trois mélanges de semences différents devaient être préparés et appliqués en fonction des caractéristiques du terrain. Ainsi, le mélange E1 était prévu pour le sol sableux utilisé pour le recouvrement de la cellule de confinement. Le mélange E2 était conçu pour les terrains avec ou sans terre végétale et possédant un bon drainage, tels que ceux du secteur Intermédiaire ou

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>64</b>

de certaines zones du secteur Sud. Enfin, le mélange E3 était destiné aux terrains humides, tels que ceux présents dans le secteur Ruisseau 1, secteur Nord et dans la tourbière du secteur Sud.



De façon générale, les quantités de semences appliquées respectent les exigences du devis. Cependant, étant donné qu'au Ruisseau 1 une partie des sols n'a pas été amendée et que les conditions de terrain n'étaient pas favorables, le taux d'application réel des mélanges E2 et E3 dans ce secteur a été de 200 kg/ha au lieu des 150 kg/ha prévus au devis. Sauf le secteur Nord, l'ensemencement de tous les secteurs a été effectué à l'intérieur des délais prévus, entre les mois d'août et septembre 2009, sans toutefois dépasser la date limite exigée du 15 septembre.

Les travaux d'ensemencement ont débuté dans le secteur Intermédiaire. Un semoir hydraulique de type Bowie de 2 700 gallons, monté sur un camion (10 roues) et muni d'un canon, a été utilisé. Le canon a permis de pulvériser le mélange E2 sur une distance maximum de 30 m. L'eau nécessaire au mélange a été prise l'extérieur du site en raison de l'acidité de l'eau disponible sur place. Dans ce secteur, 2,26 ha ont ainsi été ensemencés.

L'ensemencement s'est poursuivi dans le secteur du Ruisseau 1. Étant donné les conditions de terrain difficiles rencontrées à cet endroit, l'ensemencement a été effectué mécaniquement et parfois manuellement. Un véhicule tout terrain ou un tracteur agricole muni d'un semoir a été utilisé pour réaliser l'opération au cours de laquelle 5,75 ha ont été ensemencés avec le mélange E2 et 4,15 ha ont reçu le mélange E3.

Le secteur Sud a été divisé en deux zones d'ensemencement : une zone comprenant les surfaces nettoyées et une autre correspondant à la cellule de confinement. Pour ensemençer les surfaces nettoyées, les deux procédures ont été utilisées. L'ensemencement hydraulique a pu être réalisé dans les zones où le mélange E2 a été appliqué. Dans la zone de tourbière, un ensemencement mécanique ou parfois manuel a été utilisé pour l'épandage du mélange E3. Au total, 10,8 ha ont été ensemencées avec le mélange E2 et 1.8 ha avec le mélange E3.

L'ensemencement hydraulique a été utilisé pour la pulvérisation des mélanges E1 et E2 sur la cellule de confinement. Au terme de l'opération, une surface de 0,5 ha

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	65

avait reçu le mélange E1 et 3,35 ha avaient été ensemencés à l'aide du mélange E2. Quant au canal de dérivation Ouest, l'ensemencement y a été réalisé hydrauliquement avec le mélange E2 sur une surface de 0,41 ha.

La terrasse 1 du secteur Nord a été ensemencée à l'été 2010. L'ensemencement a été effectué mécaniquement à l'aide d'un tracteur muni d'un semoir approprié. Pour améliorer la germination, les semences ont été enfouies avec un peigne à chaîne trainé par un tracteur agricole. Le taux d'application du mélange E2 a été de 200 kg/ha. À la terrasse 2, seulement les monticules ont été ensemencés avec le mélange E2. Le mélange E3 prévu au secteur Nord a été éliminé en raison des conditions du terrain rencontrées et le maintien de l'étang amont de la digue F; la redistribution des zones à ensemenecer a permis l'élimination du mélange E3 en conservant la surface initiale ensemencée avec le mélange E2. À la fin des travaux 2010, 6.13 ha ont été ensemencées au secteur Nord.



#### **12.4 Aménagement des fagots**

L'installation des fagots s'est effectuée entre le 13 et le 28 du mois d'octobre 2009. Lorsque les emplacements des fagots ont été définis au Ruisseau 1, au secteur Sud et au secteur Intermédiaire, CJLP a procédé à la préparation du terrain et à l'épandage de la terre végétale. Les branches d'espèces arbustives ou arborescentes ont été prélevées durant leur période de dormance, au début du mois d'octobre. Les sites de prélèvement avaient été identifiés durant le mois d'août par le représentant d'Écogénie.

Une fois les branches coupées, les tiges ont été rassemblées en forme d'un boudin compacte d'au moins 100 mm de diamètre. Des tranchées d'une profondeur adéquate permettant la mise en place des boudins (fagots) ont été excavées dans la terre végétale placée aux emplacements choisis. Les tranchées ont été remplies par une couche de terreau où les fagots sont placés et fixés à l'aide de piquets de bois. Lorsqu'installés, un arrosage copieux a été effectué avec un jet fin d'eau. À la fin des travaux, 1 034 mètres des fagots ont été installés dont 190 m au secteur Sud, 240 m au secteur Intermédiaire et 604 m au Ruisseau 1.

#### **12.5 Aménagement des milieux humides et monticules au secteur Nord**



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>66</b>



L'aménagement des milieux humides et des monticules au secteur Nord a été effectué à l'été 2010. Les excavations des milieux humides ont débutés par la terrasse 1 suivant les spécifications de la feuille #3 des plans de végétalisation. Trois milieux ont été aménagés à la terrasse 1 et un grand bassin à la terrasse 2. Les travaux ont été effectués à l'aide d'une pelle Komatsu PC 400. Les déblais ont été transportés à l'intérieur des terrasses sur des camions à benne et réutilisés pour l'aménagement des monticules et le nivellement des terrasses. Lorsque les travaux ont été terminés 7 609.50 m<sup>3</sup> ont été excavés et placés.

## **12.6 Plantation d'arbres, arbustes et plantes multi-cellules**

Toutes les activités concernant la plantation d'arbres et d'arbustes ont été reportées en 2010 lors d'une réunion de coordination tenue au chantier le 30 mars 2009. Après en avoir discuté, les représentants de SNCL, Écogénie et Construction Norascon présents à cette rencontre ont convenu que, dans le but d'assurer le succès des plantations, celles-ci devront se faire au printemps 2010.

La plantation d'arbres et arbustes a débuté au printemps 2010 par les secteurs Sud, Intermédiaire et Ruisseau 1. Au total 4 620 arbres et arbustes ont été plantés dans ces secteurs. La plantation d'arbres et arbustes du secteur Nord a commencé au mois d'août 2010. Un total de 11 703 plantes a été planté. Lorsque la plantation a été terminée au secteur Nord, l'implantation des haies brise-vent et l'installation de la clôture à neige ont été effectuées. Au total, 900 ml ont été installés.

Tel que mentionné à la section 12 et pour garantir la réussite, la plantation des plantes multi-cellules a été reportée au printemps 2011 en raison d'un problème de gel survenu à la pépinière du fournisseur pendant l'hiver 2009-2010, qui l'a empêché de livrer les plantes avec le délai requis pour les planter en 2010.

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	67

### 13. PROVENANCE DES MATÉRIAUX DE REMBLAIS



Les différents matériaux utilisés pour les remblais proviennent des dépôts désignés ou des sources identifiées au chantier pendant la construction. Les ouvrages à construire nécessitaient 575 800 m<sup>3</sup> de remblais en sable et gravier correspondant aux zones 2, 2A, 2B et 2C, 900 m<sup>3</sup> d'argile de la zone 1 et environ 2 800 m<sup>3</sup> d'enrochement pour les remblais de la zone 4.

Le seul dépôt de sable et gravier désigné se trouve à l'intérieur des limites de la propriété, du côté ouest du site. Ce dépôt devait garantir le volume total de sable et gravier requis pour la construction des remblais des zones 2, 2A, 2B et 2C. En ce qui concerne l'enrochement et l'argile, étant donné les faibles quantités requises, les sources d'approvisionnement devaient être identifiées sur place. Ainsi, la carrière pour l'approvisionnement en enrochement a été localisée au sud-ouest du site minier, à l'extérieur de la zone des travaux et en bordure du chemin d'accès principal. Quant à l'argile, elle provient d'un dépôt situé au sud-ouest du site dans la zone d'extraction de terre végétale.

Durant la réalisation des travaux, une campagne d'exploration a été effectuée afin de trouver d'autres sources de matériaux granulaires, car les résultats des sondages initiaux effectués au dépôt désigné indiquaient que la probabilité de manquer de matériaux était élevée. Cette campagne a permis d'identifier un nouveau banc d'emprunt localisé du côté nord-ouest du parc à résidus. Les estimations initiales ont établi un potentiel d'exploitation d'au moins 200 000 m<sup>3</sup> de sable et gravier conforme aux exigences. Ce volume, ajouté à celui du banc d'emprunt désigné, aurait permis de compléter sans problèmes les ouvrages prévus. Cependant, les travaux ont été complétés avec les matériaux provenant du dépôt existant. Le nouveau dépôt identifié n'a pas été exploité et a été mise en réserve en vue de futurs travaux. La localisation des bancs d'emprunt est montrée au plan final 020266-40DD-101A-1\_TQC rév.2 de l'annexe B.

#### 13.1 Banc d'emprunt de sable et gravier

Tel que mentionné, le banc d'emprunt existant a été utilisé comme source d'approvisionnement pour les remblais des zones 2, 2A, 2B et 2C. Le dépôt



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>68</b>

présentait une face d'exploitation d'environ une dizaine de mètres de hauteur. La stratigraphie était caractérisée par un horizon de cailloux, blocs et gravier grossier situé dans la partie supérieure du banc dont la dimension maximale des blocs pouvait atteindre les 500 mm ou plus. Sous cet horizon, une strate constituée de sable moyen à grossier et de gravier moyen complétait la face ouverte du banc. Lors de l'exploitation du dépôt, des poches d'argile et/ou de moraine ainsi qu'un horizon constitué de sable fin d'environ 1,50 m d'épaisseur ont été trouvés. Ces conditions n'ont toutefois pas empêché l'entrepreneur de produire les matériaux requis, conformes aux exigences de granulométrie présentées sur le dessin S1916-114A.

La production des matériaux des zones 2A et 2B a débuté le 15 octobre 2008 et a été complétée le 20 novembre. Un concasseur installé sur place a été utilisé pour leur fabrication. Deux chargeurs Komatsu WA500 ont été employés pour les opérations de chargement du concasseur et d'empilement des matériaux produits. Étant donné la granulométrie exigée pour le matériau 2B (5 - 25 mm), il a été accepté de se servir du rejet  $\leq 5$  mm comme matériau de zone 2A. Le sable 2A était nécessaire sur le plateau de la cellule de confinement et sur les talus des digues où il devait servir d'assise et de recouvrement de la géomembrane. Au total, 33 000 tonnes de 2B et environ 40 000 tonnes de 2A ont été produites.

Le sable et gravier tout venant de la zone 2 a été chargé au dépôt et transporté aux digues et aux terrasses dans des camions articulés CAT 735 et rigides CAT 769. Le chargement a été effectué à l'aide d'un chargeur Komatsu WA500 ou de pelles John Deere 800 et CAT 365. Le matériau conforme aux exigences est passé directement du banc aux sites de remblayage, tandis que les blocs dépassant 500 mm ont été séparés. À la fin des travaux en 2009, un total de 506 140 m<sup>3</sup> de remblai de zone 2 a été effectué. Lors des travaux de nivellement des terrasses à l'été 2010, 87 379 m<sup>3</sup> de tout venant ont été chargés et mis en place augmentant ainsi le volume total placé à 593 519 m<sup>3</sup>.

Pour l'obtention du matériau de la zone 2C nécessaire au recouvrement de la géomembrane de la cellule de confinement, des zones d'exploitation potentielles ont été identifiées au dépôt. Des échantillons ont ensuite été prélevés pour valider la conformité des zones choisies. Les résultats des analyses granulométriques effectuées ont confirmé la conformité du matériau. L'excavation et le chargement du 2C ont été effectués avec une pelle CAT 365. Des camions articulés CAT 735 ou

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>69</b>

rigides CAT 769 ont été utilisés pour transporter ce matériau vers la cellule de confinement. Cependant, au cours des travaux, il a été constaté que les sources de 2C trouvées ne possédaient pas le volume nécessaire pour compléter le remblai. Alors, afin de profiter des matériaux présents au dépôt, le concepteur a réduit la teneur en sable exigée de 60% à 45%. Au total, 42 828 m<sup>3</sup> de sable et gravier 2C ont été excavés et placés à la cellule.

Lorsque l'exploitation a été terminée, le banc a été reprofilé. Le réglage et le profilage réalisés permettront l'écoulement naturel des eaux de surface et empêcheront l'accumulation d'eau stagnante.



### **13.2 Dépôt d'argile**

Le dépôt d'argile a été exploité lors de la construction du noyau de la digue H. Suite à l'extraction de la terre végétale, l'argile a été excavée et chargée à l'aide d'une pelle Komatsu PC 400. Le transport vers la digue a été effectué dans des camions articulés CAT 735. Lorsque le noyau a été terminé, le dépôt a été réaménagé et fermé. La restauration du dépôt a essentiellement consisté à reprofiler les parois et à remettre en place et régler les matériaux de décapage et les rejets du tamisage de la terre végétale. Au total, 900 m<sup>3</sup> d'argile ont été excavés et transportés vers la digue H.

### **13.3 Carrière**

Une carrière s'avérait indispensable pour la fourniture des matériaux requis pour l'enrochement prévu aux déversoirs et au bassin de décantation. Étant donné qu'il n'existait pas de carrière désignée, la localisation d'un site d'approvisionnement a été effectuée directement sur le chantier. Lorsque l'endroit a été identifié, des échantillons de roc ont été prélevés et envoyés au laboratoire de l'Unité de recherche et de service en technologie minérale (URSTM) à Rouyn-Noranda pour en vérifier le potentiel de génération d'acide. Les résultats des tests ont indiqué que le roc n'était pas générateur.

Pour l'exploitation de la carrière, un certificat d'autorisation (CA) était nécessaire. La demande a été soumise au MDDEP lors de la réception des résultats des analyses. Le CA a été émis le 25 février 2009. Suite à l'obtention du CA,

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>70</b>

l'exploitation de la carrière a débuté au mois de mars. Les travaux de développement et d'exploitation ont tous été effectués par Construction Norascon.



Afin d'obtenir un matériau d'enrochement conforme aux exigences, le patron de dynamitage a été modifié pour l'adapter aux conditions de friabilité du roc. Cinq sautages ont été nécessaires pour produire les volumes requis. Les forages ont été effectués avec une foreuse Scout 700. La préparation, la manipulation, le chargement des explosifs et les sautages ont été réalisés et contrôlés par le boutefeu de l'entrepreneur. Le minage de la carrière et le chargement des camions ont été exécutés à l'aide d'une pelle Komatsu PC 400. La pierre a été transportée au chantier dans des camions articulés CAT 735 ou rigides CAT 769. L'exploitation de la carrière s'est terminée le 8 avril 2009 après avoir produit environ 4 200 m<sup>3</sup> de matériau. Lors de sa fermeture, le site de la carrière a été restauré.

#### **14. AUTRES TRAVAUX EFFECTUÉS**

Dans le cadre du projet de restauration du site minier Aldermac, quelques travaux non prévus initialement ont été réalisés soit pour compléter des ouvrages planifiés, soit pour répondre à une demande particulière du MRNF ou du MDDEP, ou soit pour des besoins strictement techniques. Une brève description de ces travaux est présentée dans les lignes qui suivent.

##### **14.1 Restauration du terrain de M. Francis Gauthier**

Suite à une demande du MRNF, le terrain de M. Francis Gauthier devait être nettoyé et restauré. Situé sur la route 117 nord à une distance de 6 km du site minier, le terrain avait été contaminé lors du démantèlement du débarcadère de l'ancienne mine. Sur une surface d'environ 0,5 ha, une mince couche de résidus miniers s'était déposée sur l'argile sablonneuse en place. Les résidus ont été excavés et transportés vers le secteur Sud. Le nettoyage a été exécuté selon les spécifications du devis, soit une excavation jusqu'à une profondeur de 300 mm en dessous des matériaux contaminés. Dans ce cas particulier, la profondeur moyenne de l'excavation a été approximativement de 500 mm. Les travaux ont été effectués à l'aide d'une pelle CAT 330 et les résidus ont été transportés dans des camions à benne (10 roues).

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	71

Après l'excavation, le terrain a été nivelé à l'aide un boteur CAT D5, puis amendé par incorporation de 10 tonnes de chaux agricole. La restauration a été complétée par un ensemencement hydraulique. À cette fin, 75 kilogrammes du mélange E2 ont été pulvérisés sur le terrain.



Pour la réalisation des travaux, l'aménagement d'un chemin en gravier a été effectué afin de faciliter l'accès au terrain. Une fois la restauration terminée, il a été convenu avec le propriétaire du terrain de laisser le chemin en place.

#### **14.2 Dalle de recouvrement sur l'ancien puits d'accès de la mine**

Les installations de l'ancienne mine Aldermac se trouvaient dans le secteur Sud. Par mesures de sécurité, le puits d'accès de la mine souterraine devait être localisé et couvert pour se conformer aux normes actuelles concernant la cessation des activités minières. Également, l'épaisseur du pilier du chantier minier devait être vérifiée pour éviter des possibles effondrements à cause de la circulation des engins et camions.

Les coordonnées de localisation du puits et du pilier le plus proche de la surface, ont été fournies par les représentants de Mines Abcourt et ont servi à délimiter une zone de travail dans les résidus recouvrant le secteur visé. Un forage effectué a montré que l'épaisseur du pilier était supérieure à 7,00 m et que ce pilier ne représentait pas un danger potentiel. Toutefois, le secteur a été excavé en prenant les mesures de sécurité nécessaires afin d'éviter un possible effondrement. Les travaux d'excavation ont été réalisés alors à l'aide d'une pelle Komatsu PC 400. Lorsque l'emplacement du puits a été exposé, le secteur a été sécurisé afin que personne ne puisse y travailler sans avoir obtenu une autorisation spécifique au préalable. Par ailleurs, il a été constaté que l'emplacement se trouvait sous l'emprise de la cellule de confinement.

Le puits devait être fermé avec une dalle de béton armé possédant des caractéristiques particulières. La conception de la dalle a été effectuée par Journeaux Bédard & Associés. Conformément aux normes, la dalle de recouvrement est constituée de 9 dalles préfabriquées de 6,60 x 1,00 x 0,45 m

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	72



reposant sur un muret de 0,40 m de largeur et de hauteur variable. Le muret a été coulé directement sur le socle rocheux entourant le puits. Le béton utilisé a une résistance à la compression de 35 MPa. Un évent de 100 mm de diamètre a été installé pour permettre l'évacuation des gaz provenant de l'intérieur des galeries.

Après l'enlèvement des résidus, le lavage du roc autour du puits a été entrepris. Lorsque terminé, les barres d'armature du muret ont été mises en place. Afin d'obtenir une surface plus uniforme pour la pose du coffrage du muret, une assise en béton de 35 MPa a été coulée; 5,0 m<sup>3</sup> ont été utilisés. Aussitôt ce béton durci, le coffrage a été installé. Simultanément, la plateforme de préfabrication des dalles a été aménagée. Cette dernière était constituée d'une base en contreplaqué renforcé sur laquelle le coffrage et l'armature des 9 dalles préfabriquées ont été préparés. Le 10 juillet 2009, la coulée des dalles et du muret a été effectuée à l'aide d'une pompe à béton; 40 m<sup>3</sup> de béton 35 MPa ont été utilisés. Le 22 juillet, les dalles préfabriquées ont été placées sur le muret à l'aide d'une grue de 45 tonnes. Deux fardiers ont servi pour le transport des dalles de la plateforme de préfabrication vers l'emplacement du puits. Après la fermeture, ce secteur de la cellule de confinement a été complété. Quelques détails de la construction des dalles sont montrés sur les photos 14.1 à 14.3 de l'annexe A.

### **14.3 Installation de piézomètres et d'événements dans la cellule de confinement**

Dans le but de suivre la variation des pressions interstitielles à l'intérieur de la cellule de confinement durant sa construction, deux piézomètres à corde vibrante ont été installés dans les résidus à une profondeur moyenne de 5,0 m. L'installation de ces deux piézomètres a été recommandée par le concepteur lors de la vérification de la stabilité de la cellule à court et à long terme, dû au changement de l'emplacement original impliquant une nouvelle géométrie. L'installation a été effectuée à l'aide d'une pelle Komatsu PC 200 le 3 avril 2009. Durant les travaux de confinement des résidus, les lectures des piézomètres n'ont montré aucune variation des pressions interstitielles étant toujours proche de zéro. Les lectures ont montré que la stabilité de la cellule n'a jamais été compromise. Lors du recouvrement avec la géomembrane, les piézomètres sont demeurés dans la cellule.

Outre les piézomètres, 5 événements pour l'évacuation des gaz de décomposition provenant de la cellule ont été installés sur le plateau, tel qu'indiqué sur le plan

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		
			N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>73</b>

final 020266-40DD-110A rév.2. La localisation des événements a été réalisée directement sur le terrain de manière aléatoire. La mise en place a été faite suivant les détails montrés sur le dessin, à l'aide de la pelle Komatsu PC 200. Un manchon de géomembrane a été installé dans chacun des événements pour conserver l'étanchéité requise.

#### **14.4 Puits d'observation aux terrasses**



Dans le but de suivre la variation du niveau de la nappe phréatique dans les terrasses 1 et 2, six puits d'observation devaient être aménagés. Cependant, en raison des conditions hivernales durant lesquelles les terrasses ont été construites, une quantité importante de glace était présente dans les résidus entreposés. Des tassements différentiels importants étaient attendus et un nivellement des terrasses devrait être fait. Pour cette raison, l'aménagement des puits d'observation a dû être reporté à l'été 2010.

Lorsque l'avancement du nivellement des terrasses l'a permis, l'aménagement des 6 puits a été effectué durant la journée du 26 juillet 2010. À l'aide d'une pelle Komatsu PC 200, les étapes qui suivent ont été effectuées lors de l'installation des puits :

- Excavation du sable et gravier jusqu'à atteindre le niveau supérieur des résidus;
- Pose du géotextile Texel 918;
- Installation du tuyau PVC perforé de 6";
- Mise en place de la pierre nette 5-20 mm autour du tuyau;
- Remblayage final de l'excavation.

Les photos 14.4 à 14.8 à l'annexe A montrent les étapes suivies lors de l'aménagement des puits. Pour éviter le mélange du sable et gravier avec la pierre nette, celle-ci a été enrobée avec le géotextile avant le remblayage final. Le tableau 14.1 présente les coordonnées de localisation des 6 puits installés ainsi que le niveau de la nappe phréatique au 29 juillet, 4 et 10 août 2010.



 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision		Page
			N°	Date	
	020266-0000-60ER-0001		00	2011-09-15	

**Tableau 14-1 Localisation des puits d'observation**

Puits #	Localisation	Coordonnées		Niveau résidus (m)	Niveau de l'eau (m)			Hauteur d'eau (m)		
		Nord	Est		29 juillet	04 aout	10 aout	29 juillet	04 aout	10 aout
1	Terrasse 1	5342943.77	324719.91	331.16	332.36	332.22	332.23	1.20	1.06	1.07
2		5343187.27	324892.15	330.97	332.12	332.19	332.15	1.15	1.22	1.18
3		5343174.01	324622.07	331.09	331.98	331.99	332.01	0.89	0.90	0.92
4	Terrasse 2	5343529.73	324890.27	328.20	329.11	329.02	329.14	0.91	0.82	0.94
5		5343553.54	324724.13	328.39	329.15	329.29	329.26	0.76	0.90	0.87
6		5343883.86	324625.08	328.27	328.80	328.69	328.77	0.53	0.42	0.50



#### **14.5 Drainage du bassin de la digue C existante**

À la demande du MRNF, le bassin aval de la digue C existante devait être drainé. La digue C se localise du côté ouest du secteur Sud. La digue a été rehaussée lors des travaux de restauration de ce secteur. L'eau de l'étang, étant stagnante, provient de l'accumulation des pluies et de la fonte de la neige; aucune autre source d'approvisionnement d'eau n'existe.

À l'été 2009, une première brèche a été ouverte à l'extrémité nord du bassin. Un fossé intérieur, aménagé vers le centre du bassin au fur et à mesure de l'avancement du drainage, permettait que l'eau fût évacuée vers le secteur Intermédiaire. Cependant, les conditions du fond du bassin n'ont pas permis d'atteindre l'extrémité sud-ouest avec le fossé pour terminer le drainage. Lors des travaux 2010, une nouvelle brèche a été faite au coin nord-ouest du bassin ce qui a permis d'évacuer l'eau restant.

Un fossé permanent a été alors aménagé à partir de l'extrémité sud-ouest du bassin jusqu'à la brèche nord-ouest. Pour éviter de nouvelles accumulations d'eau, le fond a été profilé vers le fossé permanent. Les photos 14.9 à 14.14 présentées à l'annexe A, illustrent les travaux réalisés.

#### **15. COÛTS DE CONSTRUCTION**

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>75</b>

Le tableau 15-1 établit le rapport entre le budget approuvé et les coûts réels encourus durant la restauration du site minier Aldermac. Le tableau présente le bilan de toutes les phases du projet qui ont débuté en septembre 2008 et qui ont terminé vers la fin du mois de juin 2011. Il inclut toutes les directives de changement approuvées et exécutées durant ces phases.

D'après le tableau, il ressort qu'à la fin des travaux en juin 2011, le coût final des activités réalisées a été de 15 385 053.10\$, soit 91.0% du budget total approuvé de 16 901 282.36\$. Cet écart s'explique par le fait que les quantités finales de certains items ont été jusqu'à 50% inférieures à celles initialement estimées au bordereau, de même que par l'annulation de certaines activités prévues ayant une incidence importante dans le coût total, mais qui n'étaient plus techniquement applicables en raison des conditions de terrain existantes.



D'autre part, le coût total des travaux a dépassé de 430 053\$ (2.9%) le montant du contrat original avec Construction Norascon qui était de 14 955 000\$. Ce dépassement est dû principalement au rehaussement des terrasses 1 et 2 du secteur Nord et des travaux correctifs de 2011, tous requis suite aux tassements importants (de l'ordre d'au moins 50 cm) des résidus provenant des travaux de nettoyage réalisés durant l'hiver.

La synthèse de l'exécution budgétaire d'après le tableau 15-1, se résume comme suit :

- <b>A. BUDGET TOTAL APPROUVÉ :</b>	<b>16 901 282.36\$</b>
- <b>B. CONTRAT ORIGINAL DE L'ENTREPRENEUR :</b>	<b>14 955 000.00\$</b>
- <b>C. COÛT TOTAL DES TRAVAUX :</b>	<b>15 385 053.10\$</b>
- <b>DIFFÉRENCE SELON CONTRAT ORIGINAL (C-B)/C:</b>	<b>+2.9%</b>
- <b>DIFFÉRENCE SELON BUDGET APPROUVÉ (C-A)/A:</b>	<b>-9.0%</b>



**Tableau 15-1 Coût total des travaux**

FORFAITAIRES						QUANTITÉS		TOTAL (\$)	
N°	Description	UN	QUANT	P.U.	TOTAL	Exécuté	à faire	Exécuté	à faire
<b>1,0</b>	<b>MOB - DEMOB</b>								
1,1	Mobilisation.	lot	1		130 000,00\$	100%	0	130 000,00\$	0,00\$
1,2	Entretien du camp de chantier	lot	1		478 045,30\$	100%	0	478 045,30\$	0,00\$
1,3	Démobilisation.	lot	1		58 100,00\$	100%	0	58 100,00\$	0,00\$
<b>2,0</b>	<b>DEMOLITION ET DISPOSITION DES STRUCTURES REMANENTES (SECTEUR SUD)</b>	lot	1		28 700,00\$	100%	0	28 700,00\$	0,00\$
<b>3,0</b>	<b>CANAL EST - CONSTRUCTION SYSTÈME DE CONTRÔLE DE DÉBIT</b>	lot	1		506 000,00\$	0%	0	0,00\$	0,00\$
<b>4,0</b>	<b>DIGUE E - CONSTRUCTION DU DÉVERSOIR</b>	lot	1		71 000,00\$	100%	0	71 000,00\$	0,00\$
<b>5,0</b>	<b>ASSURANCES</b>								
5,1	2008				11 500,00\$	100%	0	11 500,00\$	0,00\$
5,2	2009				26 000,00\$	100%	0	26 000,00\$	0,00\$
<b>6,0</b>	<b>FOURNITURE DES CAUTIONNEMENTS</b>				86 400,00\$	100%	0	86 400,00\$	0,00\$
UNITAIRES						QUANTITÉS		TOTAL (\$)	
N°	Description	UN	QUANT	P.U.	TOTAL	Exécuté	à faire	Exécuté	à faire
<b>1.0</b>	<b>SECTEUR SUD</b>								
1.1	Élargissement des chemins existants	ml	3 300	32,50\$	107 250,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
1.2	Construction des nouveaux chemins	ml	450	96,90\$	43 605,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
1.3	Excavation des tranchées d'exploration	hr	20	169,00\$	3 380,00\$	16,60	0	2 805,40\$	0,00\$
1.4	Excavation du fossé de captage	m <sup>3</sup>	34 700	7,44\$	258 168,00\$	2 325	0	17 298,00\$	0,00\$
1.5	Excavation des résidus	m <sup>3</sup>	120 000	7,36\$	883 200,00\$	120 000	0	883 200,00\$	0,00\$
1.6	Fourniture de l'amendement	t-m	300	82,10\$	24 630,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
1.7	Mise en place de l'amendement	ha	15	2 850,00\$	42 750,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
1.8	Mise en place de la couche 5-25 mm sur les talus (2B)	m <sup>3</sup>	11 000	29,40\$	323 400,00\$	12100	0	355 740,00\$	0,00\$
1.9	Mise en place de la couche 0-25 mm sur plateau (2A)	m <sup>3</sup>	6 400	17,20\$	110 080,00\$	4186	0	71 999,20\$	0,00\$
1.10	Fourniture et installation géomembrane texturée PEHD	m <sup>2</sup>	52 800	10,60\$	559 680,00\$	38 892	0	412 255,20\$	0,00\$
1.11	Excavation et remblayage de la tranchée d'ancrage	ml	1 000	160,00\$	160 000,00\$	225,60	0	36 096,00\$	0,00\$
1.12	Fourniture et installation du géotextile	m <sup>2</sup>	52 800	5,12\$	270 336,00\$	38 892	0	199 127,04\$	0,00\$
1.13	Mise en place de la couche de protection (2C)	m <sup>3</sup>	52 800	8,89\$	469 392,00\$	42 828	0	380 740,92\$	0,00\$
1.14	Digue I - Remblai de sable et gravier (2)	m <sup>3</sup>	3 000	6,68\$	20 040,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
1.15	Digue I - géomembrane texturée	m <sup>2</sup>	1 300	22,40\$	29 120,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
1.16	Épandage de 100 mm de terre végétale #2	m <sup>2</sup>	47 000	3,82\$	179 540,00\$	50 134	0	191 511,88\$	0,00\$
1.17	Ensemencement - mélange #1	ha	0,95	10 700,00\$	10 165,00\$	0,50	0	5 350,00\$	0,00\$
1.18	Ensemencement - mélange #2	ha	6	4 390,00\$	26 340,00\$	14,15	0	62 118,50\$	0,00\$
1.19	Nettoyage du roc	m <sup>2</sup>	25 000	11,30\$	282 500,00\$	4347	0	49 121,10\$	0,00\$
<b>2.0</b>	<b>CANAUX DE DÉRIVATION</b>								
2.1	Canal EST ( 0+000 - 0+525) Déboisement	m <sup>2</sup>	34 800	0,31\$	10 788,00\$	17 018	0	5 275,58\$	0,00\$
2.2	Canal EST ( 0+000 - 0+525) Décapage	m <sup>3</sup>	3 150	12,00\$	37 800,00\$	1 999	0	23 988,00\$	0,00\$
2.3	Canal EST ( 0+000 - 0+525) Déblais	m <sup>3</sup>	1 400	6,49\$	9 086,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
2.4	Canal EST ( 0+000 - 0+525) Remblai sable et gravier	m <sup>3</sup>	7 100	10,20\$	72 420,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
2.5	Canal EST ( 0+000 - 0+525) Remblai de till	m <sup>3</sup>	1 400	2,82\$	3 948,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
2.6	Canal EST ( 0+525 - 1+034) Excavation	ml	509	27,80\$	14 150,20\$	0	0	0,00\$	0,00\$
2.7	Canal OUEST - Déboisement	m <sup>2</sup>	8 500	0,31\$	2 635,00\$	8 500	0	2 635,00\$	0,00\$
2.8	Canal OUEST - Excavation	ml	290	52,00\$	15 080,00\$	226	0	11 752,00\$	0,00\$
2.9	Ensemencement - mélange #2	ha	1,05	4 390,00\$	4 609,50\$	0,41	0	1 799,90\$	0,00\$
2.10	Matelas de fibre de paille	m <sup>2</sup>	3 000	3,69\$	11 070,00\$	1 600	0	5 904\$	0,00\$
<b>3.0</b>	<b>SECTEUR NORD</b>								
3.1	Élargissement des chemins existants	ml	1 300	90,80\$	118 040,00\$	1 058	0	96 066,40\$	0,00\$
3.2	Construction des nouveaux chemins	ml	900	102,00\$	91 800,00\$	900	0	91 800,00\$	0,00\$
3	Digues - déboisement	m <sup>2</sup>	24 400	0,31\$	7 564,00\$	24 400	0	7 564,00\$	0,00\$
3.4	Digues - décapage	m <sup>3</sup>	7 300	9,62\$	70 226,00\$	4 341	0	41 760,42\$	0,00\$
3.5	Digues - remblai zone 2	m <sup>3</sup>	121 500	7,89\$	958 635,00\$	121 500	0	958 635,00\$	0,00\$
3.6	Digues - géomembrane PEHD	m <sup>2</sup>	18 200	22,50\$	409 500,00\$	18 200	0	409 500,00\$	0,00\$
3.7	Digue G - construction déversoirs	un	3	35 900,00\$	107 700,00\$	3	0	107 700,00\$	0,00\$
3.8	Digue H - remblai zone 1	m <sup>3</sup>	900	14,80\$	13 320,00\$	900	0	13 320,00\$	0,00\$
3.9	Digue H - remblai zone 2	m <sup>3</sup>	1 600	12,00\$	19 200,00\$	1 600	0	19 200,00\$	0,00\$
3.10	Digue H - géotextile	m <sup>2</sup>	700	5,70\$	3 990,00\$	0	0	0,00\$	0,00\$
3.11	Excavation des résidus - secteur digue F	m <sup>3</sup>	6 000	8,64\$	51 840,00\$	6 000	0	51 840,00\$	0,00\$
3.12	Nivellement des résidus	m <sup>3</sup>	7 000	7,17\$	50 190,00\$	6 265	0	44 920,05\$	0,00\$
3.13	Fourniture de l'amendement	t-m	30	82,10\$	2 463,00\$	0,00	0	0,00\$	0,00\$
3.14	Mise en place de l'amendement	ha	1,50	2 850,00\$	4 275,00\$	0,00	0	0,00\$	0,00\$
3.15	Fourniture de l'amendement - terrasses	t-m	9 000	82,10\$	738 900,00\$	7 808,50	0	641 077,85	0,00\$
3.16	Mise en place de l'amendement - terrasses	ha	36	6 620,00\$	238 320,00\$	31,64	0	209 456,80\$	0,00\$
3.17	Monocouche de sable et gravier	m <sup>3</sup>	366 000	5,84\$	2 137 440,00\$	366 000	0	2 137 440,00\$	0,00\$
3.18	Remblai pour milieu humide	m <sup>3</sup>	5 400	10,40\$	56 160,00\$	3 716,4	0	38 650,56\$	0,00\$
3.19	Épandage de terre végétale #1	m <sup>2</sup>	12 700	6,50\$	82 550,00\$	10 362	0	67 353,00\$	0,00\$
3.20	Épandage de terre végétale #2	m <sup>2</sup>	132 000	3,37\$	444 840,00\$	132 122	0	445 251,4\$	0,00\$
3.21	Ensemencement - mélange #1	ha	13,20	4 390,00\$	57 948,00\$	6,13	0	26 910,70\$	0,00\$
3.22	Ensemencement - mélange #2	ha	10,10	4 390,00\$	44 339,00\$	7,08	0	31 085,59\$	0,00\$
3.23	Installation de clôture à neige sur monticules	ml	900	26,20\$	23 580,00\$	900	0	23 580,00\$	0,00\$

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>	Révision		Page <b>77</b>
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	N°	Date	
		<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	

**Tableau 15-1 – suite**

UNITAIRES					QUANTITÉS		TOTAL (\$)		
N°	Description	UN	QUANT	P.U.	TOTAL	Exécuté	à faire	Exécuté	à faire
<b>4,0</b>	<b>SECTEURS INTERMÉDIAIRE ET RUISSEAU 1</b>								
4.1	Déboisement	m <sup>2</sup>	13 300	0,31\$	<b>4 123,00\$</b>	13 300	0	4 123,00\$	0,00\$
4.2	Élargissement des chemins existants	ml	400	90,80\$	<b>36 320,00\$</b>	200	0	18 160,00\$	0,00\$
4.3	Construction des nouveaux chemins	ml	2 750	16,20\$	<b>44 550,00\$</b>	1 910	0	30 942,00\$	0,00\$
4.4	Excavation des résidus - secteur intermédiaire	m <sup>3</sup>	146 000	6,74\$	<b>984 040,00\$</b>	146 230	0	985 590,20\$	0,00\$
4.5	Excavation des résidus - ruisseau 1	m <sup>3</sup>	260 000	7,41\$	<b>1 926 600,00\$</b>	128 634	0	953 177,94\$	0,00\$
4.6	Bassin de décantation - excavation	m <sup>3</sup>	5 800	11,40\$	<b>66 120,00\$</b>	2 128	0	24 259,20\$	0,00\$
4.7	Bassin de décantation - géotextile	m <sup>2</sup>	1 300	5,23\$	<b>6 799,00\$</b>	1 033	0	5 402,59\$	0,00\$
4.8	Bassin de décantation - enrochement	m <sup>3</sup>	600	65,80\$	<b>39 480,00\$</b>	578	0	38 032,40\$	0,00\$
4.9	Fourniture de l'amendement	t-m	494	95,00\$	<b>46 930,00\$</b>	75	0	7 125,00\$	0,00\$
4.10	Mise en place de l'amendement	ha	24,70	2 850,00\$	<b>70 395,00\$</b>	1,48	0	4 218,00\$	0,00\$
4.11	Remblais de consolidation - ruisseau 1	m <sup>3</sup>	400	17,10\$	<b>6 840,00\$</b>	395	0	6 754,50\$	0,00\$
4.12	Seuil en gravier - ruisseau 1	m <sup>3</sup>	600	17,10\$	<b>10 260,00\$</b>	553	0	9 456,30\$	0,00\$
4.13	Enrochement de protection (si requis)	m <sup>3</sup>	3 000	57,90\$	<b>173 700,00\$</b>	1 122	0	64 963,80\$	0,00\$
4.14	Épandage de terre végétale #2	m <sup>2</sup>	500	7,01\$	<b>3 505,00\$</b>	500	0	3 505,00\$	0,00\$
4.15	Secteur intermédiaire - ensemencement mélange #2	ha	1,45	4 390,00\$	<b>6 365,50\$</b>	1,45	0	6 365,50\$	0,00\$
4.16	Secteur intermédiaire - ensemencement mélange #3	ha	0,80	4 390,00\$	<b>3 512,00\$</b>	1,80	0	7 902,00\$	0,00\$
4.17	Ruisseau 1 - ensemencement mélange 2	ha	4	5 510,00\$	<b>22 040,00\$</b>	5,75	0	31 682,50\$	0,00\$
4.18	Ruisseau 1 - ensemencement mélange 3	ha	4,10	5 510,00\$	<b>22 591,00\$</b>	4,15	0	22 866,50\$	0,00\$
4.19	Matelas de fibre de paille	m <sup>2</sup>	3 200	3,69\$	<b>11 808,00\$</b>	1 000	0	3 690,00\$	0,00\$
4.20	Nettoyage du roc - secteur intermédiaire	m <sup>2</sup>	5 000	21,90\$	<b>109 500,00\$</b>	9 408	0	206 035,20\$	0,00\$
<b>5</b>	<b>VÉGÉTALISATION (fagots et plantes)</b>	GL	1		<b>245 833,50\$</b>	Fagots	Plantes	89 442,40\$	DCC-20
DIRECTIVES DE CHANGEMENT					QUANTITÉS		TOTAL (\$)		
N°	Description	UN	QUANT	P.U.	TOTAL	Exécuté	à faire	Exécuté	à faire
DCC-01	Traitement du roc au pied de talus amont digue G	LOT	1	10 495,80\$	<b>10 495,80\$</b>	100%	0	10 495,80\$	0,00\$
DCC-02	Rehaussement compensatoire digue E	m <sup>3</sup>	9 125	7,89\$	<b>72 000,04\$</b>	8040	0	63 435,60\$	0,00\$
DCC-03	Pelle pour sondages	hr	70	105,00\$	<b>7 350,00\$</b>	0,85	0	6 195,00\$	0,00\$
DCC-04	Volume d'excavation supplémentaire digue F	m <sup>3</sup>	15 916	9,04\$	<b>143 905,14\$</b>	15916	0	143 905,14\$	0,00\$
DCC-05	Gestion de l'eau - pompage	hr	2 500	21,40\$	<b>53 500,00\$</b>	2 460,25	0	47 047,70\$	0,00\$
DCC-06	Géomembrane additionnelle digues	m <sup>2</sup>	4 000	22,50\$	<b>90 000,00\$</b>	3396	0	76 410,00\$	0,00\$
DCC-07	Déboisement supplémentaire	m <sup>2</sup>	55 907	0,31\$	<b>17 331,17\$</b>	55907	0	17 331,17\$	0,00\$
DCC-08	Nouveaux chemins supplémentaires secteur nord	ml	522	102,00\$	<b>53 244,00\$</b>	450	0	45 900,00\$	0,00\$
DCC-09	Annulation canal Est et système de contrôle de débits	LOT	1	-540 004,00\$	<b>-540 004,00\$</b>	100%	0	85 107,93\$	0,00\$
DCC-11	Remblai supplémentaire zone 2	m <sup>3</sup>	35 940	7,89\$	<b>283 566,60\$</b>	35940	0	283 566,60\$	0,00\$
DCC-12	Nettoyage Ruisseau 1 - secteur non prévu	LOT	1	128 487,85\$	<b>128 487,85\$</b>	100%	0	125 697,73\$	0,00\$
DCC-13	Sondages avec pelle Komatsu PC 200	hr	9,5	126,90\$	<b>1 205,55\$</b>	9,5	0	1 205,55\$	0,00\$
DCC-14	Extraction accessoires forages digue E	LOT	1	1 497,90\$	<b>1 497,90\$</b>	100%	0	1 497,90\$	0,00\$
DCC-15	Aménagement de 5 puits d'observation aux terrasses	UN	5	500	<b>2 500</b>	100%	0	2 269,50\$	0,00\$
DCC-16	Aménagement des rives au ruisseau 1	hr	107,7	158,00\$	<b>17 016,33\$</b>	107,7	0	17 016,33\$	0,00\$
DCC-17	Excavation résidus au Ruisseau 1	m <sup>3</sup>	-131 706	7,41\$	<b>-975 941,46\$</b>				
DCC-18	Élargissement déversoir digue E	LOT	1	35 000,00\$	<b>35 000,00\$</b>	100%	0	44 423,83\$	0,00\$
DCC-19	Mobilisation additionnelle Solmax	LOT	1	11 000,00\$	<b>11 000,00\$</b>	100%	0	11 000,00\$	0,00\$
DCC-20	Travaux été 2010 – 2011	LOT	1	1 632 172,00\$	<b>1 632 172,00\$</b>	100%	0	1 168 620,00\$	0,00\$
DCC-21	Excavation et transport résidus secteur sud -terrasse 2	m <sup>3</sup>	82 000	9,00\$	<b>738 000,00\$</b>	62 885	0	593 005,55\$	0,00\$
DCC-22	Déboisement nouveau banc d'emprunt	m <sup>2</sup>	33 000	0,31\$	<b>10 230,00\$</b>	36 623	0	11 353,13\$	0,00\$
DCC-23	Reconstruction de la digue C existante	m <sup>3</sup>	3 500	6,68\$	<b>23 380,00\$</b>	5 723	0	38 229,64\$	0,00\$
DCC-24	Construction bassin de dissipation d'énergie	LOT	1	45 000,00\$	<b>45 000,00\$</b>	100%	0	21 453,40\$	0,00\$
DCC-25	Excavation des résidus au secteur sud	m <sup>3</sup>	20 000	7,36\$	<b>147 200,00\$</b>	24 696	0	181 762,56\$	0,00\$
DCC-26	Installation piézomètres dans la cellule	LOT	1	1 000,00\$	<b>1 000,00\$</b>	100%	0	444,15\$	0,00\$
DCC-27	Aménagement d'un chenal au Ruisseau 1	LOT	1	4 500,00\$	<b>4 500,00\$</b>	100%	0	24 882,78\$	0,00\$
DCC-28	Remboursement de géomembrane cellule	LOT	1	92 339,94\$	<b>92 339,94\$</b>	100%	0	92 339,94\$	0,00\$
DCC-29	Nettoyage du terrain de Francis Gauthier	LOT	1	85 000,00\$	<b>85 000,00\$</b>	100%	0	58 725,19\$	0,00\$
DCC-30	Aménagement des berges secteur intermédiaire	LOT	1	36 500,00\$	<b>36 500,00\$</b>	100%	0	46 126,03\$	0,00\$
DCC-31	Épandage du chemin temporaire sur lit du Ruisseau 1	LOT	1	3 800,00\$	<b>3 800,00\$</b>	100%	0	3 400,25\$	0,00\$
DCC-32	Dalle en béton recouvrement du puits d'accès mine	LOT	1	72 000,00\$	<b>72 000,00\$</b>	100%	0	77 022,12\$	0,00\$
DCC-33	Nettoyage des chemins permanents	LOT	1	3 000,00\$	<b>3 000,00\$</b>	100%	0	7 764,80\$	0,00\$
DCC-34	Tranchée digue E	LOT	1	25 000,00\$	<b>25 000,00\$</b>	100%	0	17 528,83\$	0,00\$
DCC-35	Ancrage d'argile pour géomembrane cellule	m <sup>3</sup>	3 500	21,40\$	<b>74 900,00\$</b>	1 180	0	13 747,00\$	0,00\$
DCC-36	Remblai en sable et gravier sur roc - secteur sud	LOT	1	122 000,00\$	<b>122 000,00\$</b>	100%	0	78 143,30\$	0,00\$
DCC-37	Enfouissement d'asphalte	LOT	1	1 250,00\$	<b>1 250,00\$</b>	100%	0	857,08\$	0,00\$
DCC-38	Fourniture et application de la chaux dolomitique	LOT	1	274 000,00\$	<b>274 000,00\$</b>	100%	0	270 378,75\$	0,00\$
DCC-39	Chemin périphérique cellule	m <sup>3</sup>	10000	6,68\$	<b>66 800,00\$</b>	8 262	0	55 190,16\$	0,00\$
DCC-40	Terre végétale secteur intermédiaire	LOT	1	81 500,00\$	<b>81 500,00\$</b>	100%	0	79 687,57\$	0,00\$
DCC-41	Chaulage bassins secteur Intermédiaire et digue F	LOT	1	3 447,92\$	<b>3 447,92\$</b>	100%	0	3 447,92\$	0,00\$
DCC-42	Aménagement des fossés secteur Sud	LOT	1	10 000,00\$	<b>10 000,00\$</b>	100%	0	21 935,77\$	0,00\$
DCC-43	Installation événements cellule	LOT	1	450,00\$	<b>450,00\$</b>	100%	0	1 408,56\$	0,00\$
DCC-44	Prolongement canal Ouest	LOT	1	21 500,00\$	<b>21 500,00\$</b>	100%	0	3 015,57\$	0,00\$
DCC-45	Fossé de drainage bassin digue C	LOT	1	16 000,00\$	<b>16 000,00\$</b>	100%	0	3 357,00\$	0,00\$
DCC-46	Travaux correctifs 2011	LOT	1	94 8892,40\$	<b>94 8892,40\$</b>	100%	0	94 882,40\$	0,00\$

 	<b>Restauration du site minier Aldermac - Rapport final</b>		Révision	
		N°	Date	Page
	<b>020266-0000-60ER-0001</b>	<b>00</b>	<b>2011-09-15</b>	<b>78</b>

## 16. PERSONNEL ET RESPONSABILITÉS

Ce rapport a été rédigé par Guillermo Burckhardt, ing. avec la collaboration de Vu Tran, ing. jr. de Amec-Journeaux Bédard et Gaétan Couture d'Écogénie. Il a été révisé et vérifié par Richard Maurice, ing.

SNC-Lavalin a rédigé ce rapport en utilisant les meilleures informations et données disponibles au moment de la préparation. Le contenu reflète le meilleur jugement de SNC-Lavalin à la lumière des informations existantes, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte des procédures et techniques utilisées, ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document appartient au client et tout emploi du rapport fait par le client ou un tiers, ou toute décision prise ou basée sur son contenu, sont de l'entière responsabilité du client et de ce tiers. Le rapport doit être lu comme un tout, à savoir qu'un extrait isolé ne peut pas être pris hors contexte.

*Division Mines et Métallurgie*  
**SNC-LAVALIN INC.**



Guillermo Burckhardt, ing., M.Sc.  
Chargé de projet

Revu par:  
Richard Maurice, ing.  
Directeur de projet  
RM/lj

### Distribution :

2 copies papier + version électronique - MRNF (M. Jean Dionne)

# **ANNEXES**

---

**ANNEXE A**  
**PHOTOS**



Photo 5.1 : Digue E – Bassin Nord



Photo 5.2 : Digue E est – Talus amont





Photo 5.3 : Digue E est – Berme aval



Photo 5.4 : Digue est – Glissement du talus aval



Photo 5.5 : Digue est – Glissement du talus amont



Photo 5.6 : Digue E est – Aménagement berme amont



Photo 5.7 : Digue E est – Excavation de la clé d'ancrage pour la géomembrane



Photo 5.8 : Digue E est – Installation géomembrane



Photo 5.9 : Digue E est – Remblayage de la crête



Photo 5.10 : Digue F – Fondation sur argile



Photo 5.11 : Digue F – Remblai granulaire zone 2



Photo 5.12 : Digue F – Construction de la berme aval



Photo 5.13 : Digue F – Remblayage côté aval



Photo 5.14 : Digue F – Mise en place du sable 2A d'assise pour la géomembrane



Photo 5.15 : Digue F – Installation géomembrane



Photo 5.16 : Digue F – Aménagement berme amont avec de résidus



Photo 5.17 : Digue G – Fondation sur roc



Photo 5.18 : Digue G – Coulis de béton sur fondation rocheuse





Photo 5.19 : Digue G – Talus aval



Photo 5.20 : Digue G – Vue générale



Photo 5.21 : Digue G – Sable 2A d'assise pour géomembrane



Photo 5.22 : Digue G – Installation de la géomembrane



Photo 5.23 : Digue H – Fondation sur argile



Photo 5.24 : Digue H – Noyau en argile



Photo 6.1 – Ruisseau 1 – Épaisseur moyenne de résidus à excaver



Photo 6.2 : Ruisseau 1 – Excavation des résidus



Photo 6.3 : Ruisseau 1 – Surface nettoyée à l'aval du seuil



Photo 6.4 : Ruisseau 1 – Surface nettoyée à l'amont du seuil



Photo 6.5 : Ruisseau 1 – Surface nettoyée secteur du bassin de décantation



Photo 6.6 : Ruisseau 1 – Surface nettoyée vue aérienne



Photo 6.7 : Secteur Intermédiaire – Épaisseur moyenne de résidus à excaver



Photo 6.8 : Secteur Intermédiaire – Excavation des résidus



Photo 6.9 : Secteur Intermédiaire – Excavation des résidus sous l'ancien chemin



Photo 6.10 : Secteur Intermédiaire – Aménagement de fossés de drainage temporaires





Photo 6.11 : Secteur Intermédiaire – Surface nettoyée vue ouest



Photo 6.12 : Secteur Intermédiaire – Surface nettoyée vue est



Photo 6.13 : Secteur Sud – Excavation des résidus zone centrale



Photo 6.14 : Secteur Sud – Excavation des résidus zone du puits d'accès



Photo 6.15 : Secteur Sud – Excavation des résidus côté est



Photo 6.16 : Secteur sud – Excavation des résidus zone sud-ouest



Photo 6.17 : Secteur Sud – Excavation des résidus



Photo 6.18 : Secteur Sud – Surface nettoyée vue aérienne



Photo 6.19 : Secteur Nord – Excavation des résidus à l'amont de la digue F



Photo 6.20 : Secteur Nord – Excavation des résidus à l'aval de la digue F



Photo 6.21 : Secteur Nord – Surface nettoyée



Photo 6.22 : Secteur Intermédiaire – Lavage de roc



Photo 6.23 : Secteur Sud – Lavage du roc



Photo 6.24 : Secteur Sud – Nettoyage du roc avec pelle



Photo 6.25 : Secteur Intermédiaire – Lavage de roc côté est





Photo 7.1 : Digue G – Excavation de déversoirs



Photo 7.2 : Digue G – Pose des blocs de béton des déversoirs



Photo 7.3 : Digue G – Géomembrane des déversoirs installée



Photo 7.4 : Digue G – Installation du géotextile aux déversoirs



Photo 7.5 : Digue G – Enrochement aval des déversoirs



Photo 7.6 : Déversoir Nord – Talus aval



Photo 7.7 : Déversoir Nord – Clé en argile pour ancrage de la géomembrane



Photo 7.8 : Déversoir Nord – Installation géomembrane sur le talus aval



Photo 7.9 : Déversoir Nord – Blocs de béton



Photo 7.10 : Déversoir Nord – Enrochement aval



Photo 7.11 : Terrasse 1 – Bassin de dissipation d'énergie



Photo 7.12 : Ruisseau 1 – Excavation bassin de décantation



Photo 7.13 : Ruisseau 1 – Bassin de décantation



Photo 8.1 : Terrasse 1 – Résidus en place



Photo 8.2 : Terrasse 1 – Épandage des résidus





Photo 8.3 : Terrasse 1 – Épandage de chaux



Photo 8.4 : Terrasse 1 – Mise en place de la monocouche



Photo 8.5 : Terrasse 2 – Résidus en place



Photo 8.6 : Terrasse 2 – Épandage de résidus



Photo 8.7 : Terrasse 2 – Épandage de chaux



Photo 8.8 : Terrasse 2 – Surface amendée



Photo 8.9 : Terrasse 2 – Monocouche en place



Photo 8.10 : Terrasse 1 – Rehaussement de la terrasse



Photo 8.11 : Terrasse 2 – Nouvelle berme au pied du talus amont de la digue F (travaux 2011)



Photo 8.12 : Déversoir Nord – Seuil du déversoir abaissé de 50 cm et fossé de drainage adapté (travaux 2011)



Photo 9.1 : Aménagement de la cellule de confinement



Photo 9.2 : Mise en place d'argile pour ancrage de la géomembrane



Photo 9.3 : Cellule de confinement – Profilage des résidus



Photo 9.4 : Cellule de confinement – Profilage des résidus



Photo 9.5 : Remblai de gravier 5-20 mm sur résidus



Photo 9.6 : Géotextile de protection de la géomembrane





Photo 9.7 : Installation de géomembrane de la cellule



Photo 9.8 : Mise en place du recouvrement final de la cellule



Photo 9.9 : Cellule de confinement – Vue générale



Photo 10.1 : Élargissement des chemins



Photo 10.2 : Déboisement pour chemin d'halage nord



Photo 10.3 : Chemin d'halage nord



Photo 10.4 : Chemin d'halage Ruisseau 1



Photo 10.5 : Construction chemin sud



Photo 10.6 : Chemin sud sur digue C existante



Photo 12.1 : Ruisseau 1 – Aménagement des rives pour ensemencement



Photo 12.2 : Secteur Intermédiaire – Adéquation et réglage des talus



Photo 12.3 : Ruisseau 1 – Adéquation des surfaces nettoyées



Photo 12.4 : Secteur Sud – Surfaces terminées et nivelées



Photo 12.5 : Ruisseau 1 – Surface gazonnée





Photo 14.1 : Puits d'accès à l'ancienne mine



Photo 14.2 : Armature pour muret d'assise des dalles



Photo 14.3 : Mise en place des dalles de béton



Photo 14.4 : Excavation pour puits d'observation



Photo 14.5 : Puits d'observation – géotextile installé



Photo 14.6 : Puits d'observation – Mise en place du filtre



Photo 14.7 : Puits d'observation – enrobage du filtre



Photo 14.8 : Puits d'observation terminé



Photo 14.9 : Bassin aval de la digue C



Photo 14.10 : Bassin digue C – brèche nord et fossé temporaire



Photo 14.11 : Bassin digue C – brèche nord-ouest



Photo 14.12 : Bassin digue C – profilage du fond



Photo 14.13 : Bassin digue C – Fossé de drainage permanent



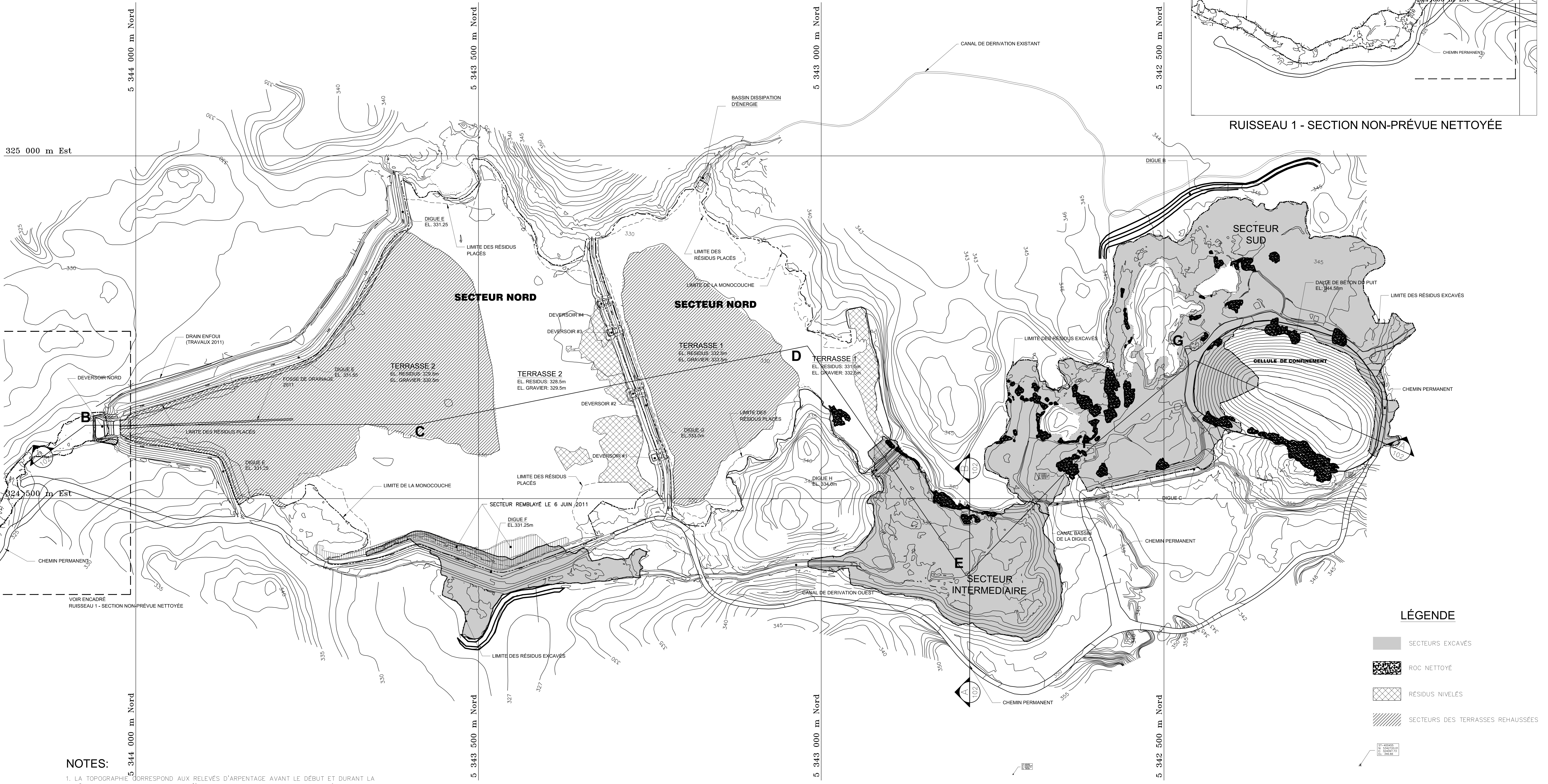
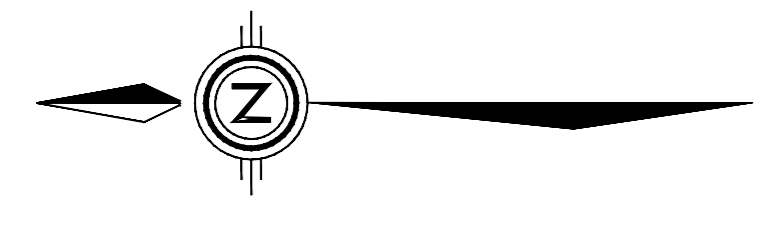
Photo 14.14 : Bassin digue C – fond profilé

---

**ANNEXE B**  
**PLANS FINAUX**





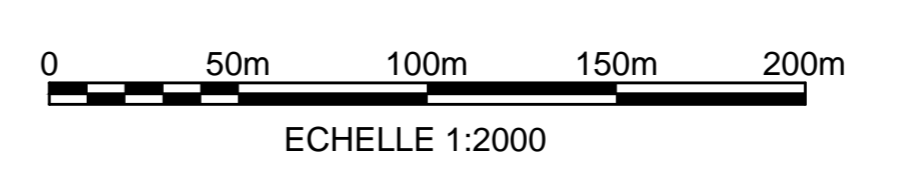


RUISSEAU 1 - SECTION NON-PRÉVUE NETTOYÉE

**NOTES:**  
 1. LA TOPOGRAPHIE CORRESPOND AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE AVANT LE DÉBUT ET DURANT LA RÉALISATION DES TRAVAUX AINSI QU'À CELLE DE LA CARTE 32003-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIRÉE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.  
 2. LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.CO.P.Q. NAD 83.

**LÉGENDE**

- SECTEURS EXCAVÉS
- ROC NETTOYÉ
- RÉSIDUS NIVELÉS
- SECTEURS DES TERRASSES REHAUSSÉES



**SNC-LAVALIN**  
Mines et métallurgie

**1533 9901**

5500, boul. des Galeries, bur. 200, Québec (Québec), Canada G2K 2E2

**JOURNEAUX, BÉDARD**  
Ressources naturelles et Faune

**Québec**

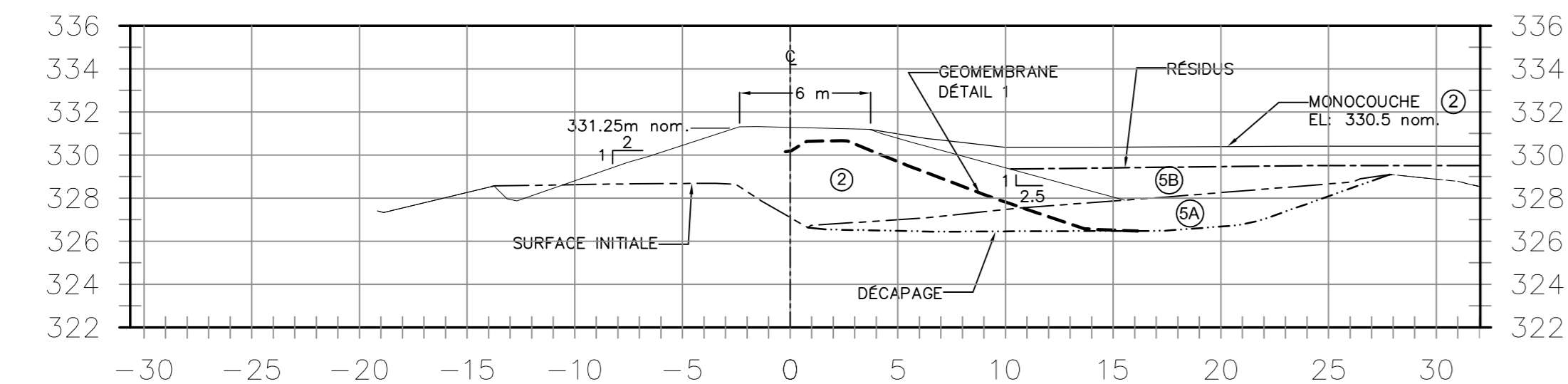
No	DESIGNS DE RÉFÉRENCE	No	RA-MM-JJ	DATE	REVISIONS	PAR	APPR.	No	RA-MM-JJ	DATE	REVISIONS	PAR	APPR.
FIG-M607-15	CARTE DES SURFACES DE ROU'IN (32 D/3)												
FIG-M6652-1	PLAN ORIGINAL												
FIG-M6652-3	CONTOURS DES RÉSIDUS EXISTANTS												
FIG-M6652-6-3	LIMITE DES RÉSIDUS EXISTANT												

SIGNATURES		DATE
PROJETÉ PAR :	S. CHERRIER	09-10-27
DESIGNÉ PAR :	J. SMARD	09-10-27
VÉRIFIÉ PAR :	G. BURKHARDT	10-01-08
APPROUVÉ PAR :	R. MAURICE	10-01-08

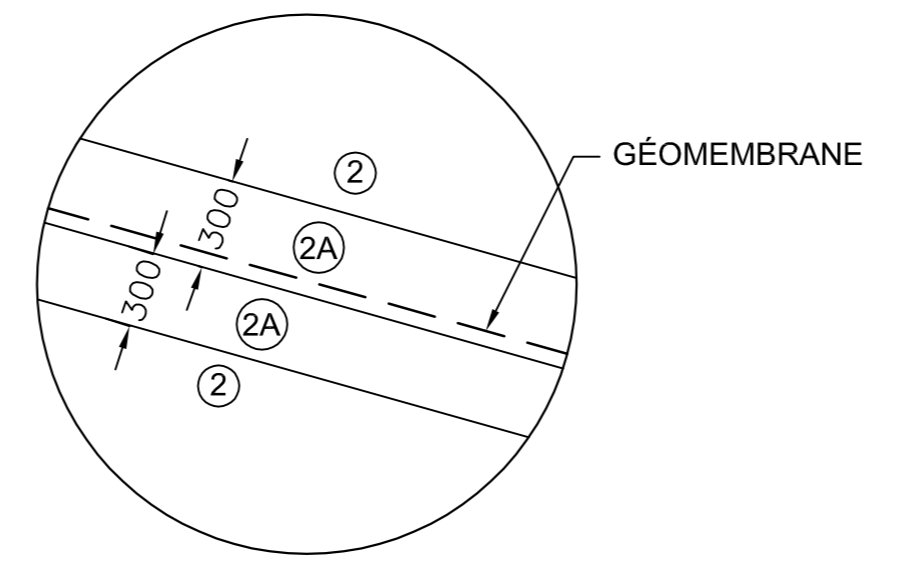
TELE QU'INDIQUEE		DATE
PLAN DE RESTAURATION DU SITE MINIER ALDERMAC		
PARC A RESIDUS		
PLAN GENERAL		
ZONES NETTOYÉES		

CLASSUR No	DESIN No	REV
S1916	101A-2_TQC	2

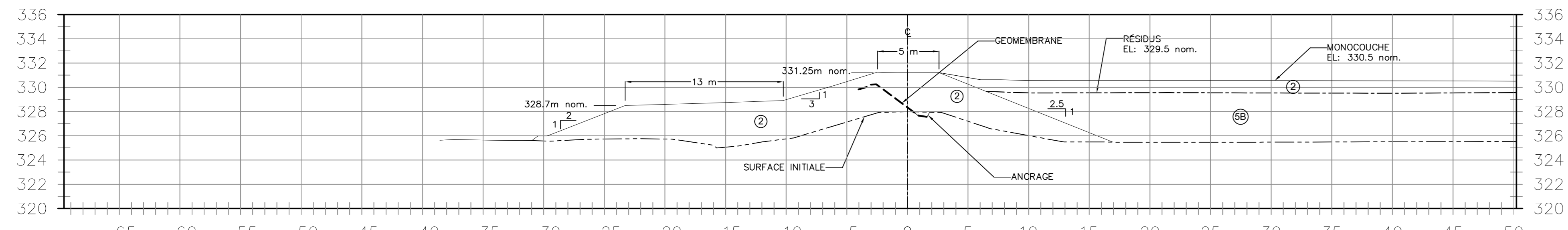




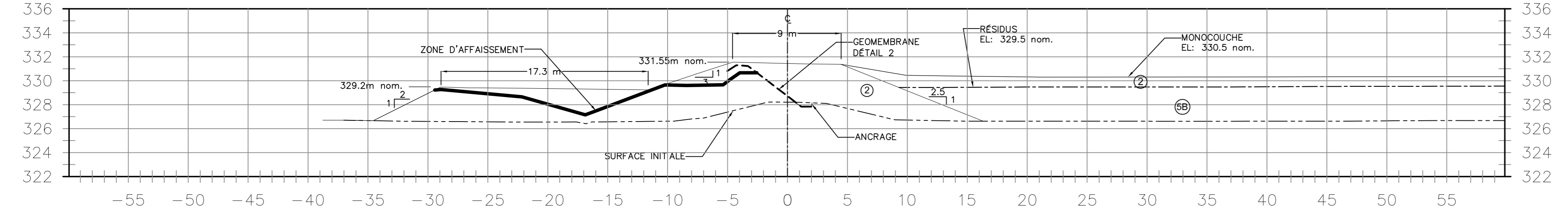
COUPE C-C  
Echelle: 1:250



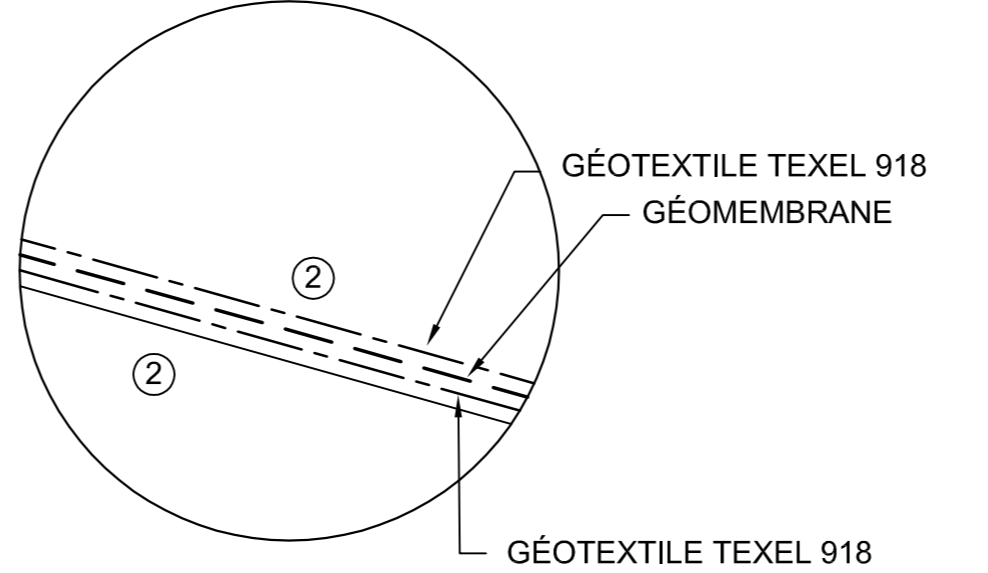
DÉTAIL 1  
(CH.: 0+000 @ 0+086)



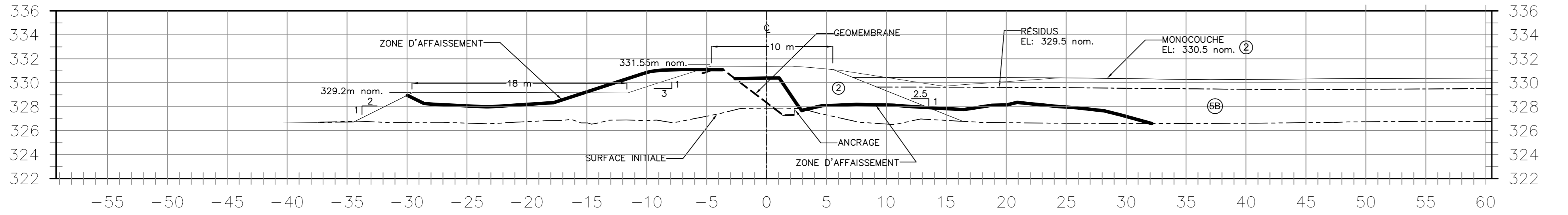
COUPE E-E  
Echelle: 1:250



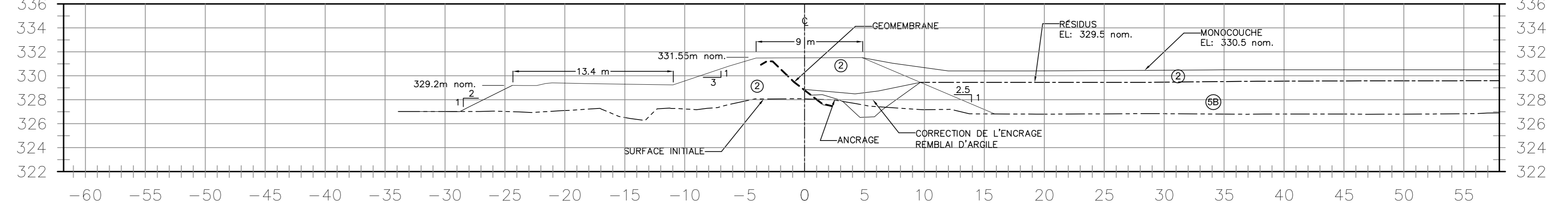
COUPE F-F  
Echelle: 1:250



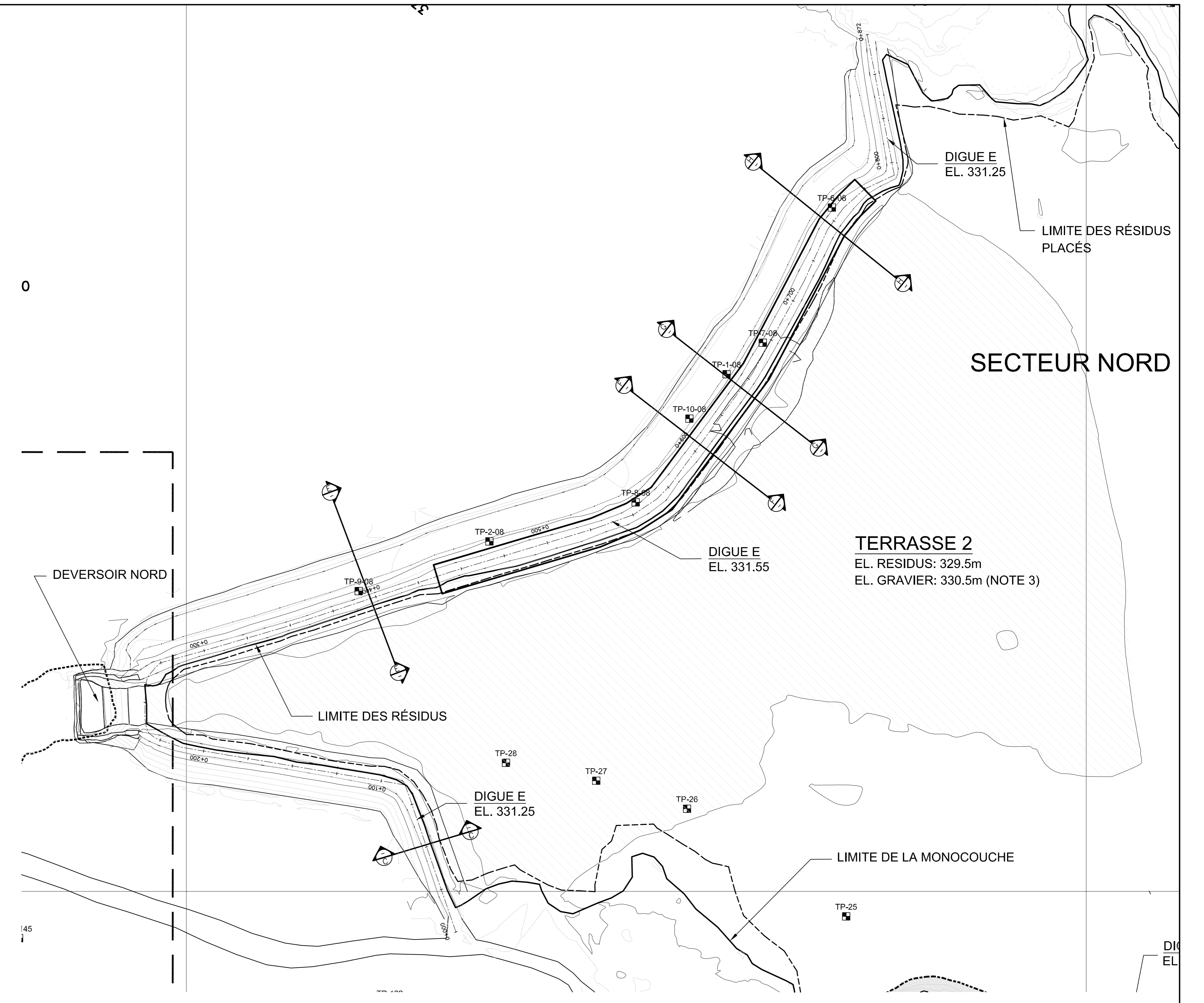
DÉTAIL 2  
(CH.: 0+086 @ 0+793)



COUPE G-G  
Echelle: 1:250



COUPE H-H  
Echelle: 1:250



VUE EN PLAN  
Echelle: 1:1250

- NOTES:**
- LA TOPOGRAPHIE EST EN RÉFÉRENCE AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE EFFECTUÉS PENDANT LA PÉRIODE DES TRAVAUX AINSI QU'À LA CARTE 32D03-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIREE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.
  - LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.C.O.P.Q. NAD 83.
  - LES NIVEAUX INDICUÉS À LA TERRASSE 2, NE CORRESPONDENT PAS AUX NIVEAUX FINAUX PRÉVUS. ACTUELLEMENT CES NIVEAUX SONT EN MOYENNE 1 m. PLUS HAUT EN RAISON DES CONDITIONS DANS LESQUELLES LES TRAVAUX ONT ÉTÉ EFFECTUÉS.

**LEGENDE**

- ① TILL DIGUE H
- ② SABLE ET GRAVIER TOUT VENANT
- ②A SABLE AUTOUR DES MEMBRANES
- ②A RESIDUS EXISTANTS
- ②B REMBLAI DE RESIDUS

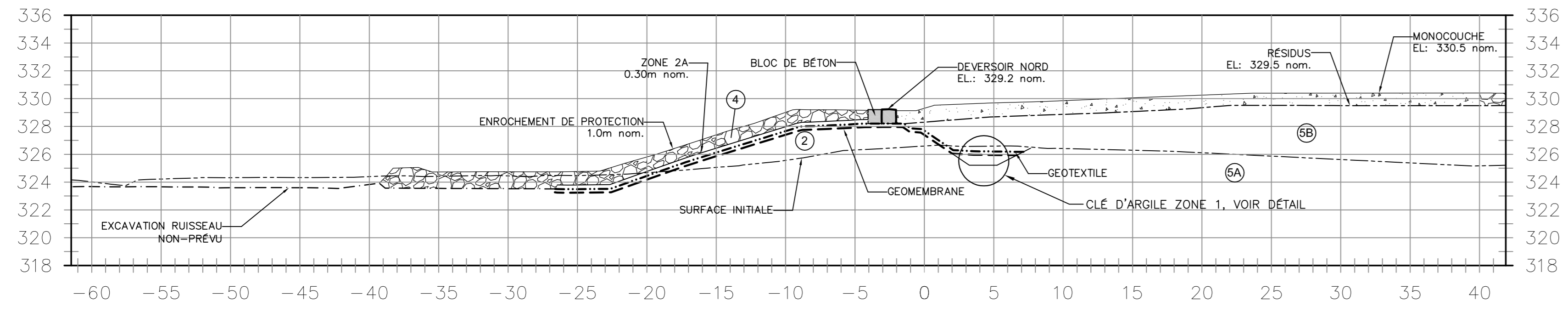
No	DESSINS DE REFERENCE	No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.
FIG-M6087-14	OUVRAGE DIGUE D1, D2, E ET CANAL DE DERIVATION									
FIG-M6087-15	CARTE DES SURFACES DE ROUVIN (32 D/3)									
FIG-M6652-1	PLAN ORIGINAL									
FIG-M6652-3	CONTOURS DES RESIDUS EXISTANTS									
FIG-M6652-6-3	LIMITE DES RESIDUS EXISTANT									

**SNC-LAVALIN**  
Mines et métallurgie

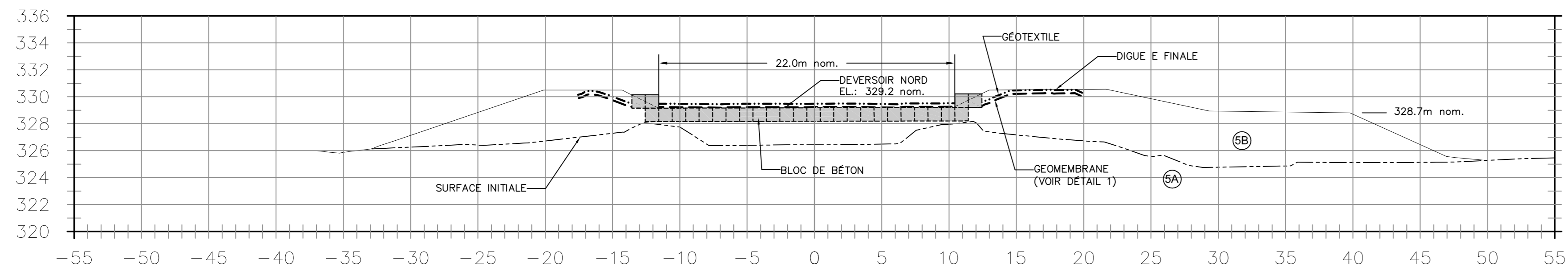
**JOURNEAUX, BÉDARD**  
et Faune  
Québec

ECHELLE	TELLE QU'INDIQUEE	DATE	AA-MM-JJ
SIGNATURES			
PROJETE PAR :	S. CARRIER	09-10-27	
DESSINE PAR :	J. SIMARD	09-10-27	
VERIFIEE PAR :	G. BURKHARDT	10-01-08	
APPROUVEE PAR :	R. MAURICE	10-01-08	

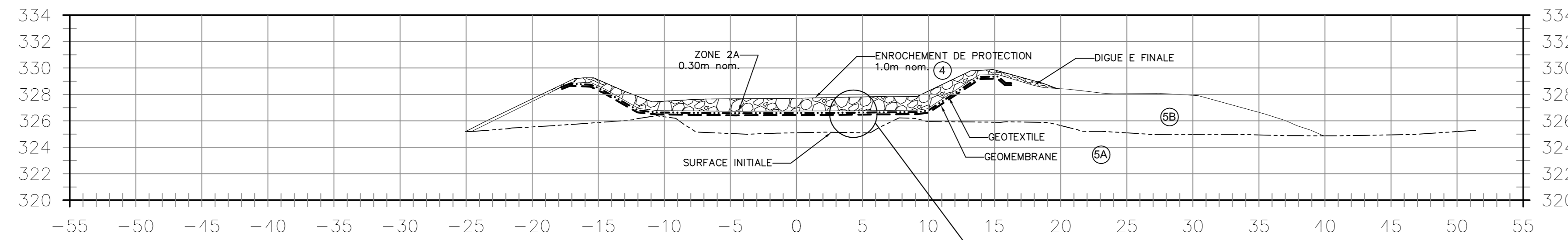
PLAN DE RESTAURATION DU SITE MINIER ALDERMAC		
PARC A RESIDUS		
DIGUE "E" EST		
VUE EN PLAN - COUPES TYPES		
CLASSEUR No	DESSIN No	REV.
S1916	103A_TQC	2



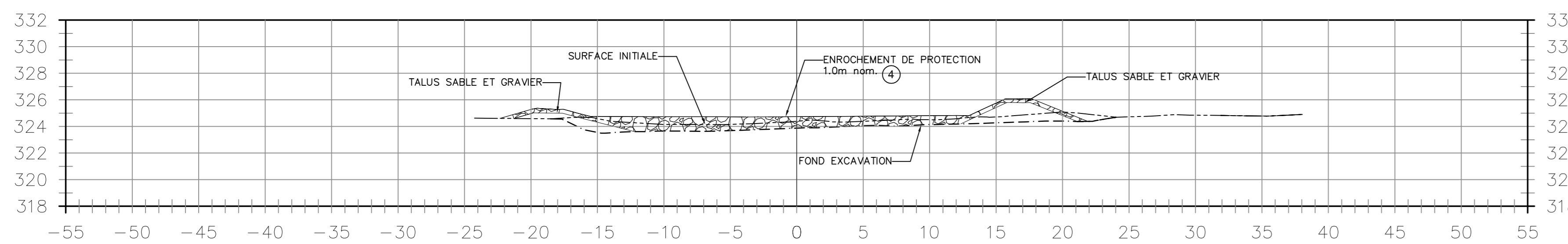
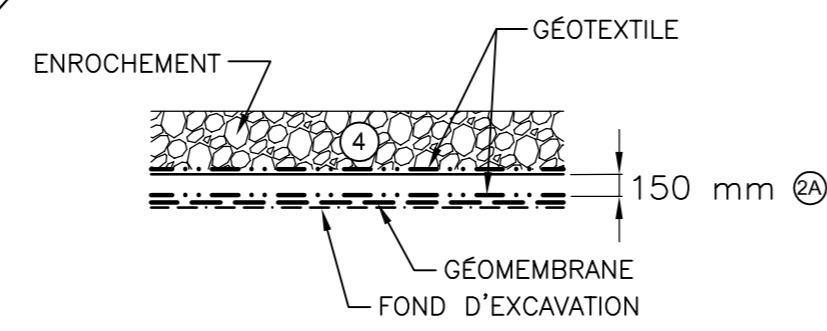
COUPE D-D  
ÉCHELLE: 1:250



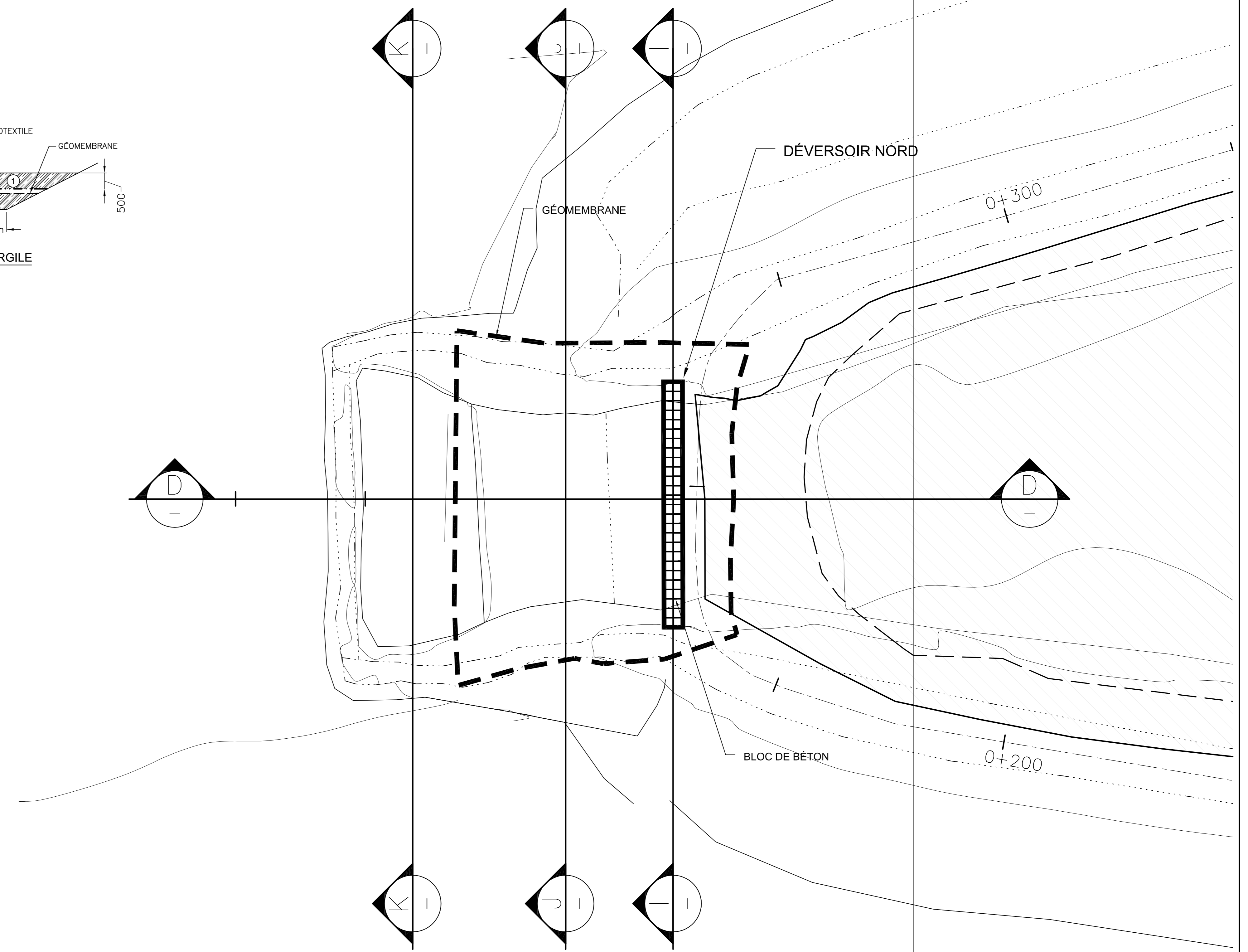
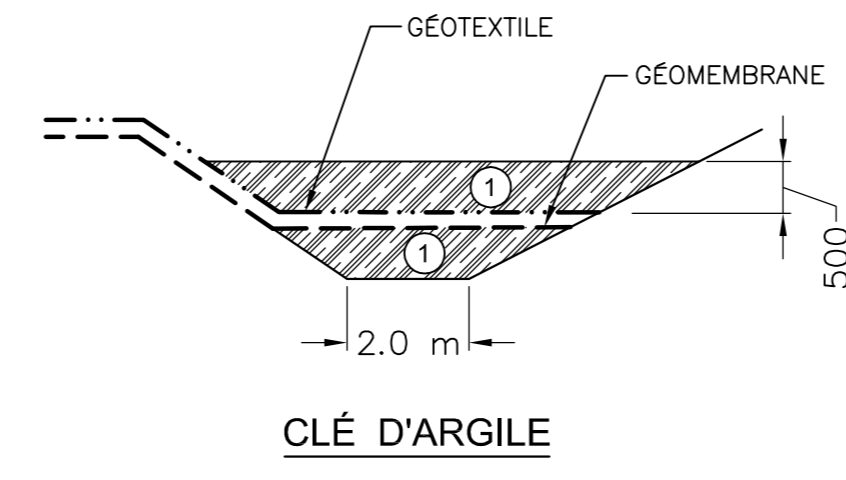
COUPE I-I  
ÉCHELLE: 1:250



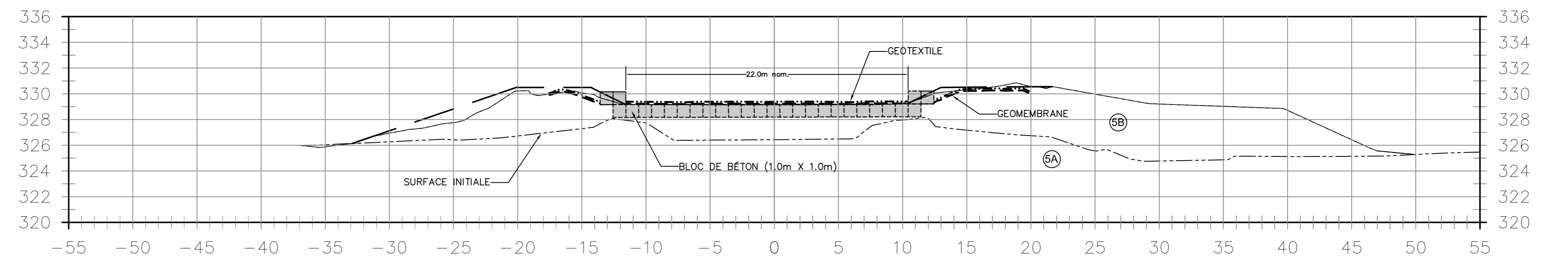
COUPE J-J  
ÉCHELLE: 1:250



COUPE K-K  
ÉCHELLE: 1:250



VUE EN PLAN  
ÉCHELLE: 1:250



DÉTAIL 1 GÉOMÉMBRANE  
ÉCHELLE: 1:250

LEGENDE

- ① ARGILE
- ② SABLE ET GRAVIER TOUT VENANT
- ②A SABLE AUTOUR DES MEMBRANES
- ④ ENROCHEMENT 150mm - 1000mm
- ④A RESIDUS EXISTANTS
- ④B REMBLAI DE RESIDUS

NOTES:

- LA TOPOGRAPHIE EST EN RÉFÉRENCE AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE EFFECTUÉS PENDANT LA PÉRIODE DES TRAVAUX AINSI QU'À LA CARTE 32D03-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIRÉE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.
- LA TOPOGRAPHIE CORRESPOND AUX RELEVÉS EFFECTUÉS PENDANT LA DURÉE DES TRAVAUX.
- LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.C.O.P.Q. NAD 83.

<p>FIG-M6087-15 CARTE DES SURFACES DE ROU'N (32 D/3) PLAN ORIGINAL</p>		<p>FIG-M6652-1 CONTOURS DES RESIDUS EXISTANTS</p>		<p>FIG-M6652-6-3 LIMITE DES RESIDUS EXISTANT</p>		<p>3 10-01-08 TEL QU'É CONSTRUIT</p>		<p>2 08-12-05 EMIS POUR CONSTRUCTION</p>		<p>1 08-09-18 EMIS POUR CONSTRUCTION</p>		<p>0 08-03-25 EMIS POUR CONSTRUCTION</p>		<p>53 07-05-03 EMIS POUR SOUMISSION</p>		<p>52 07-04-02 EMIS POUR SOUMISSION</p>		<p>51 07-03-30 EMIS POUR SOUMISSION</p>		<p>J.S. G.B. CAHIER DES CHARGES</p>		<p>A.D. S.N.</p>		<p>S.H. J.L.</p>		<p>S.H. J.L.</p>		<p>S.H. J.L. DOSSIER</p>		<p>S.H. J.L.</p>		<p>S.H. J.L.</p>		<p>S.H. J.L.</p>		<p>S.H. J.L.</p>					
No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No		No	
DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE		DESSINS DE RÉFÉRENCE					
CLASSSEUR No S1916		DESSIN No 104A_TQC		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3		REV. 3					

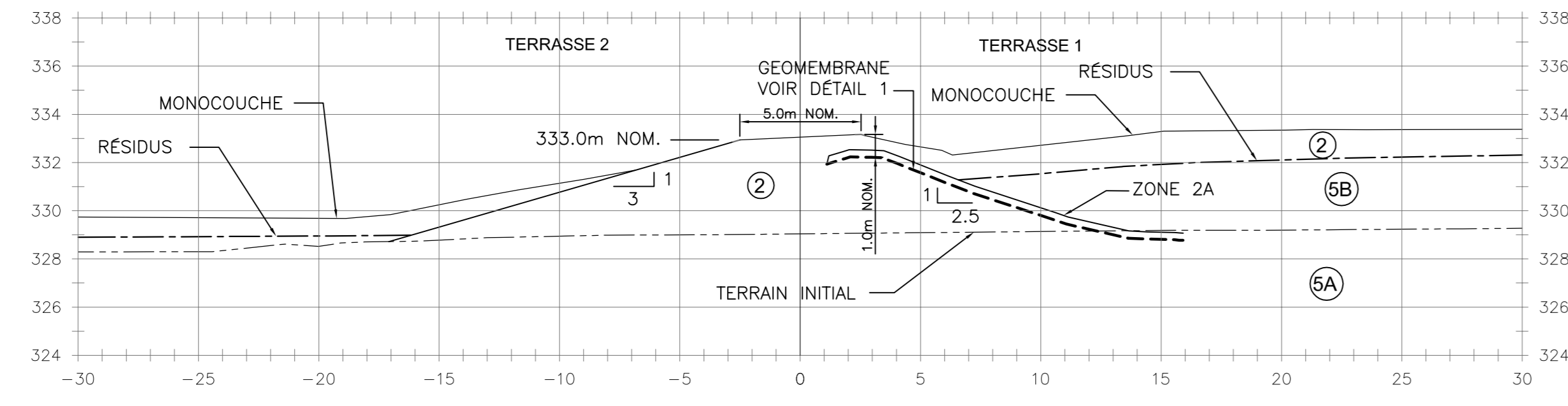
**SNC-LAVALIN**  
Mines et métallurgie  
5500, boul. des Galeries, bur. 200, Québec (Québec), Canada G2K 2E2

**JOURNEAUX, BÉDARD**  
Ressources naturelles et Faune  
Québec

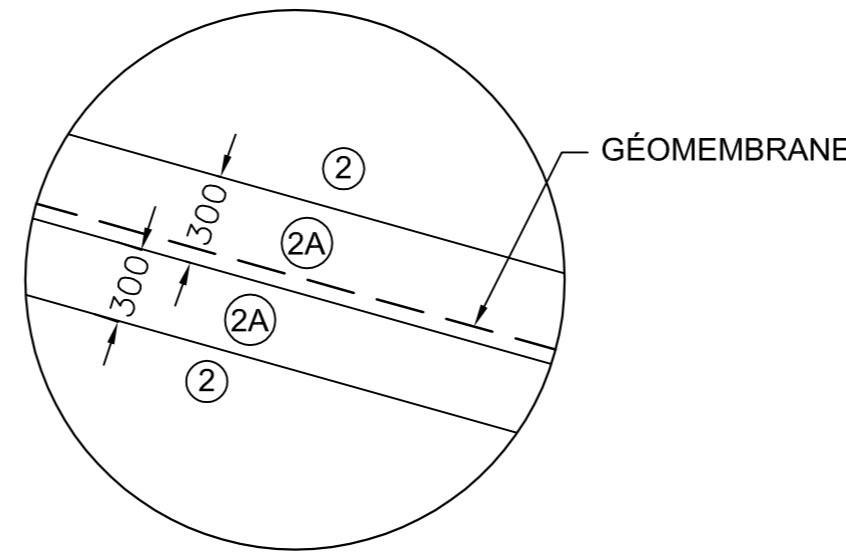
ECHILLE		TELE QU'INDIQUEE	DATE
SIGNATURES		AA-SM-JJ	
PROJETE PAR :	S. CHERRIER	09-10-27	
DESSINE PAR :	J. SIMARD	09-10-27	
VERIFIE PAR :	G. BURKHARDT	10-01-08	
APPROUVE PAR :	R. MAURICE	10-01-08	

PLAN DE RESTAURATION DU SITE MINIER ALDERMAC PARC A RESIDUS	
VUE EN PLAN - COUPES	
DÉVERSOIR NORD	
CLASSSEUR No S1916	DESSIN No 104A_TQC
REV. 3	REV. 3

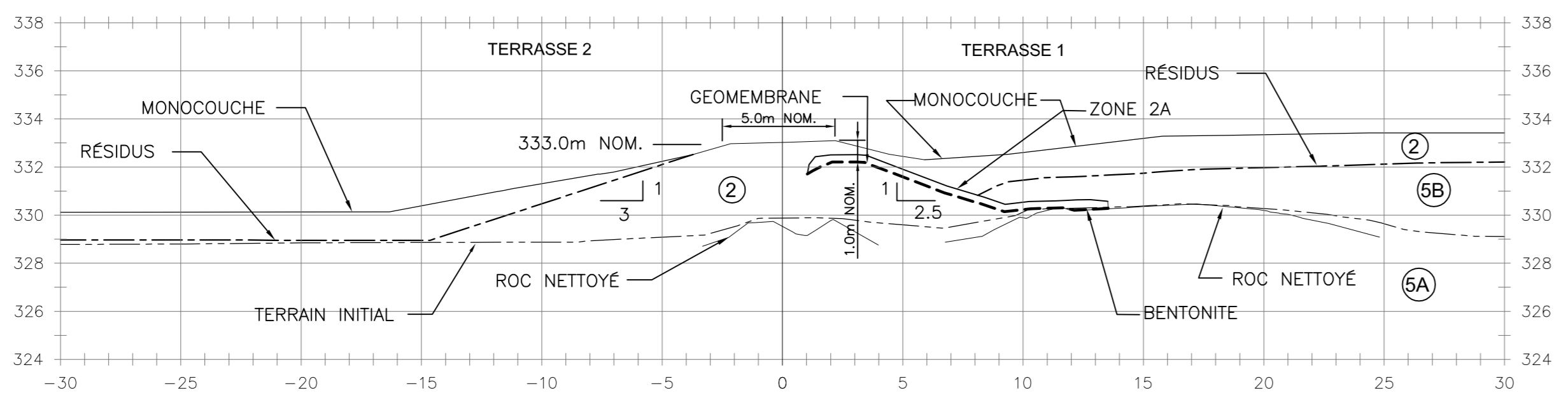




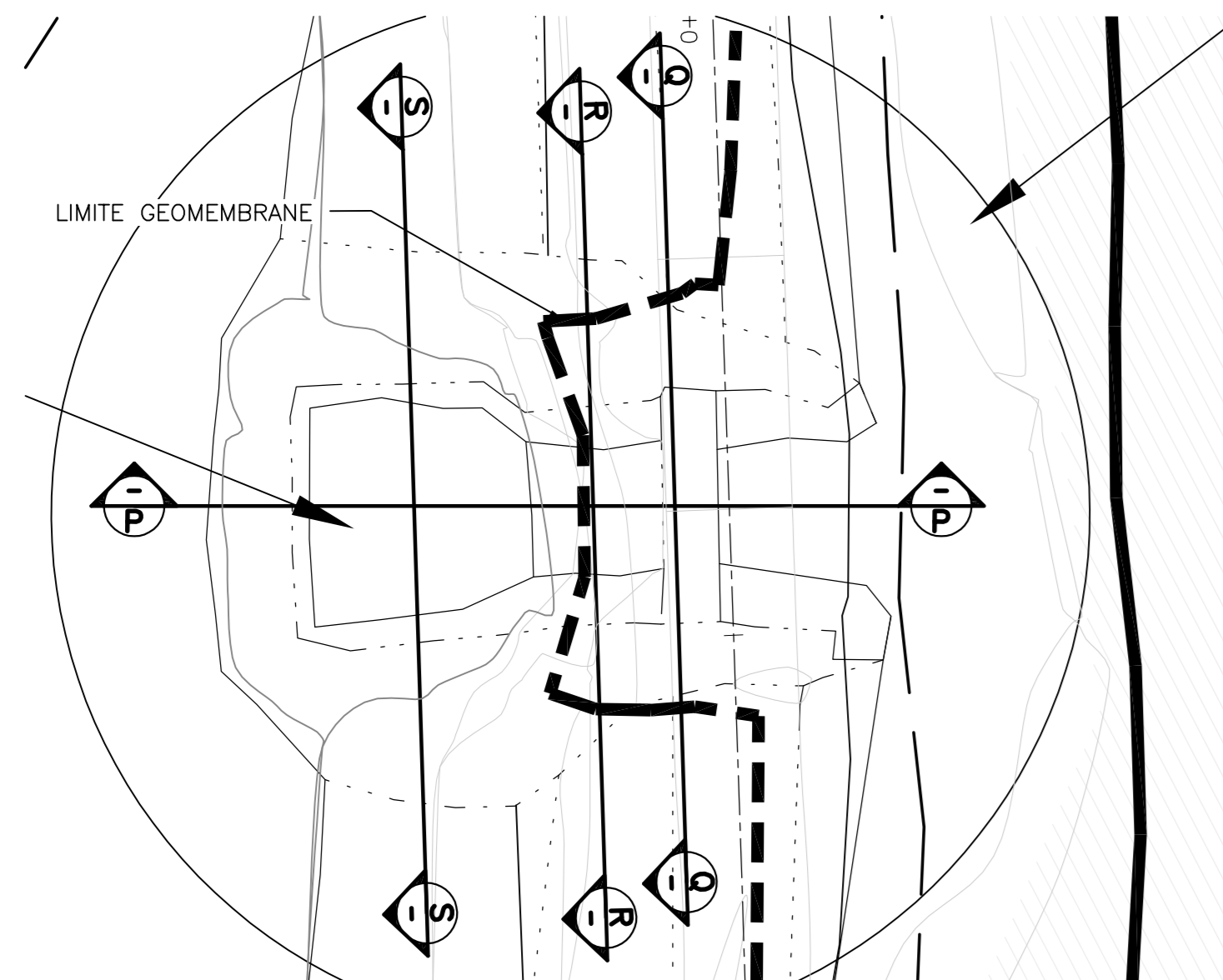
COUPE N-N  
ÉCHELLE: 1:200



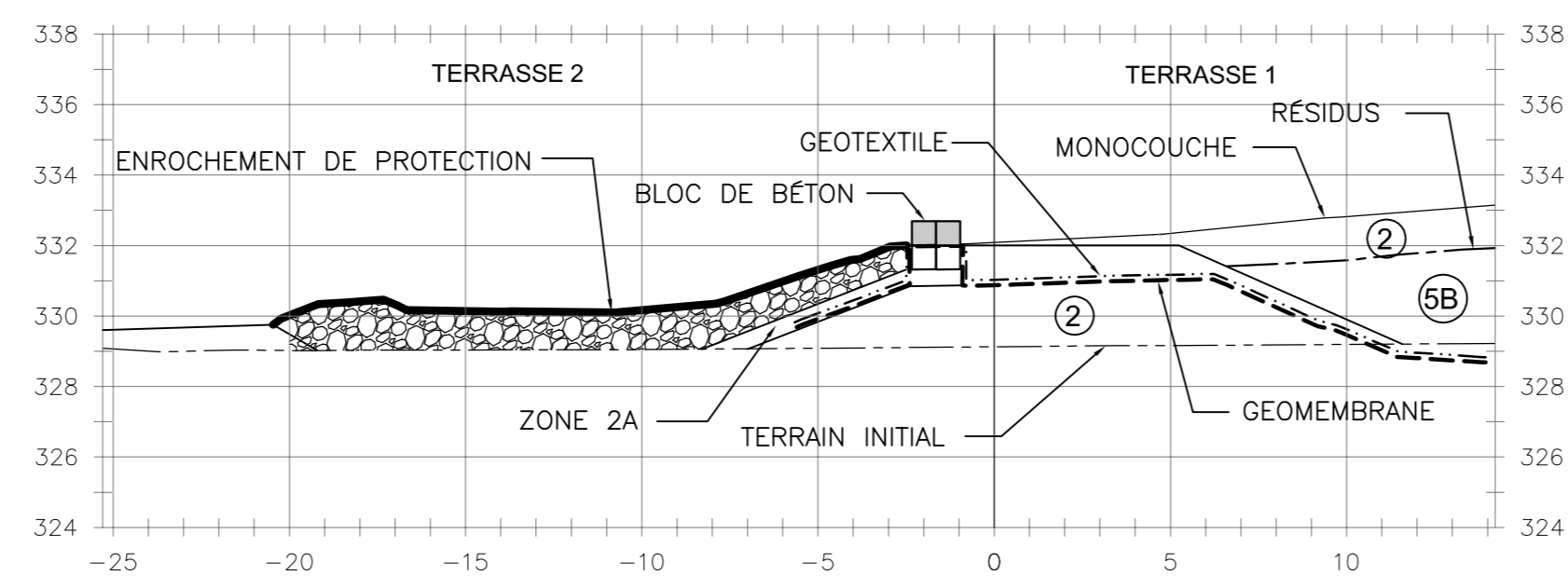
DÉTAIL 1



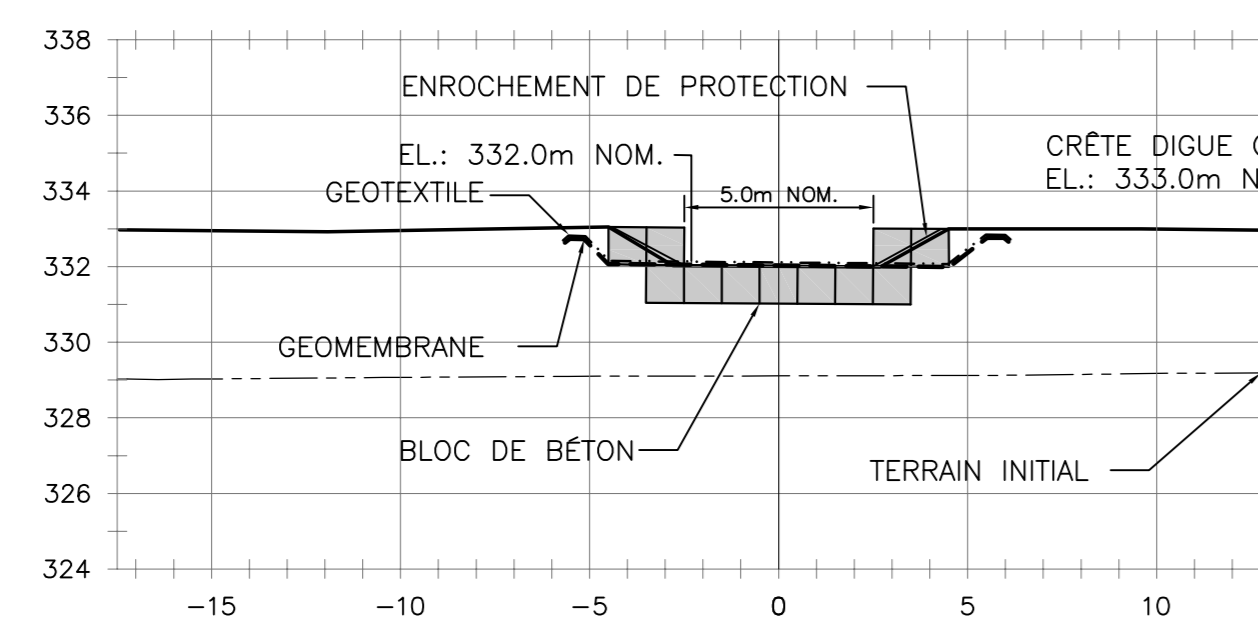
COUPE O-O  
ÉCHELLE: 1:200



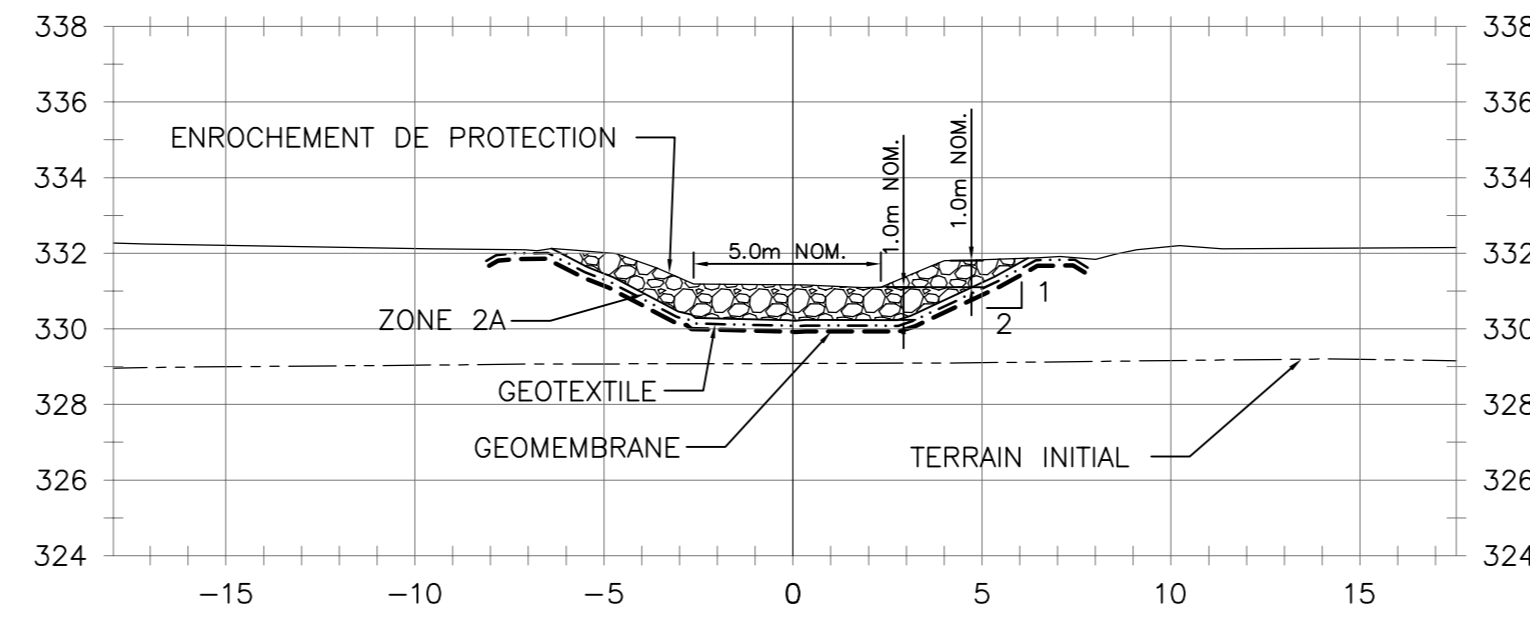
DÉTAIL 2  
ÉCHELLE: 1:1000



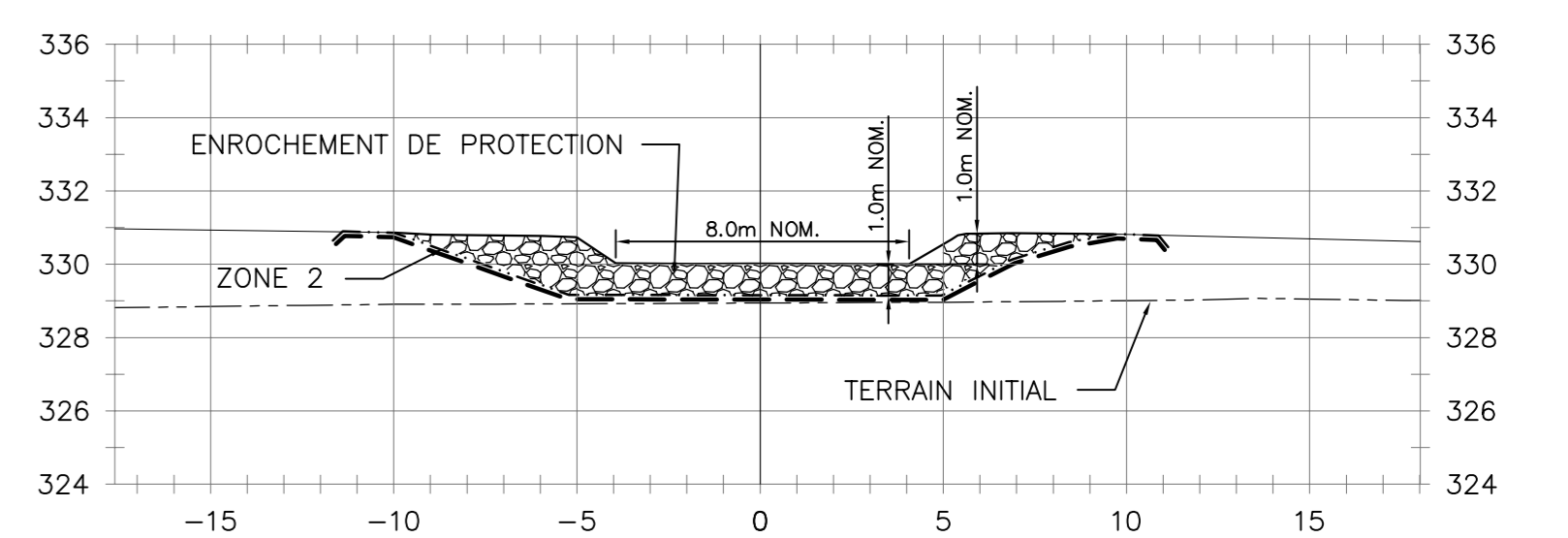
COUPE P-P  
ÉCHELLE: 1:200



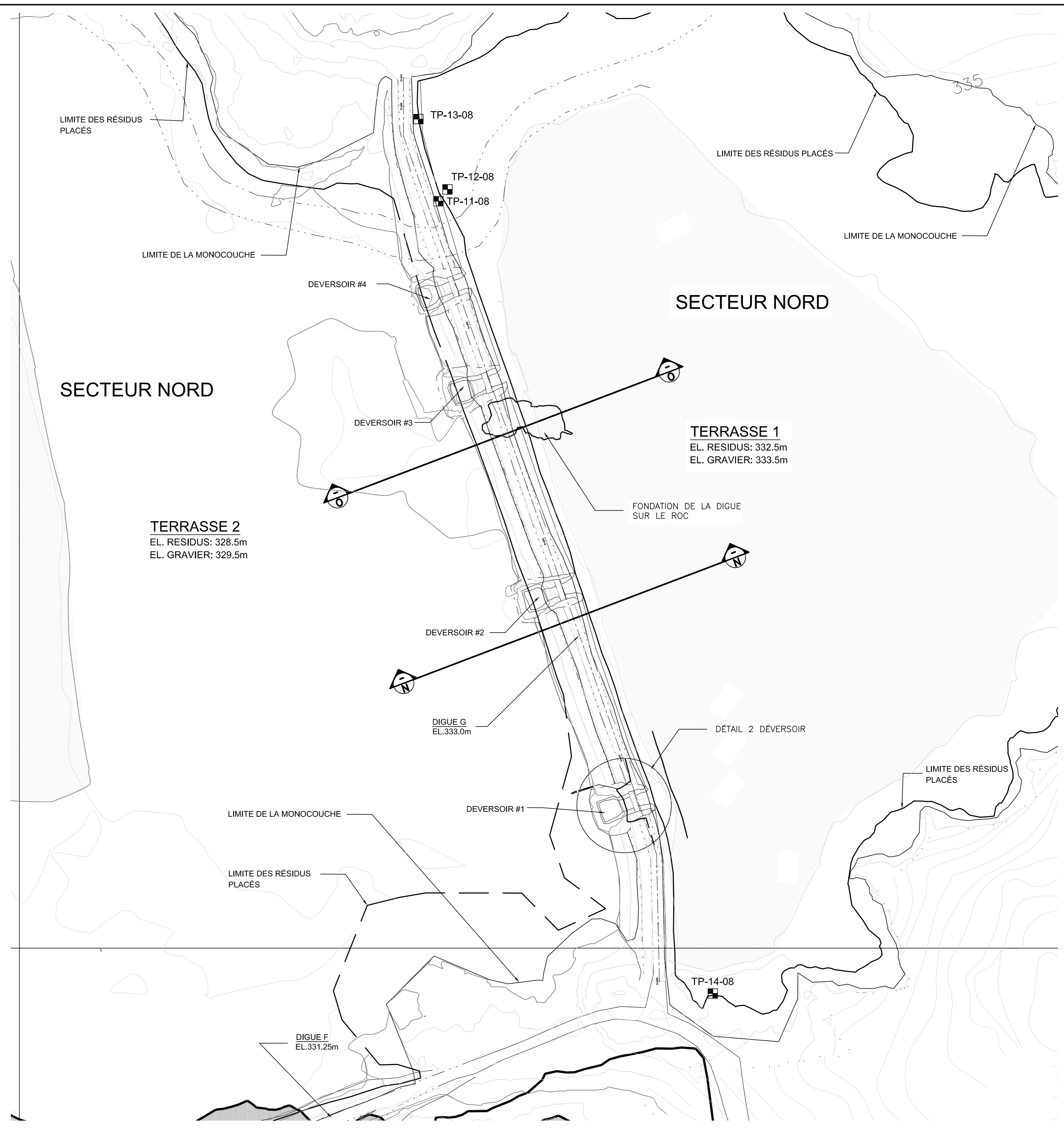
COUPE Q-Q  
ÉCHELLE: 1:200



COUPE R-R  
ÉCHELLE: 1:200



COUPE S-S  
ÉCHELLE: 1:200



VUE EN PLAN  
ÉCHELLE: 1:1000

**LEGENDE**

- ② SABLE ET GRAVIER TOUT VENANT
- ②A SABLE AUTOUR DES MEMBRANES
- ④ ENROCHEMENT 150mm - 1000mm
- ⑤A RÉSIDUS EXISTANTS
- ⑥B REMBLAI DE RÉSIDUS

- NOTES:**
- LA TOPOGRAPHIE EST EN RÉFÉRENCE AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE EFFECTUÉS PENDANT LA PÉRIODE DES TRAVAUX AINSI QU'À LA CARTE 32D03-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIRÉE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.
  - LA TOPOGRAPHIE CORRESPOND AUX RELEVÉS EFFECTUÉS PENDANT LA DURÉE DES TRAVAUX.
  - LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.C.O.P.Q. NAD 83.

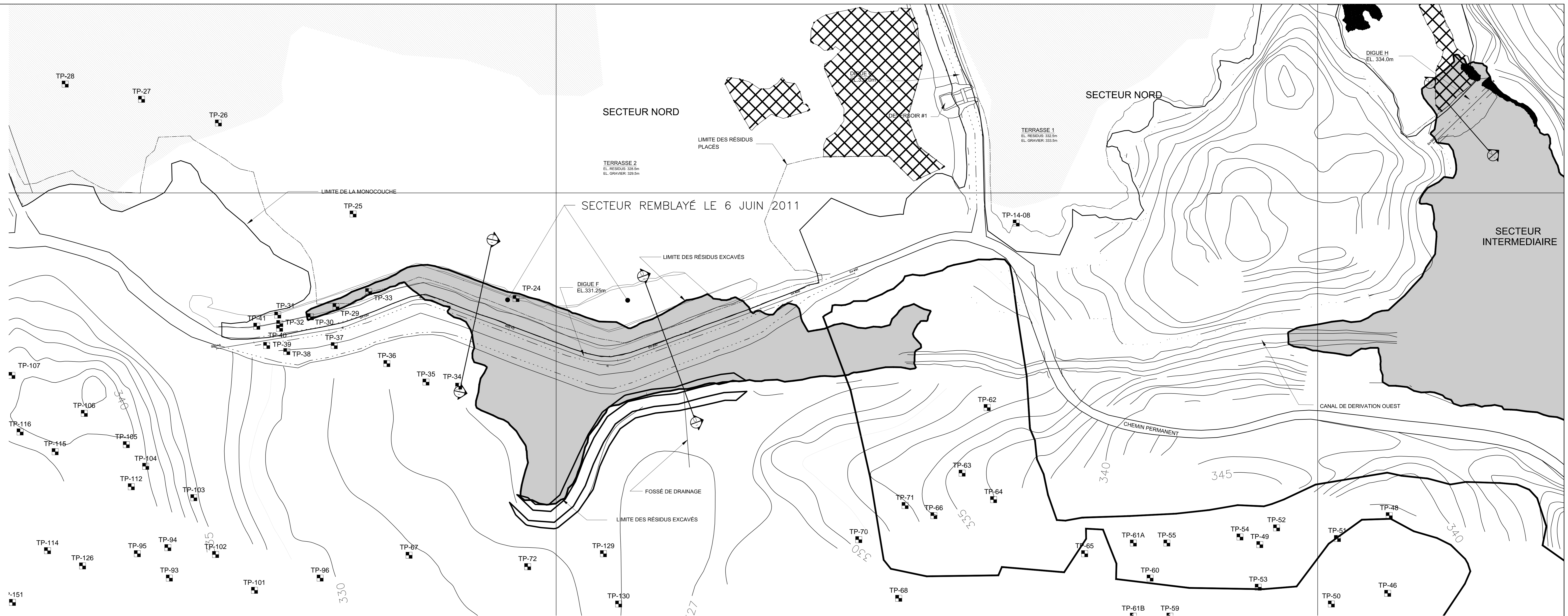
**SNC-LAVALIN**  
Mines et métallurgie  
5500, boul. des Galeries, bur. 200, Québec (Québec), Canada G2K 2E2

**JOURNEAUX, BÉDARD**  
et Faune  
Québec

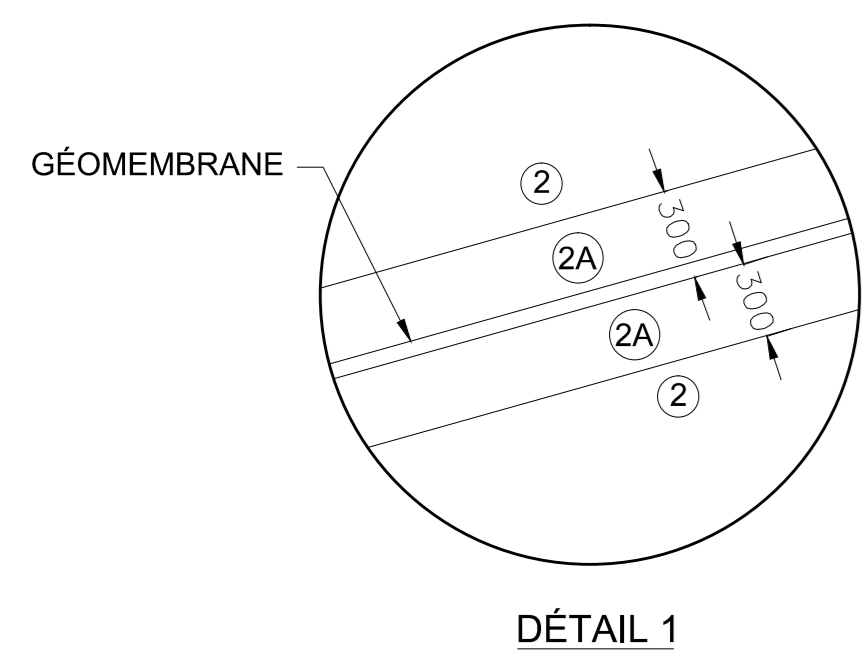
No	DESIGNS DE RÉFÉRENCE	No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.	No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.
2			10-01-08	TEL QUE CONSTRUIT	J.S.	G.B.					
2			08-12-05	EMIS POUR CONSTRUCTION	A.D.	S.N.					
1			08-09-18	EMIS POUR CONSTRUCTION	S.H.	J.L.					
0			08-03-25	EMIS POUR CONSTRUCTION	S.H.	J.L.					
53			07-05-03	EMIS POUR SOUMISSION	S.H.	J.L.					
52			07-04-02	EMIS POUR SOUMISSION	S.H.	J.L.					
51			07-03-30	EMIS POUR SOUMISSION	S.H.	J.L.					

ÉCHELLE	TELLE QU'INDIQUÉE	DATE
		AA-MM-JJ
SIGNATURES		
PROJETÉ PAR :	S. CHARRIER	09-10-27
DESSINÉ PAR :	J. SIMARD	09-10-27
VÉRIFIÉ PAR :	G. BURKHARDT	10-01-08
APPROUVÉ PAR :	R. MAURICE	10-01-08

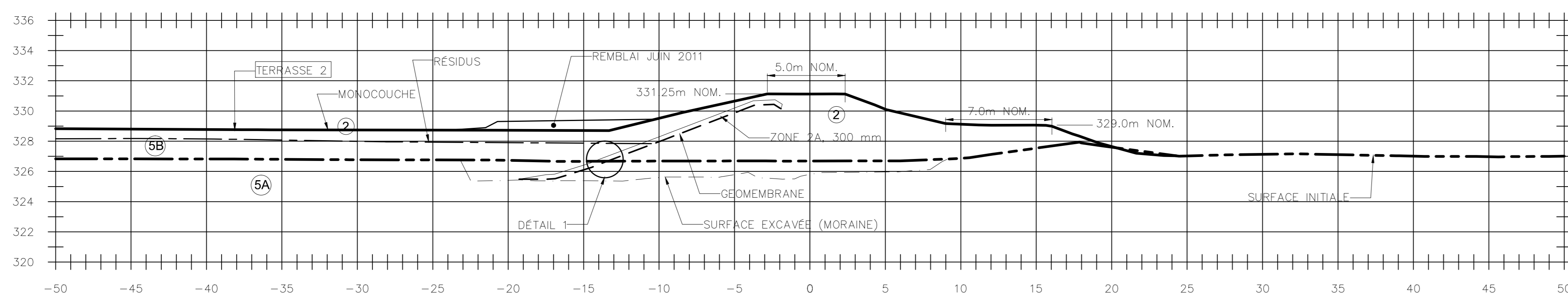
PLAN DE RESTAURATION	DU SITE MINIER ALDERMAC	PARC A RÉSIDUS
VUE EN PLAN - COUPES		
DIGUE G ET DEVERSOIRS		
CLASSEUR No	DESSIN No	REV.
S1916	106A_TQC	3



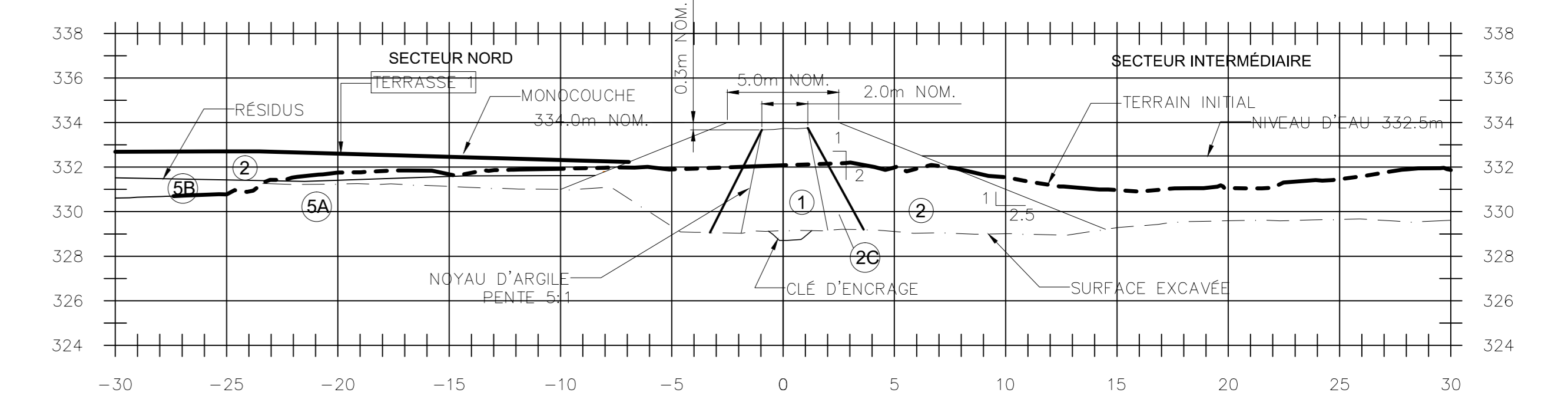
VUE EN PLAN  
ECHELLE: 1:1000



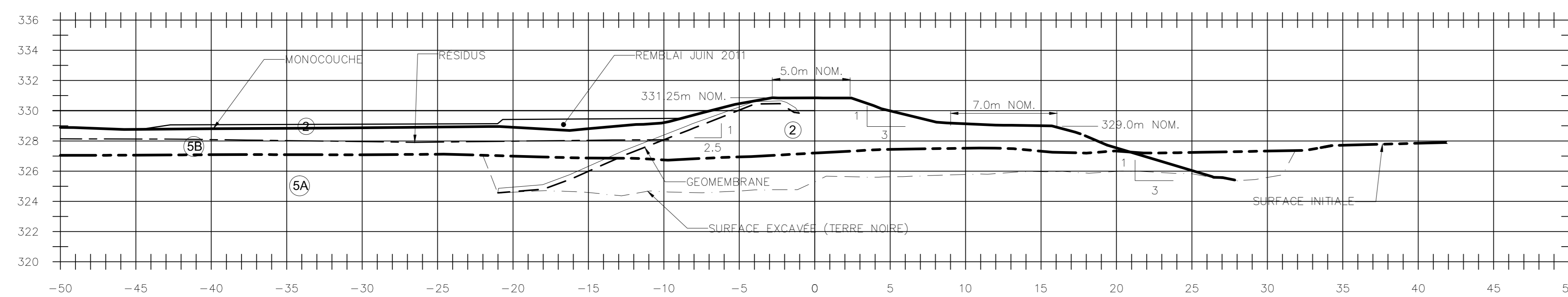
DÉTAIL 1



COUPE T-T  
ECHELLE: 1:1000



COUPE V-V  
ECHELLE: 1:1000



COUPE U-U  
ECHELLE: 1:1000

NOTES:

- LA TOPOGRAPHIE EST EN RÉFÉRENCE AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE EFFECTUÉS PENDANT LA PÉRIODE DES TRAVAUX AINSI QU'À LA CARTE 32D03-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIRÉE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.
- LA TOPOGRAPHIE CORRESPOND AUX RELEVÉS EFFECTUÉS PENDANT LA DURÉE DES TRAVAUX.
- LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.C.O.P.Q. NAD 83.

**LEGENDE**

- ① TILL IMPERMEABLE OU ARGILE DIGUE H
- ② SABLE ET GRAVIER TOUT VENANT
- 2A SABLE AUTOUR DES MEMBRANES
- ④ ENROCHEMENT 150mm - 1000mm
- 5A RÉSIDUS EXISTANTS
- 5B REMBLAI DE RÉSIDUS
- ☒ ZONE DE RÉSIDUS À NETTOYER ET DÉCAPER 0.3m SOUS LES RÉSIDUS (PLACER SUR LA TERRASSE 2)
- LIMITE DES RÉSIDUS ET DE NETTOYAGE



PLAN DE RESTAURATION  
DU SITE MINIER ALDERMAC  
PARC A RÉSIDUS

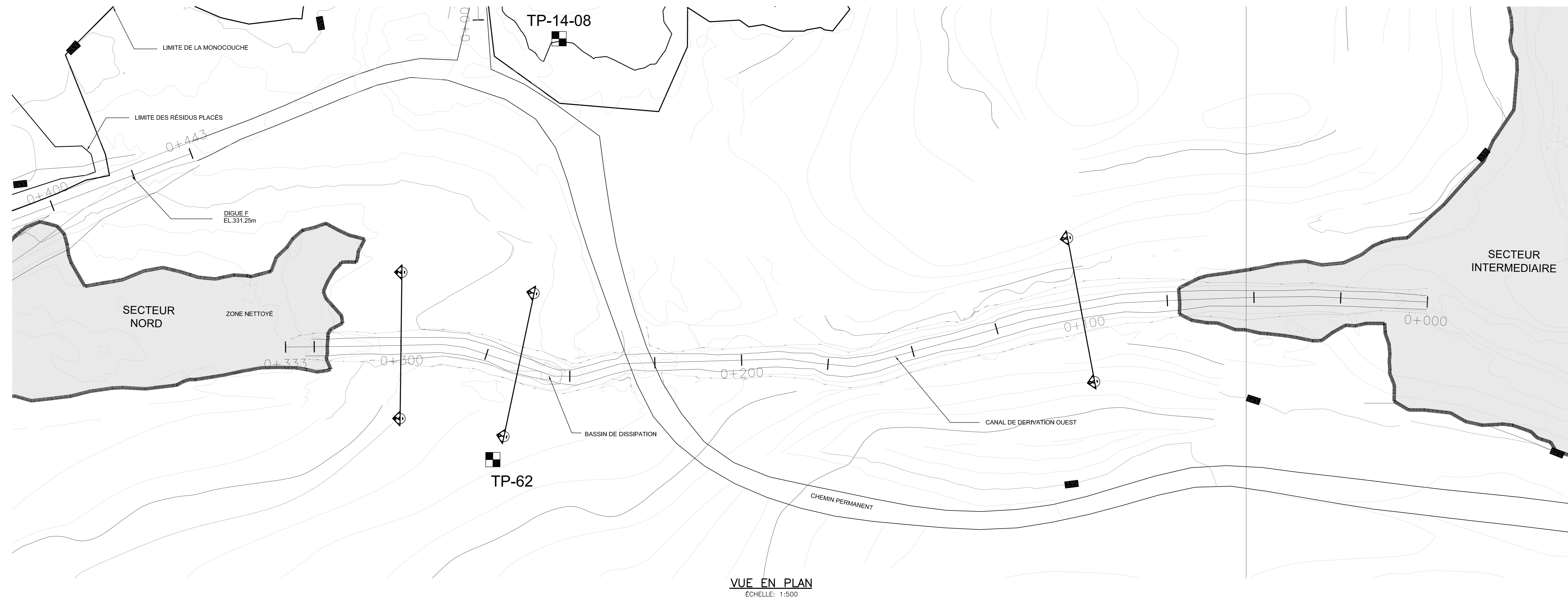
No	DESIGNS DE RÉFÉRENCE	No	RA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.	RA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.
3			10-01-08	TEL QUE CONSTRUIT	J.S.	G.B.				
2			08-12-01	EMS POUR CONSTRUCTION	S.H.	J.L.				
1			08-09-18	EMS POUR CONSTRUCTION	S.H.	J.L.				
0			08-03-25	EMS POUR CONSTRUCTION	S.H.	J.L.				
53			07-05-03	EMS POUR SOUMISSION	S.H.	J.L.				
52			07-04-02	EMS POUR SOUMISSION	S.H.	J.L.				
51			07-03-30	EMS POUR SOUMISSION	S.H.	J.L.				

PROJETÉ PAR :	SIGNATURES	DATE
DESIGNÉ PAR :	S. CHERRIER	09-10-27
VERIFIÉ PAR :	J. SMARD	09-10-27
APPROUVÉ PAR :	G. BURKHARDT	10-01-08
	R. MAURICE	10-01-08

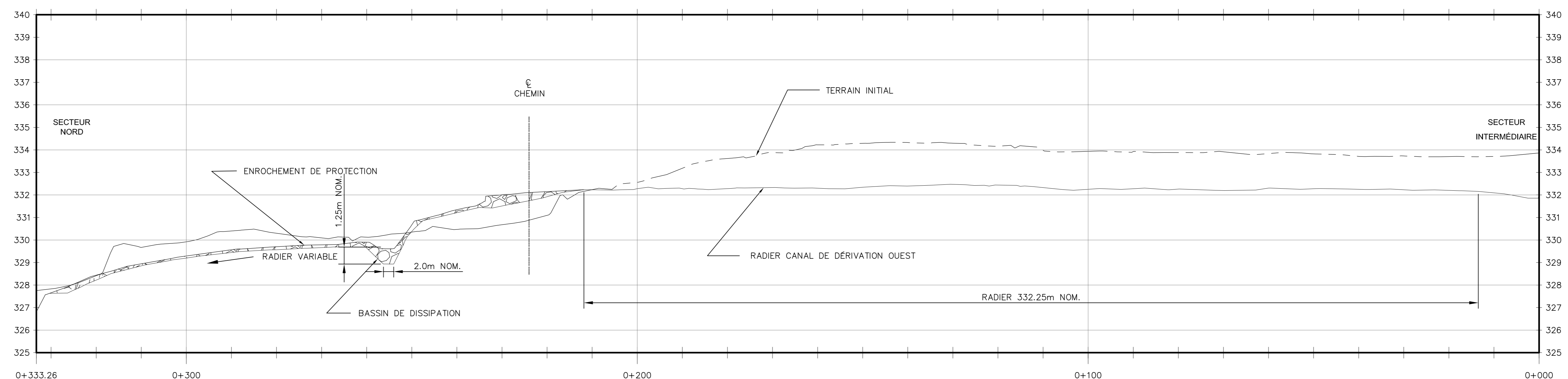
CLASSEUR No	DESSIN No	REV
S1916	107A_TQC	3



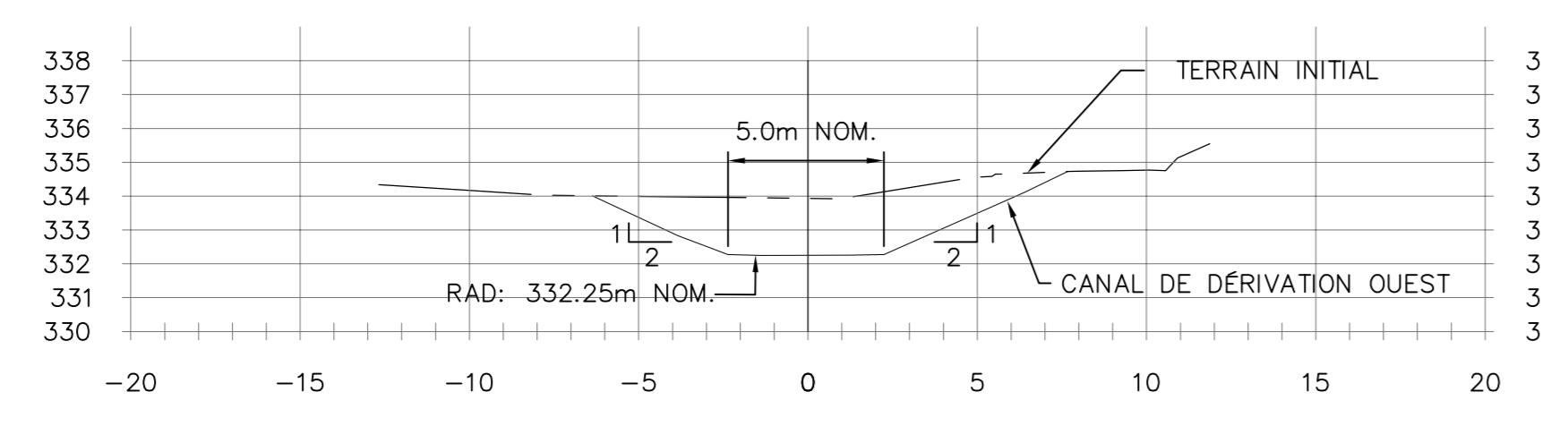




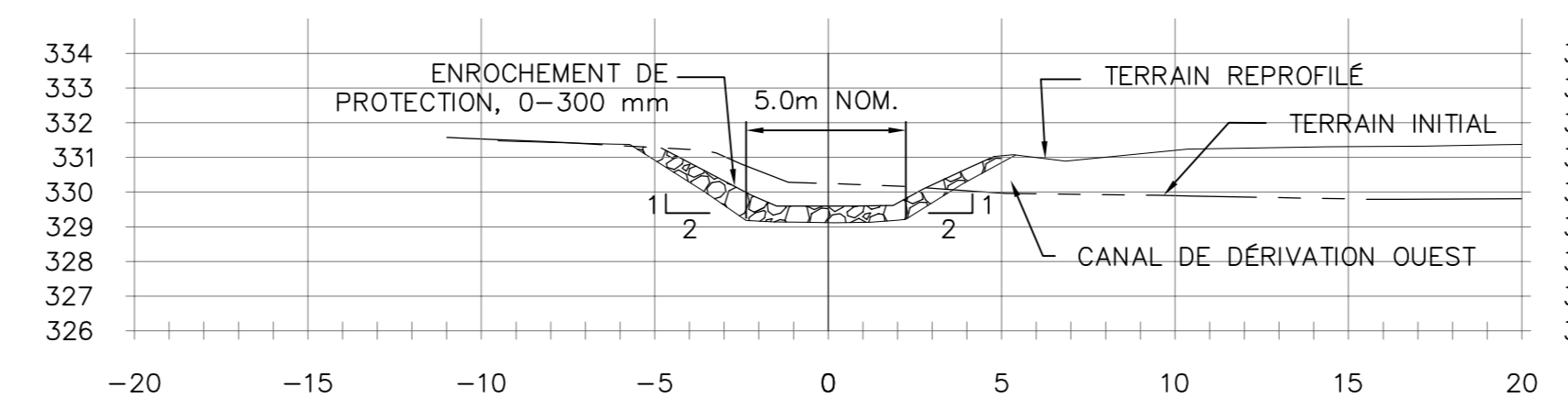
VUE EN PLAN  
ÉCHELLE: 1:500



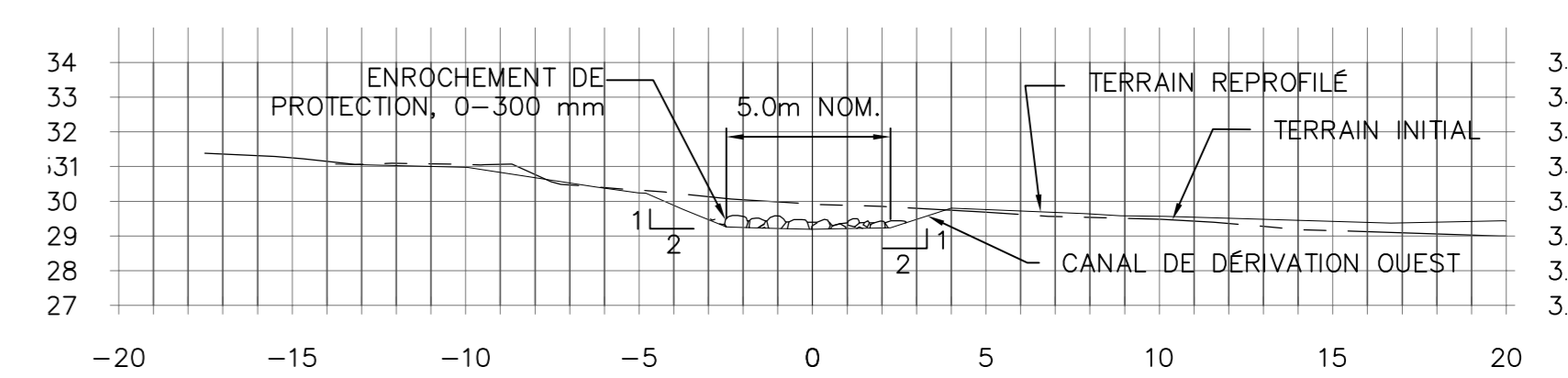
PROFIL LONGITUDINAL  
ÉCHELLE HOR: 1:500  
ÉCHELLE VER: 1:100



COUPE X-X  
ÉCHELLE: 1:200



COUPE Y-Y  
ÉCHELLE: 1:200



COUPE Z-Z  
ÉCHELLE: 1:200

NOTES:

- LA TOPOGRAPHIE EST EN RÉFÉRENCE AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE EFFECTUÉS PENDANT LA PÉRIODE DES TRAVAUX AINSI QU'À LA CARTE 32D03-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIRÉE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.
- LA TOPOGRAPHIE CORRESPOND AUX RELEVÉS INITIAUX EFFECTUÉS AVANT LES TRAVAUX.
- LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.C.O.P.Q. NAD 83.
- LES TRANCHÉES D'EXPLORATION SONT LES TRANCHÉES EFFECTUÉES LORS DES TRAVAUX.

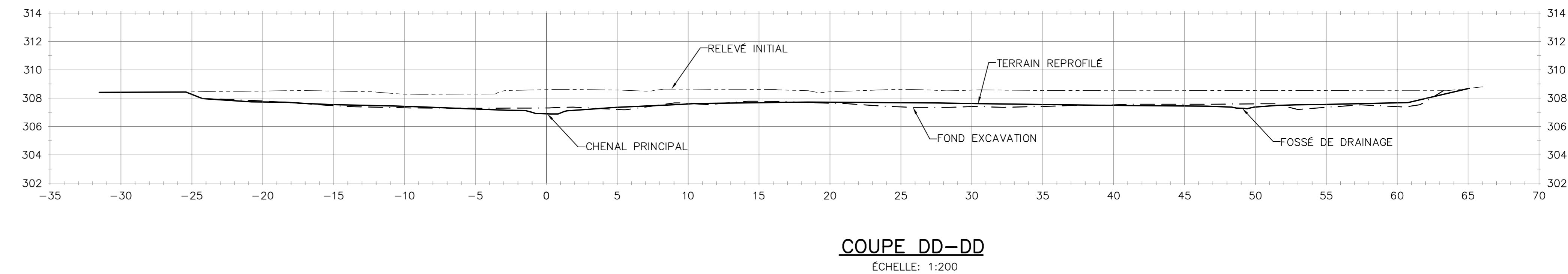
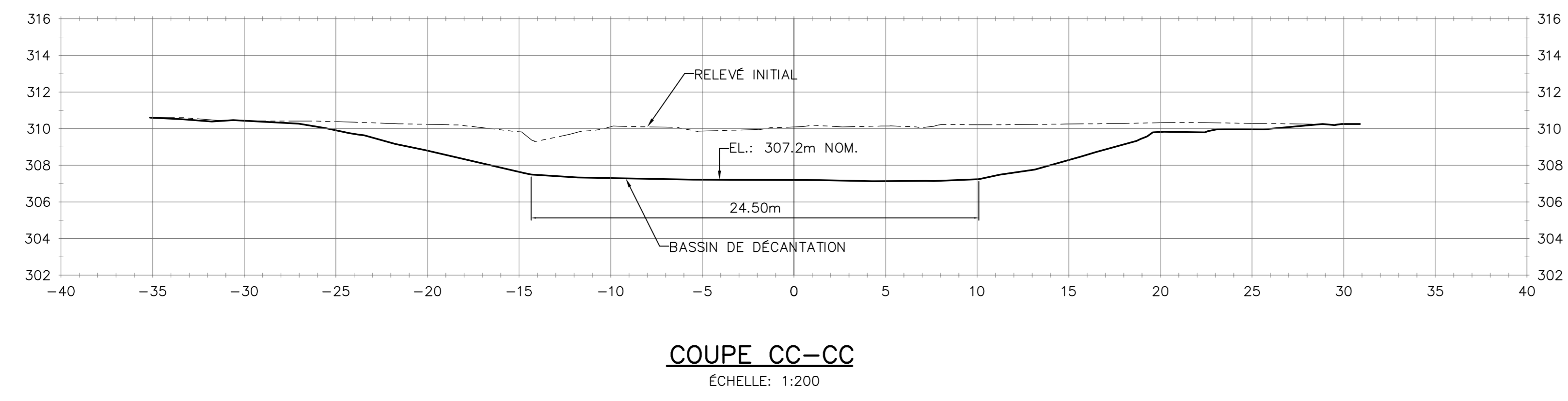
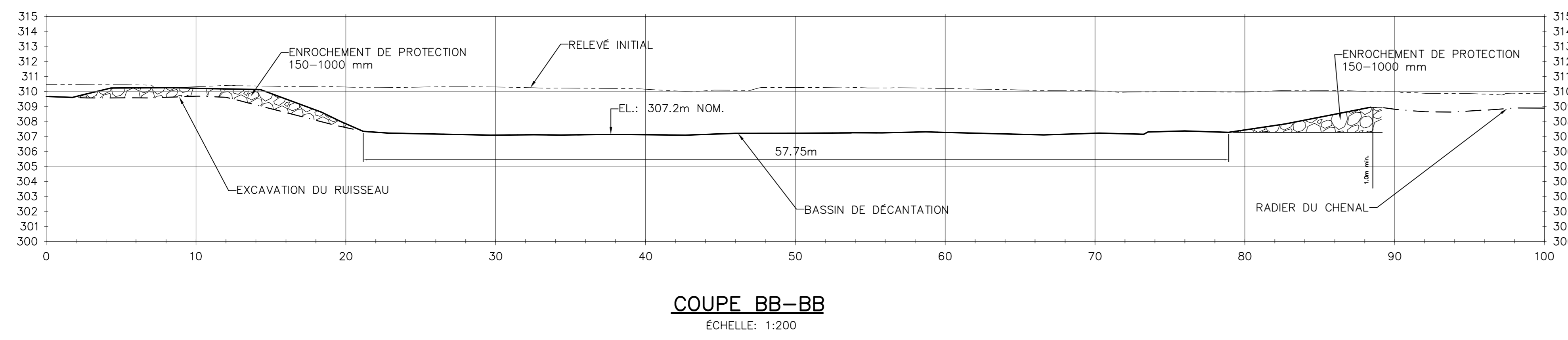
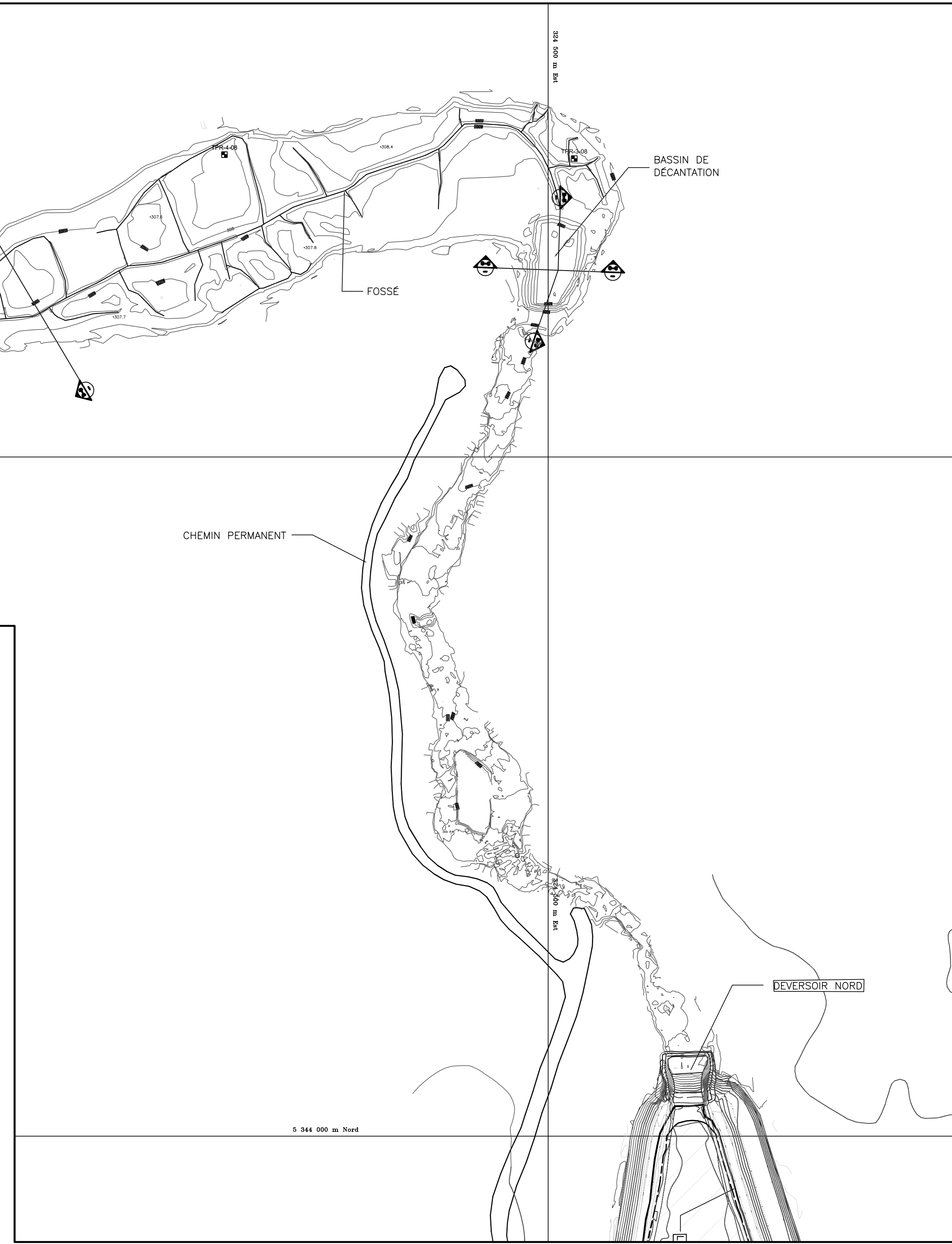
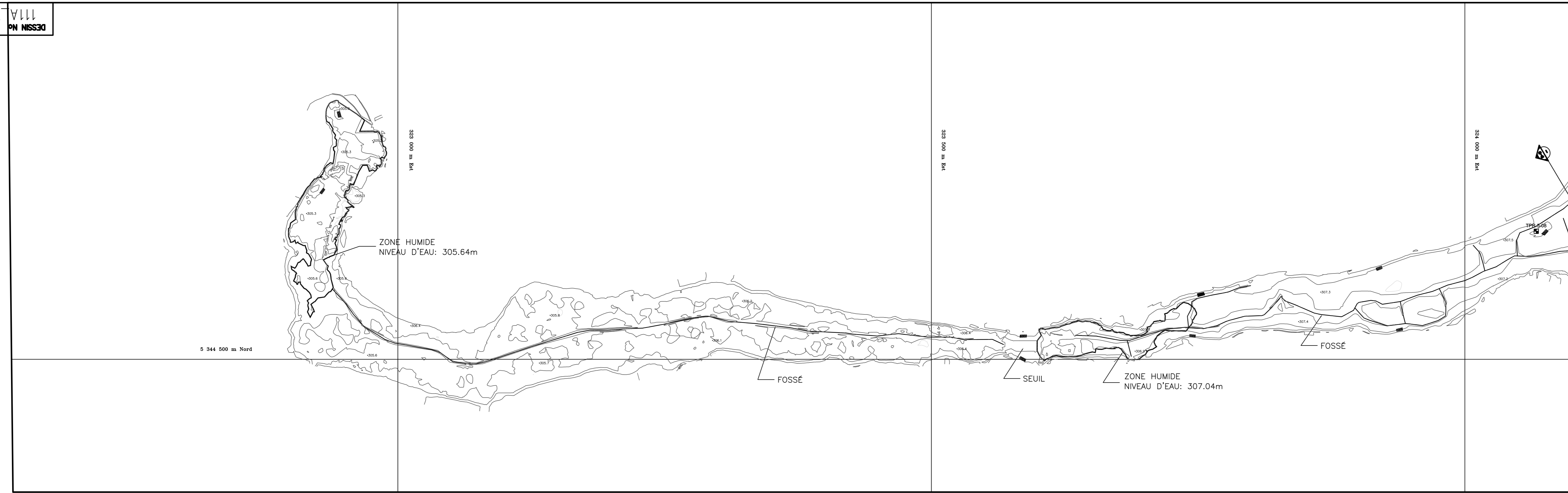


No	DESSINS DE RÉFÉRENCE	No	DATE	REVISIONS	PAR	APPR.	DATE	REVISIONS	PAR	APPR.
FIGURE 2-5	LIGNES D'EGALE ÉPAISSEUR DES RÉSIDUS (6833)									
FIG-M6087-15	PLAN ORIGINAL									
FIG-M6652-1	CONTOURS DES RÉSIDUS EXISTANTS									
FIG-M6652-6-3	LIMITE DES RÉSIDUS EXISTANT									

CAHIER DES CHARGES	
10-01-08	TEL QUE CONSTRUIT
08-09-18	EMIS POUR CONSTRUCTION
08-03-25	EMIS POUR CONSTRUCTION
07-05-03	EMIS POUR SOUMISSION
07-04-02	EMIS POUR SOUMISSION
07-03-30	EMIS POUR SOUMISSION

PLAN DE RESTAURATION DU SITE MINIER ALDERMAC	
PROJETÉ PAR :	S. CHARRIER 09-10-27
DESSINÉ PAR :	J. SIMARD 09-10-27
VERIFIÉ PAR :	G. BURKHARDT 10-01-08
APPROUVÉ PAR :	R. MAURICE 10-01-08
CLASSEUR No	DESSIN No
S1916	109A_TQC
REV.	2





- NOTES:**
1. LA TOPOGRAPHIE EST EN RÉFÉRENCE AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE EFFECTUÉS PENDANT LA PÉRIODE DES TRAVAUX AINSI QU'À LA CARTE 32D03-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIRÉE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.
  2. LA TOPOGRAPHIE CORRESPOND AUX RELEVÉS EFFECTUÉS PENDANT LA DURÉE DES TRAVAUX.
  3. LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.CO.P.Q. NAD 83.



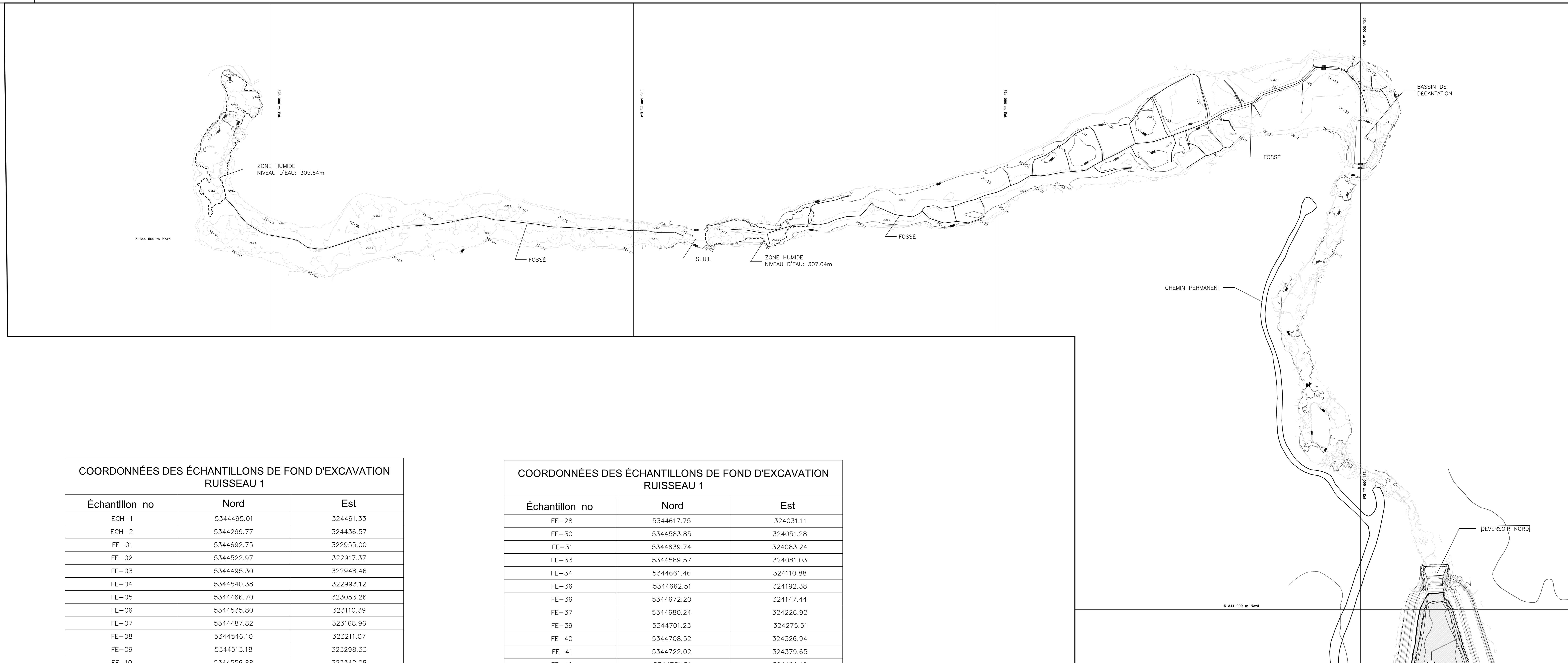
No	DESSINS DE RÉFÉRENCE	No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.
FIG-M6087-15	CARTE DES SURFACES DE ROU'N (32 0/3)									
FIG-M6652-2-5	TOPOGRAPHIE									
FIG-M6833-4-4	LIMITE DES RESIDUS EXISTANT ET SONDAGE									

ÉCHELLE	TELLE QU'INDIQUÉE	DATE
AA-MM-JJ		
SIGNATURES		
PROJETÉ PAR :	S. CHERRIER	09-10-27
DESSINÉ PAR :	J. SMARD	09-10-27
VERIFIÉ PAR :	G. BURKHARDT	10-01-08
APPROUVÉ PAR :	R. MAURICE	10-01-08

PLAN DE RESTAURATION DU SITE MINIER ALDERMAC PARC A RESIDUS		
NETTOYAGE DU RUISSEAU 1		
VUE EN PLAN ET COUPES		
CLASSEUR No	DESSIN No	REV.
S1916	111A_TQC	2







**COORDONNÉES DES ÉCHANTILLONS DE FOND D'EXCAVATION RUISSEAU 1**

Échantillon no	Nord	Est
ECH-1	5344495.01	324461.33
ECH-2	5344299.77	324436.57
FE-01	5344692.75	322955.00
FE-02	5344522.97	322917.37
FE-03	5344495.30	322948.46
FE-04	5344540.38	322993.12
FE-05	5344466.70	323053.26
FE-06	5344535.80	323110.39
FE-07	5344487.82	323168.96
FE-08	5344546.10	323211.07
FE-09	5344513.18	323298.33
FE-10	5344556.88	323342.08
FE-11	5344504.62	323367.42
FE-12	5344542.71	323397.23
FE-13	5344499.44	323486.76
FE-14	5344522.49	323569.85
FE-16	5344502.66	323598.25
FE-17	5344526.57	323615.86
FE-18	5344506.85	323675.19
FE-19	5344535.37	323709.88
FE-20	5344535.61	323806.72
FE-22	5344538.48	323974.58
FE-23	5344534.04	323917.95
FE-25	5344596.27	323978.92
FE-26	5344556.13	324003.62

**COORDONNÉES DES ÉCHANTILLONS DE FOND D'EXCAVATION RUISSEAU 1**

Échantillon no	Nord	Est
FE-28	5344617.75	324031.11
FE-30	5344583.85	324051.28
FE-31	5344639.74	324083.24
FE-33	5344589.57	324081.03
FE-34	5344661.46	324110.88
FE-36	5344662.51	324192.38
FE-36	5344672.20	324147.44
FE-37	5344680.24	324226.92
FE-39	5344701.23	324275.51
FE-40	5344708.52	324326.94
FE-41	5344722.02	324379.65
FE-42	5344731.31	324420.18
FE-43	5344734.38	324456.20
FE-44	5344728.09	324496.55
FE-47	5344720.42	324514.00
FE-48	5344716.14	324540.42
FE-50	5344746.12	324508.11
FE-51	5344673.50	324535.96
FE-52	5344692.56	324471.20
FE-54	5344651.87	324507.23
TN-1	5344630.45	324297.14
TN-2	5344652.77	324332.84
TN-3	5344661.35	324366.17
TN-4	5344656.17	324404.45
TN-5	5344664.67	324448.71

**NOTES:**

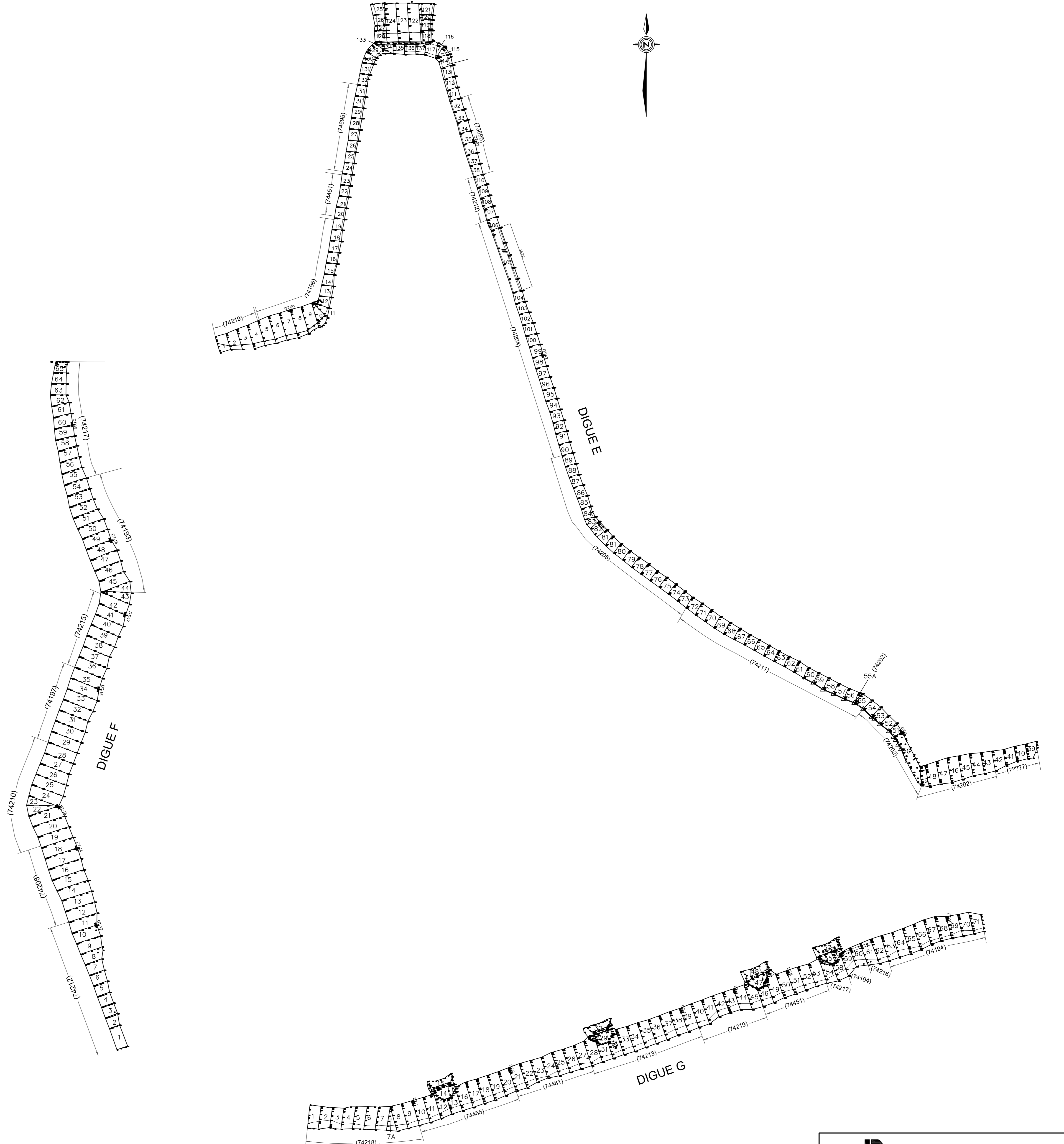
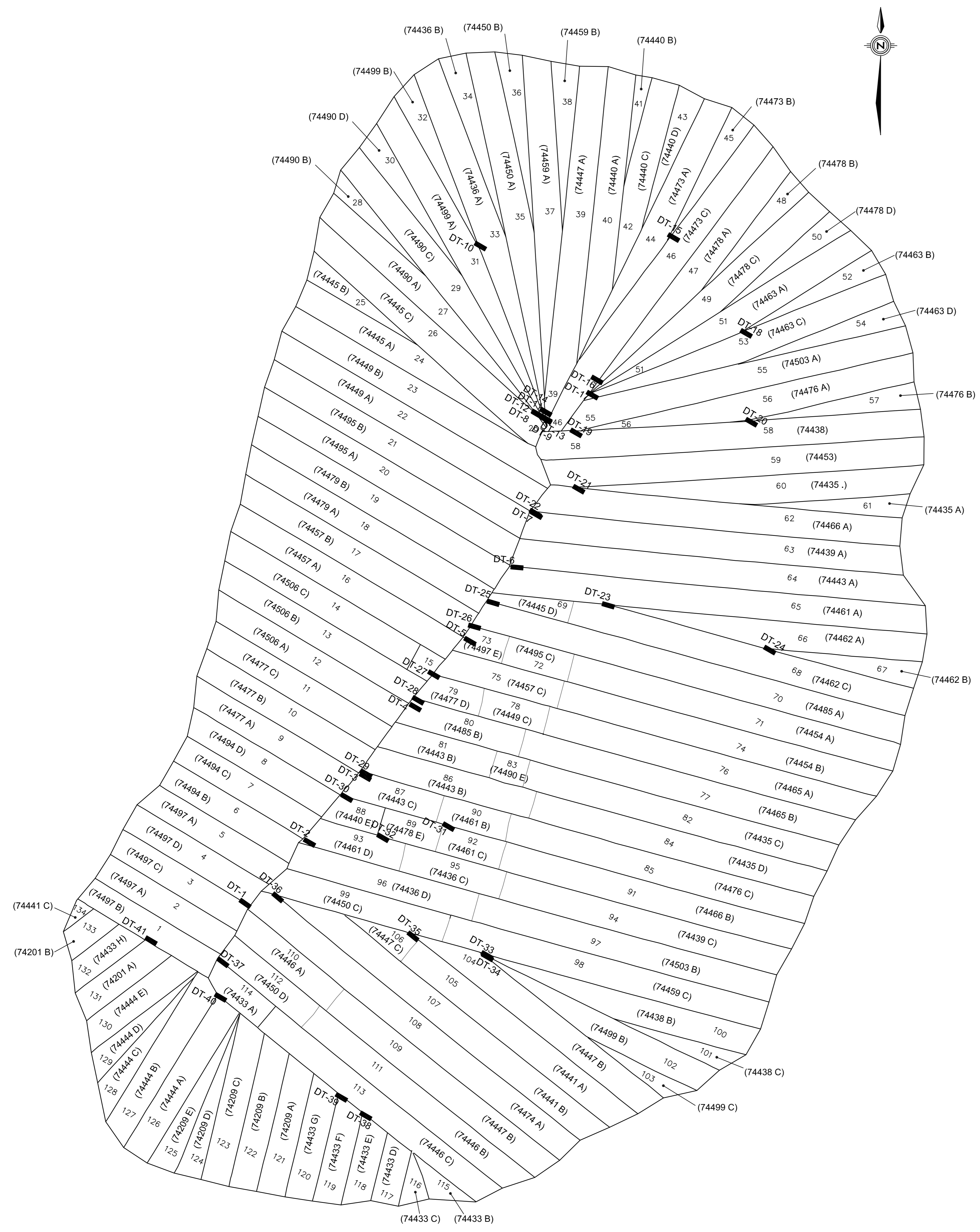
- LA TOPOGRAPHIE EST EN RÉFÉRENCE AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE EFFECTUÉS PENDANT LA PÉRIODE DES TRAVAUX AINSI QU'À LA CARTE 32D03-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIREE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.
- LA TOPOGRAPHIE CORRESPOND AUX RELEVÉS EFFECTUÉS PENDANT LA DURÉE DES TRAVAUX.
- LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.C.O.P.Q. NAD 83.



No	DESSINS DE RÉFÉRENCE	No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.	No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.
	CARTE DES SURFACES DE ROU'N (32 D/3)										
FIG-M6087-15	PLAN ORIGINAL										
FIG-M6652-1	CONTOURS DES RESIDUS EXISTANTS										
FIG-M6652-6-3	LIMITE DES RESIDUS EXISTANT										

ECHELLE	SANS ECHELLE	DATE
		AA-MM-JJ
SIGNATURES		
PROJETE PAR :	S. CHERRIER	09-10-27
DESSINE PAR :	J. SIMARD	09-10-27
VERIFIE PAR :	G. BURKHARDT	10-01-08
APPROUVE PAR :	R. MAURICE	10-01-08

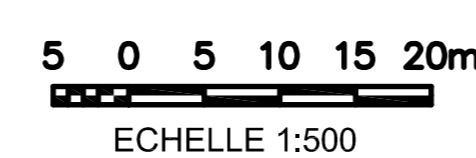
PLAN DE RESTAURATION DU SITE MINIER ALDERMAC PARC A RESIDUS		
SURFACES NETTOYÉES - RUISSEAU 1		
LOCALISATION DES ÉCHANTILLONS DE FOND D'EXCAVATION		
CLASSEUR No	DESSIN No	REV.
S1916	116A_TQC	0



**LEGENDE:**

**NOTES:**

1. LA TOPOGRAPHIE EST EN RÉFÉRENCE AUX RELEVÉS D'ARPENTAGE EFFECTUÉS PENDANT LA PÉRIODE DES TRAVAUX AINSI QU'À LA CARTE 32D03-030-5173 (LAC MACKAY, 1:30000) TIRÉE DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DE 1980.
2. LA TOPOGRAPHIE CORRESPOND AUX RELEVÉS EFFECTUÉS PENDANT LA DURÉE DES TRAVAUX.
3. LES COORDONNÉES SONT EN RÉFÉRENCE AU SYSTÈME S.C.O.P.Q. NAD 83.



No	DESSINS DE RÉFÉRENCE	No	AA-MM-JJ DATE	REVISIONS	PAR	APPR.	No	10-01-08	TEL QUE CONSTRUIT	N.J.	R.M.

**SNC-LAVALIN**  
Mines et métallurgie  
5500, boul. des Galeries, bur. 200, Québec (Québec), Canada G2K 2E2

**JOURNEAUX, BÉDARD**  
et assoc. inc.

Ressources naturelles  
et Faune  
**Québec**

ECHELLE	TELLE QU'INDIQUÉE	DATE
PROJETÉ PAR :	R. MAURICE	09-10-27
DESSINÉ PAR :	J. SIMARD	09-10-27
VÉRIFIÉ PAR :	G. BURKHARDT	10-01-08
APPROUVÉ PAR :	R. MAURICE	10-01-08

PLAN DE RESTAURATION DU SITE MINIER ALDERMAC PARC A RESIDUS	
DIGUE E, F ET G - CELLULE DE CONFINEMENT GÉOMÉMBRANE PEHD PANNEAUX DU RECOURVEMENT	

CLASSEUR No S1916	DESSIN No 117A_TQC	REV. 0
----------------------	-----------------------	-----------



---

**ANNEXE C**  
**MÉTHODES DE TRAVAIL**

# DEVIS TECHNIQUE ET D'ASSURANCE-QUALITÉ POUR LA FOURNITURE ET L'INSTALLATION DE GÉOMEMBRANES DE POLYÉTHYLÈNE

(HDPE) Haute Densité, lisse ou texturée  
(LLDPE) Basse Densité, lisse ou texturée



Préparé par

SOLMAX **Texel**

2954, boulevard Laurier  
Bureau 790  
Québec (Québec)  
G1V 4T2

Remarque : Ce devis est donné à titre d'exemple. Le concepteur devra l'adapter en fonction de la spécificité du projet.

## **TABLE DES MATIÈRES**

1.	INTRODUCTION .....	3
1.1	Description du document.....	3
1.2	Description des travaux.....	3
1.3	Définition des intervenants .....	3
1.4	Qualification des intervenants .....	4
1.4.1	Inspecteur des travaux au chantier.....	4
1.4.2	Manufacturier de géomembrane.....	4
1.4.3	Installateur de géomembrane.....	4
2.	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET ASSURANCE-QUALITÉ .....	5
2.1	Géomembranes .....	5
2.1.1	Résine de base .....	5
2.1.2	Rouleaux de géomembrane .....	5
2.1.3	Installation des rouleaux de géomembrane .....	5
2.1.3.1	Manutention des rouleaux de géomembrane.....	6
2.1.3.2	Mise en place des géomembranes .....	6
2.1.3.3	Assemblage des rouleaux au chantier .....	7
2.1.3.4	Essais non-destructifs.....	8
2.1.3.5	Essais destructifs .....	8
2.1.3.6	Réfection.....	9
2.1.3.7	Acceptation des travaux .....	9
2.1.3.8	Garanties.....	9
2.1.3.9	Remblayage.....	9
2.2	Géotextiles de protection (si requis) .....	9
2.2.1	Rouleaux de géotextile.....	9
2.2.2	Manutention des rouleaux de géotextile.....	10
2.2.3	Mise en place des géotextiles .....	10

# **DEVIS TECHNIQUE ET D'ASSURANCE QUALITÉ POUR LA FOURNITURE ET L'INSTALLATION DE GÉOMEMBRANE DE POLYÉTHYLÈNE**

**(HDPE) Haute Densité, lisse ou texturée  
(LLDPE) Basse Densité, lisse ou texturée**

## **1. INTRODUCTION**

### **1.1 Description du document**

Ce document contient les spécifications techniques et d'assurance-qualité préconisées pour la fourniture et l'installation de géomembranes de polyéthylène (HDPE et LLDPE, lisse ou texturée). Ce document ne contient que les exigences relatives aux géomembranes; les exigences relatives à la fourniture et à la mise en place des autres géosynthétiques font l'objet de documents complémentaires. Toutes spécifications, procédures de mise en place et contrôles de qualité effectués par les différents intervenants lors de la réalisation du projet concerné devront strictement respecter les exigences émises dans ce document. Aucune modification ne sera permise à moins d'autorisation expresse et écrite du Propriétaire ou de son représentant à cet effet.

### **1.2 Description des travaux**

Les travaux consistent à fournir et à installer toutes les géomembranes requises par la conception et par la réalisation conformément aux exigences relatives à tous les contrôles de qualité émis dans ce document. Les travaux incluent donc la fourniture de tous les matériaux, certifications de conformité, entreposage, main-d'œuvre, transports, mise en place, équipements et outils, machinerie lourde, contrôles de qualité, documentation, supervision et garanties expresse tels que spécifiés dans ce document.

### **1.3 Définition des intervenants**

Dans ce document les termes désignant les différents intervenants sont définis comme suit :

Propriétaire:

Détenteur légal du site.

Inspecteur des travaux au chantier:

Responsable de l'inspection des travaux au chantier pour le compte du Propriétaire.

Entrepreneur Général:

Responsable de la mise en œuvre de la réalisation.

Manufacturier des géomembranes:

Responsable de la fabrication des géomembranes à partir des résines de base et de tous les contrôles de qualité connexes requis par ce devis.

Installateur de géomembranes:

Responsable de l'installation des géomembranes aux chantiers et de tous les contrôles de qualité connexes requis par ce devis.

#### **1.4 Qualification des intervenants**

Les intervenants sous-cités devront fournir au Propriétaire (ou à son représentant) les informations suivantes relatives à leurs qualifications respectives, avant le début des travaux.

##### **1.4.1 Inspecteur des travaux au chantier**

Dans le but d'assurer au Propriétaire une qualité supérieure de la réalisation du projet, l'inspection des travaux d'installation de géomembranes devra être confiée à une firme indépendante détenant une expertise d'au moins 5 ans dans l'inspection de travaux d'installation de géomembranes. Cette firme devra fournir une liste des projets de géomembranes dont elle a eu le mandat de surveillance au cours de ces années.

##### **1.4.2 Manufacturier de géomembrane**

Le Manufacturier de géomembrane devra être québécois, il devra de plus démontrer qu'il possède l'expérience et les ressources nécessaires à la réalisation du projet. Il devra soumettre une liste de projets auxquels il a participé en tant que Manufacturier de géomembrane. Cette liste comprendra les informations suivantes.

- a) Identification du projet;
- b) Nom du client;
- c) Type de géomembrane;
- d) Quantité approximative.

En outre, le Manufacturier de géomembrane devra soumettre une certification attestant que chaque produit sera conforme aux spécifications techniques émises dans ce devis en ce qui concerne les propriétés physiques, les méthodes d'essais et les fréquences des contrôles de qualité exigées. Cette certification devra être accompagnée d'une liste des propriétés physiques de chaque produit et d'échantillons représentatifs. Enfin, le Manufacturier de géomembrane devra soumettre un spécimen de garantie conforme aux exigences respectives de ce document.

##### **1.4.3 Installateur de géomembrane**

L'Installateur de géomembrane, membre IAGI, devra démontrer qu'il possède l'expérience et les ressources nécessaires (techniciens qualifiés et certifiés IAGI et équipement de chantier) pour la réalisation du projet. Il devra soumettre une liste de projets auxquels il a participé en tant qu'Installateur de géomembrane depuis les cinq (5) dernières années.

Cette liste devra comptabiliser un minimum de 1 500 000 mètres carrés installés et elle comprendra les informations suivantes.

- a) Identification du projet (localisation ou client);
- b) Application;
- c) Quantité approximative.

De plus, l'Installateur devra soumettre une liste de projets totalisant au moins 750 000 mètres carrés installés pour son superviseur et / ou son contremaître, 400 000 mètres carrés installés pour chacun de ses maître-soudeurs et 200 000 mètres carrés installés pour chacun de ses soudeurs, ces listes comprendront les mêmes informations que ci-haut mentionné.

En outre, l'Installateur de géomembrane devra soumettre une description des méthodes d'assemblage utilisées ainsi qu'une description de ses contrôles de qualité au chantier.

De plus, l'Installateur devra démontrer qu'il détient une assurance responsabilité environnementale, de même qu'une licence en règle d'entrepreneur de construction, catégorie entrepreneur spécialisé : *4500, Étanchement et imperméabilisation*.

Enfin, l'Installateur de géomembrane devra soumettre un certificat du Manufacturier de géomembrane attestant de sa qualification pour installer les géomembranes concernées et un spécimen de garantie conforme aux exigences respectives de ce document.

## **2. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET ASSURANCE-QUALITÉ**

### **2.1 Géomembranes**

#### **2.1.1 Résine de base**

La résine de base est définie comme la matière première utilisée à l'entrée des extrudeurs du Manufacturier de géomembrane. Cette matière première inclut le noir de carbone nécessaire à la protection des géomembranes contre les rayons ultraviolets. La résine de base utilisée pour la fabrication des géomembranes sera de type polyéthylène et ne pourra contenir aucune résine recyclée. Le Manufacturier de géomembrane devra soumettre au Propriétaire (ou à son représentant) la documentation suivante pour fins d'acceptation, avant le début des travaux.

- a) Identification de la résine de base utilisée pour ce projet;
- b) Copies de la documentation des contrôles de qualité de la résine de base conformément aux spécifications techniques (poids spécifique, indice de fluidité et pourcentage de noir de carbone);
- c) Certification que la résine de base ne contient aucune résine recyclée. (Il faut noter qu'une résine de base possédant un certain pourcentage de résine propre recyclée peut être spécifiée de même qu'un additif autre que le noir de carbone. Advenant ces cas particuliers, les spécifications applicables devront être émises par le propriétaire à cet effet.)

#### **2.1.2 Rouleaux de géomembrane**

Les données techniques des rouleaux de géomembrane devront être conformes aux spécifications, aux méthodes d'essais et aux fréquences des spécifications techniques du produit en question. De plus, la largeur standard des rouleaux devra être supérieure à six (6.0) mètres sans préfabrication, afin de limiter au minimum le nombre de joints dans le revêtement imperméable. Le Manufacturier des rouleaux de géomembrane devra soumettre au Propriétaire (ou à son représentant) des copies de la documentation de ses contrôles de qualité pour fins d'acceptation, avant le début des travaux d'installation. De plus, cette documentation devra clairement permettre l'établissement de l'historique de chaque rouleau de géomembrane produit.

#### **2.1.3 Installation des rouleaux de géomembrane**

L'Installateur des rouleaux de géomembrane devra soumettre au Propriétaire (ou à son représentant), avant le début des travaux d'installation, la documentation suivante pour fins d'acceptation;

- a) Organigramme de ses effectifs et renseignements personnels respectifs quant à leur qualification.

### **2.1.3.1 Manutention des rouleaux de géomembrane**

Lorsque l'Installateur est présent au chantier, il est le seul responsable de la manutention des rouleaux de géomembrane au chantier. Un endroit sécuritaire d'entreposage sera identifié par le Propriétaire (ou son représentant) et mis à la disposition de l'Installateur avant toute livraison de matériel au chantier. Cette aire d'entreposage sera déterminée en fonction de la sécurité des ouvriers et de la protection des matériaux contre tout abus mécanique. Elle devra être constituée de matériel fin et être bien drainée.

Le mode de transport au chantier devra assurer l'intégrité des rouleaux de même que les techniques de déchargement et de manutention préconisées par l'Installateur. À son arrivée au chantier, l'Installateur prendra note des informations suivantes sur chaque rouleau de façon à les inclure dans son rapport :

- a) Type de géomembrane;
- b) Dimensions et épaisseur du matériel;
- c) Manufacturier du rouleau;
- d) Numéro du rouleau.

Toute anomalie et tout endommagement excessif ayant été relevés (autres que ceux qui auraient pu subvenir lors du déchargement et de l'entreposage au chantier) exigeront la réparation des rouleaux correspondants aux frais de l'Installateur.

### **2.1.3.2 Mise en place des géomembranes**

Le drainage et l'assèchement du site seront sous la responsabilité de l'Entrepreneur de même que tous les travaux de terrassement (excavation, remblayage, compaction, nivellement, arpentage, etc...).

L'Installateur soumettra au Propriétaire (ou à son représentant) les certifications d'acceptation des surfaces préparées par l'Entrepreneur. Cependant, l'Installateur n'acceptera seulement que les surfaces qui auront été recouvertes à la fin de chaque journée de travail. L'acceptation écrite des surfaces correspond à la surface des assises et non à sa structure. Elle devra être signée conjointement par l'Installateur, l'Entrepreneur et l'Inspecteur des travaux au chantier. L'assise doit toutefois être stable, lisse et uniforme. À cette fin, tous les objets, pierres, racines susceptibles d'endommager les rouleaux devront être retirés des assises par l'Entrepreneur. Les techniques de mise en place préconisées par l'Installateur devront prévenir tout endommagement et toute contrainte résiduelle des rouleaux.

Suite à sa mise en place, chaque rouleau devra être numéroté clairement par l'Installateur. La méthode de numérotation préconisée devra permettre de retracer rapidement l'historique de chaque rouleau. Les rouleaux seront examinés visuellement afin d'identifier toute surface endommagée ou d'apparence anormale. Toute déféctuosité devra faire l'objet d'une réfection par l'Installateur conformément à la section 2.1.3.6 de ce document.

L'emplacement de chaque rouleau devra être annoté par l'Installateur sur un plan "tel que construit" à l'échelle. Ce plan, une fois complété, sera soumis au Propriétaire (ou à son représentant) pour fins d'approbation.

Seulement les véhicules tous-terrains munis de pneus ballons gonflés à basse pression seront autorisés à circuler sur la géomembrane.

Les personnes qui auront à écrire sur la géomembrane devront le faire avec des couleurs contrastantes de la géomembrane. L'Inspecteur et les représentants de l'Installateur devront également utiliser des couleurs différentes (ex : blanc pour l'Inspecteur et jaune pour les représentants de l'Installateur).

### **2.1.3.3 Assemblage des rouleaux au chantier**

Seules les techniques d'assemblage au chantier, préalablement approuvées par le Propriétaire (ou son représentant) lors de la qualification des intervenants, seront permises (section 1.4). Seul l'effectif, dont les renseignements personnels auront été soumis et approuvés par le Propriétaire (ou son représentant), sera autorisé à superviser et à opérer les équipements d'assemblage. L'Installateur pourra cependant proposer d'autres effectifs. L'assemblage des rouleaux ne sera permis qu'une fois les procédures suivantes complétées:

- a) Alignement convenable des rouleaux;
- b) Chevauchement adéquat des rouleaux;
- c) Propreté des surfaces d'assemblage;
- d) Assèchement des surfaces d'assemblage;
- e) Calibration des équipements d'assemblage.

La calibration des équipements d'assemblage devra être effectuée et documentée par l'Installateur au début de chaque journée et suite à des changements drastiques des conditions climatiques.

La calibration des équipements devra être réalisée par des essais effectués à même des échantillons de géomembrane pris sur le site et aux mêmes conditions atmosphériques. L'Installateur prélèvera un échantillon d'environ 600 mm de longueur dont la soudure sera centrée selon la largeur de l'échantillon. L'Installateur procédera alors à la vérification au chantier de la résistance des soudures au pelage et au cisaillement par l'entremise d'un tensiomètre portatif gradué. Deux spécimens de 25,4 mm de largeur seront prélevés à chaque extrémité de l'échantillon. Trois spécimens devront rencontrer les exigences relatives à la résistance des soudures au pelage et le quatrième spécimen, à la résistance des soudures au cisaillement tels que les spécifications techniques du produit en question. L'Installateur documentera alors tous les paramètres de soudure pour chaque équipement calibré :

- a) Date et heure;
- b) Identification de l'appareil;
- c) Numéro de l'essai;
- d) Température de préchauffage (si applicable);
- e) Température d'extrusion ou de fusion (si applicable);
- f) Vitesse d'avancement (si applicable);
- g) Résultats quantifiés des essais de pelage et cisaillement;
- h) Identification du technicien.

Aucun équipement d'assemblage ne pourra être utilisé et aucun technicien ne sera autorisé à souder, sans qu'il n'ait au préalable effectué un essai de calibration concluant. Toute la documentation des essais de calibration effectués par l'Installateur devra être soumise au Propriétaire (ou à son représentant) pour fins d'approbation. L'Installateur devra documenter l'assemblage des rouleaux de géomembrane en relevant les informations suivantes pour chaque soudure effectuée ;

- a) Date et heure;
- b) Identification de la soudure;
- c) Identification de la calibration correspondante;
- d) Identification des rouleaux correspondants;
- e) Identification de la longueur de la soudure;
- f) Identification du technicien.



Une copie de cette documentation devra être soumise au Propriétaire (ou à son représentant) pour fins d'approbation.

#### **2.1.3.4 Essais non-destructifs**

Chaque soudure devra faire l'objet d'un essai non-destructif afin d'en vérifier la continuité intégrale. Seules les techniques d'essais non-destructif préalablement approuvées par le Propriétaire (ou son représentant), seront permises (section 1.4.2). L'Installateur devra documenter ses essais non-destructifs en relevant les informations suivantes pour chaque soudure testée.

- a) Date et heure;
- b) Identification de la soudure;
- c) Identification de la calibration correspondante;
- d) Résultats des essais;
- e) Identification des non-conformités;
- f) Identification du technicien.

Une copie de cette documentation devra être soumise au Propriétaire (ou à son représentant) pour fins d'approbation. Toute soudure ou partie de soudure déficiente devra faire l'objet d'une réfection conforme à la section 2.1.3.6 de ce document.

#### **2.1.3.5 Essais destructifs**

Des essais destructifs devront être réalisés par l'Installateur afin de vérifier la résistance mécanique des soudures des rouleaux de géomembrane assemblés. La localisation de ces essais destructifs sera déterminée par le Propriétaire (ou son représentant). Une fréquence maximale d'un essai à tous les 150 mètres de soudure peut être exigée. Les échantillons seront de préférence prélevés au bout des rouleaux ou dans les tranchées d'ancrage, afin de préserver l'intégrité du revêtement géosynthétique.

A chaque endroit indiqué, l'Installateur prélèvera un échantillon de 300 mm de largeur par 600 mm de longueur dont la soudure sera centrée selon la largeur de l'échantillon. L'Installateur procédera alors à la vérification au chantier de la résistance des soudures au pelage et au cisaillement par l'entremise d'un tensiomètre portatif gradué. Deux spécimens seront prélevés à chaque extrémité de l'échantillon. Trois spécimens devront rencontrer les exigences relatives à la résistance des soudures au pelage et le quatrième spécimen, à la résistance des soudures au cisaillement tels que les spécifications techniques du produit en question. Advenant quatre résultats positifs, l'Installateur recueillera une partie de l'échantillon qui sera remis au propriétaire pour fins d'essais ultérieurs, si désiré.

Dans le cas où le Propriétaire exigerait une corroboration des résultats de chantier par des résultats de laboratoire indépendant, ceux-ci seront effectués à ses frais et devront être effectués dans un temps d'attente maximal de quarante-huit (48) heures entre la coupe des échantillons et l'obtention des résultats des tests du laboratoire indépendant. Advenant le cas où ces derniers résultats en laboratoire s'avéraient négatifs ou contradictoires aux résultats obtenus au chantier, les soudures correspondantes seront considérées non-conformes jusqu'à preuve du contraire.

Advenant au moins un résultat négatif de chantier ou de laboratoire, l'Installateur procédera alors à l'identification de l'envergure des soudures non-conformes correspondantes selon la méthode de son choix. La méthode préconisée offrira néanmoins la certitude que chaque soudure non-conforme est délimitée de part et d'autre par un essai concluant. Toute soudure ou partie de soudure déficiente devra faire l'objet d'une réfection conforme à la section 2.1.3.6 de ce document.

L'Installateur devra documenter toutes ses procédures d'essais destructifs en relevant les informations suivantes dont une copie sera remise au Propriétaire (ou à son représentant) pour fins d'approbation.

- a) Date et heure du prélèvement;
- b) Identification de l'essai destructif;
- c) Identification de la soudure;
- d) Résultats quantifiés des essais de pelage et de cisaillement;
- e) Localisation de l'essai destructif.

#### **2.1.3.6 Réfection**

Toute réfection sera réalisée par l'Installateur en utilisant les mêmes procédures que celles décrites aux sections 2.1.3.1 à 2.1.3.4 inclusivement. De plus, dans les cas où l'Installateur opérerait pour la reconstruction intégrale d'une soudure, les procédures décrites à la section 2.1.3.5 seront exigées : une soudure reconstruite intégralement sera considérée comme une soudure régulière.

#### **2.1.3.7 Acceptation des travaux**

L'Installateur aura la responsabilité de la fourniture et de la mise en place des rouleaux de géomembrane jusqu'à l'acceptation finale des travaux de géomembrane par le Propriétaire (ou son représentant). Cette acceptation ne sera autorisée que suite à l'approbation du Propriétaire (ou son représentant) de tous les documents de contrôles de qualité exigés par ce document et soumis par l'Installateur. À cette fin, aucun recouvrement ou remblayage des rouleaux de géomembrane ne sera autorisé avant l'acceptation finale des travaux par le Propriétaire (ou son représentant). Cette acceptation finale pourra cependant être segmentée de façon à ne couvrir qu'une partie de la surface des travaux complétés.

#### **2.1.3.8 Garanties**

Une garantie de un an ferme sur la géomembrane et d'un an ferme sur l'installation sera remise à la fin des travaux.

#### **2.1.3.9 Remblayage**

La méthode préconisée pour l'installation des matériaux granulaires de recouvrement sur la géomembrane ne devra pas induire de contraintes à la géomembrane. En tout temps, il faudra installer ces matériaux à partir du bas des pentes, vers le haut. Il est également préférable que celui-ci soit principalement mis en place à l'aide de pelles mécaniques. Le fait de pousser le matériel avec des buteurs tend à pousser les petites ondulations de la géomembrane dans une seule et peut exiger de couper et réparer celle-ci. L'usage de buteurs ne sera permis que pour atteindre l'épaisseur finale du remblais. Tous les équipements qui seront appelés à circuler sur le matériel de remblai devront avoir une faible pression au sol. Des chemins d'accès en surépaisseur devront être aménagés pour permettre l'accès de camions ou autre types d'équipements.

### **2.2 Géotextiles de protection (si requis)**

On entend par géotextile de protection, des membranes synthétiques conçues pour protéger les géomembranes contre toutes perforations dues à des sollicitations statiques et dynamiques.

#### **2.2.1 Rouleaux de géotextile**

Le Manufacturier des rouleaux de géotextile devra soumettre au Propriétaire (ou à son représentant), après la livraison, une certification de conformité des rouleaux de géotextile aux spécifications de ce document.

### 2.2.2 Manutention des rouleaux de géotextile

Un endroit sécuritaire d'entreposage sera identifié par le Propriétaire (ou son représentant) et mis à la disposition de l'Installateur avant toute livraison de matériel au chantier. Cette aire d'entreposage sera déterminée en fonction de la sécurité des ouvriers et de la protection des matériaux contre tout abus mécanique et sans accumulation d'eau.

Le mode de transport des géotextiles au chantier devra assurer l'intégrité des rouleaux, de même que les techniques de déchargement et de manutention préconisées par l'Installateur. Suite au déchargement, une vérification visuelle devra être effectuée par l'Installateur qui veillera à ce que chaque rouleau soit indemne et correctement identifié par les informations suivantes :

- a) Type de produit;
- b) Dimensions du rouleau;
- c) Manufacturier du rouleau;
- d) Numéro du rouleau.

### 2.2.3 Mise en place des géotextiles

Aucun rouleau de géotextile ne pourra être mis en place par l'Installateur sans l'approbation du Propriétaire (ou son représentant). Cette approbation ne sera obtenue que suite à la révision, par le Propriétaire (ou son représentant), des certifications telles qu'exigées dans ce document.

Tous les objets, pierres, racines susceptibles d'endommager la géomembrane sous-jacente devront être retirés de sous les géotextiles par l'Entrepreneur. Les techniques de mise en place préconisées par l'Installateur devront prévenir tout endommagement des rouleaux de géotextile et des géomembranes sous-jacentes.

Suite à sa mise en place, chaque rouleau sera vérifié visuellement par l'Installateur afin d'identifier toute surface endommagée ou d'apparence anormale. Toute défektivité devra faire l'objet d'une réfection par l'Installateur s'il le juge nécessaire.

Afin d'assurer une continuité intégrale lors du remblayage, les laizes de géotextiles peuvent être soit chevauchées de 300 - 600 mm minimum (peut varier selon la capacité portante de l'assise), soit assemblées par thermo-soudure ou soit cousues en usine ou sur le chantier même.



## **Méthode de travail**

### **Construction de la digue H**

Une portion de la digue H peut être construite sur les résidus. Cette portion se situe entre le côté amont du noyau étanche et le pied de talus amont de la digue. Afin d'être capable de réaliser les travaux d'excavation des résidus dans l'autre portion, un accès de 7 mètre de largeur en gravier zone 2 sera construit dans la portion non nettoyer. L'épaisseur de cette couche sera faite en une seule opération et aura l'épaisseur nécessaire pour porter les camions pour le transport des résidus.

Par la suite les résidus de la section aval seront excavés. La pelle sera installée directement sur les matelas de pneus sur les résidus. Les camions 735 seront sur l'accès construit précédemment. Les résidus seront transportés sur la terrasse 1. La clé dans l'argile sera excavée en même temps que les résidus.

Lorsque les résidus seront excavés complètement, un autre accès sera construit du côté aval de la digue entre le pied de talus aval de l'argile et le pied de talus aval de la digue. Cette accès sera construit en matériaux zone 2C sur une épaisseur ayant la capacité de porter les camions 735.

À la suite de la construction de cet accès, l'argile pourra être mise en place avec un tracteur en couche de 300 mm. Le tracteur sera utilisé pour atteindre la compaction demandée pour l'argile.

Lorsque le niveau de l'argile atteindra le même niveau que les deux accès de part et d'autre du noyau, une couche de 600 mm de matériau zone 2C sera remise en place. Par la suite le noyau d'argile sera remonté en couche de 300 mm pour revenir au même niveau que le matériel zone 2C mis en place précédemment. Finalement, les mêmes étapes se reproduiront jusqu'à se que nous attendions le niveau final de la digue.

Voir la figure pour plus de détail

Étape 1 = Rouge

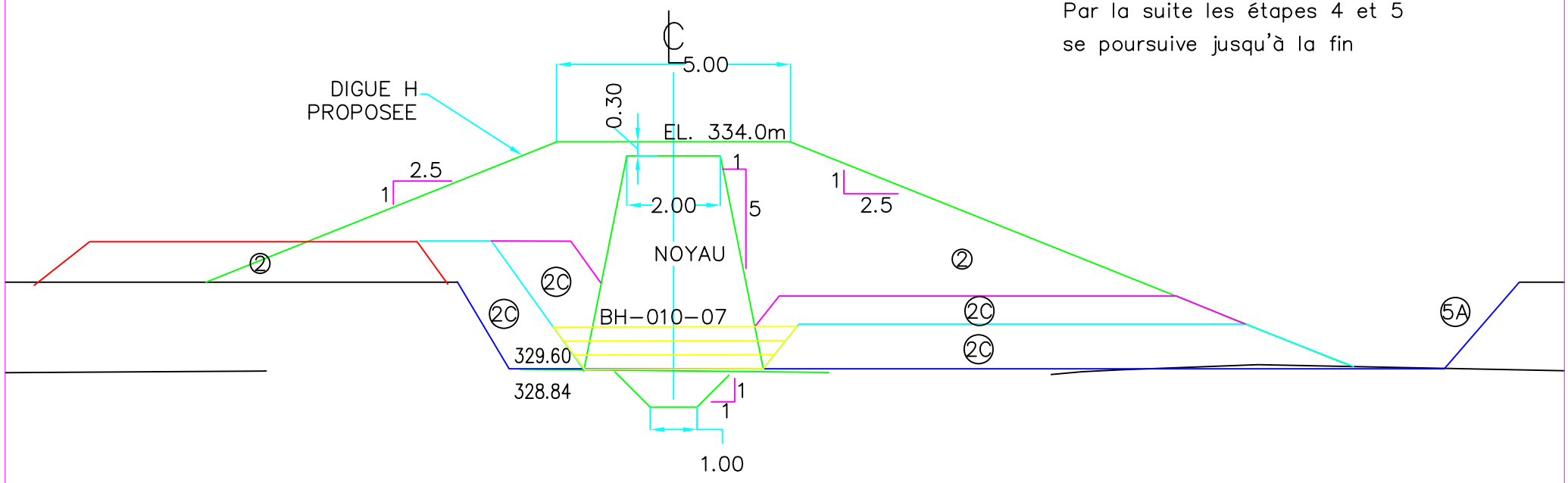
Étape 2 = Bleu

Étape 3 = Cyan

Étape 4 = Jaune

Étape 5 = Magenta

Par la suite les étapes 4 et 5 se poursuive jusqu'à la fin



## **Méthode de travail**

### **Construction de la digue E**

Pour la construction de la digue E, aucun décapage ne sera réalisé dans la portion situé à l'est du déversoir prévu. Le remblai type 2 sera déposé directement sur les matériaux en place. Pour la portion située à l'ouest, le décapage sera fait sur une épaisseur de 300 mm et le produit du décapage sera déposé à l'intérieur de la terrasse 2. Le décapage sera réalisé à la pelle et au tracteur et sera chargé dans les camions articulés pour le transport à l'intérieur de la terrasse 2.

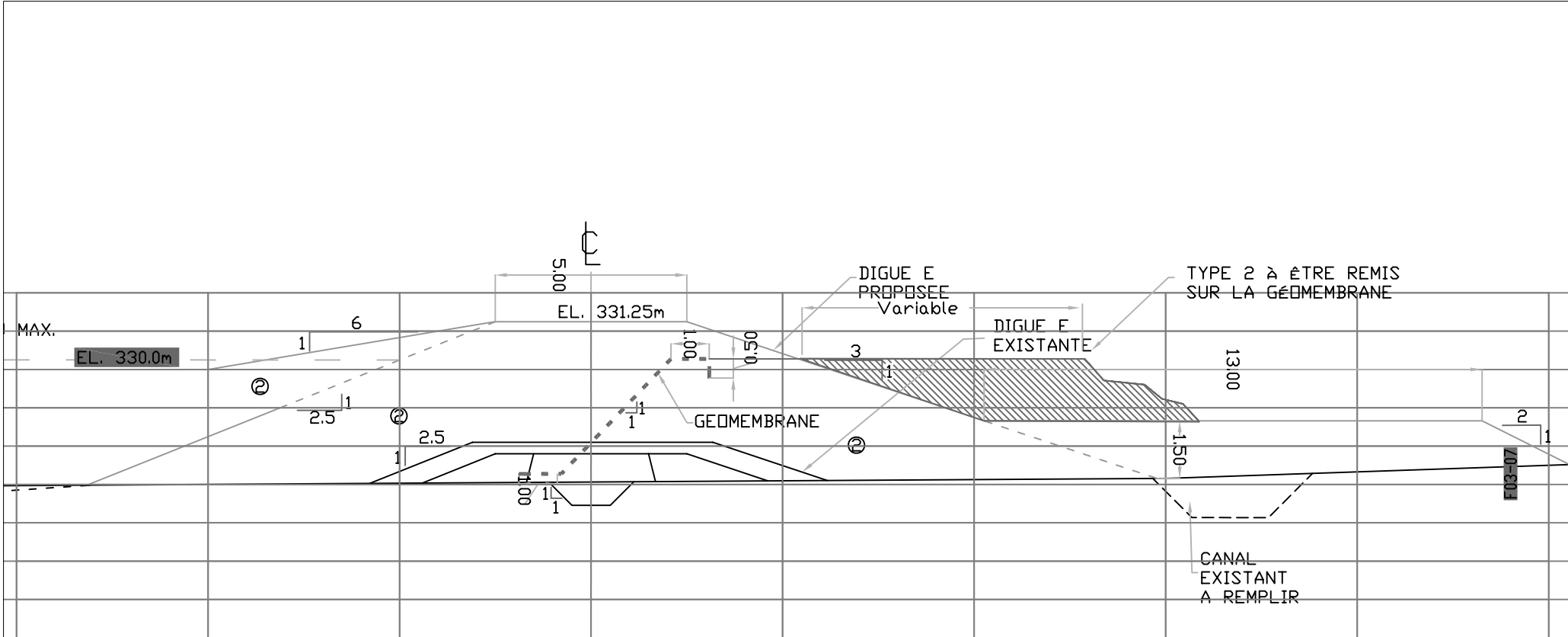
Des plaques de tassement seront mises en place pour contrôler les tassements des résidus et par le fait même valider les volumes mis en place.

La digue sera construite avec du gravier tout venant type 2 provenant de la gravière. Le matériel sera chargé avec un chargeur sur pneu dans des camions 769 ou 735. Le matériel sera par la suite mis en place avec un tracteur D7 ou D6. La première couche de matériel aura une épaisseur de 1.0 à 1.5 m pour éviter que le matériel en place remonte dans le matériel graveleux. Par la suite, les couches subséquentes auront une épaisseur de 500 mm tel que prévu au devis. La digue ainsi que la berme seront construite en même temps donc le remblayage se fera sur toute la largeur jusqu'au niveau 328.7m pour la berme et au niveau 329.95 pour la digue.

Pour la portion de digue situé au dessus du niveau de la berme, soit au dessus du niveau 328.7m, le matériel type 2 sera placé 300 mm plus bas que l'axe de la géomembrane et placé vars le côté aval de la digue (sur la berme ou sur le terrain naturel) pour obtenir une surface de travail de 3 à 5 m de largeur à l'élévation 329.95 m pour permettre l'installation de la géomembrane. Lorsque la géomembrane sera placé ainsi que la couche de protection de 300 mm, le matériel entreposé à l'aval sera repris avec des pelles et placé du côté amont pour donner le profil et les pentes exigés aux plans. Les pentes finales seront profilées à la pelle ou au tracteur. Finalement, la digue sera construite jusqu'à son niveau final 331.25m avec le matériel type2 en couche de 500 mm de la même façon et les mêmes équipements. Voir la figure 1 ci-dessous pour les détails.

Dans le cas où du roc serait intercepté dans l'axe de la géomembrane, il faut aviser immédiatement le client afin qu'il nous indique les procédures à suivre. Selon le cas, le roc sera dégagé sur une largeur de 4 mètres au niveau de l'ancrage en pieds de talus avec une pelle. Par la suite, le roc sera lavé à l'eau afin d'exposer la surface pour permettre au client d'évaluer la situation. Selon l'évaluation du client, diverse méthode pourront être exigées, soit l'injection du roc, la mise en place d'un coulis, la mise en place de béton ou l'ensemble de ses méthodes.

FIGURE 1



## **Méthode de travail**

### **Construction de la digue F**

Des sondages dans l'axe de la digue F nous rapporte une épaisseur de terre végétale très élevée dans le secteur des résidus à nettoyer. Par conséquent, suite aux recommandations du client, nous allons excaver les résidus plus la terre végétale jusqu'au niveau de l'argile à partir du centre ligne jusqu'au niveau de la clé d'ancrage de la géomembrane du côté amont et pour la partie du centre ligne vers l'aval, l'excavation se fera tel que stipulé au devis soit les résidus plus 300 mm. Cependant, étant donné le volume très élevé, il sera impossible de déplacer ce matériel seulement avec des pelles, il devra être transporté au fur et à mesure. Par conséquent, une tranchée sera excavée jusqu'à l'argile, un relevé suite à l'excavation sera fait et nous procéderons au remblayage de cette partie avec du matériel type 2. Cette tranchée permettra aux camions de se rendre à la pelle. Par la suite, le matériel sera excavé dans un autre secteur, chargé dans les camions et entreposé sur la terrasse 2. Lorsque les camions seront trop loin de la pelle, le secteur nettoyé sera relevé par arpentage et remblayé par la suite. Plusieurs étapes de nettoyage et de remblai seront nécessaires pour couvrir l'ensemble de la portion de digue située sur les résidus.

Lorsque le secteur des résidus sera nettoyé et remblayé d'une première couche, les travaux de construction de la digue F se poursuivra de la même façon que pour la digue G. Des plaques de tassement seront mises en place pour contrôler les tassements des résidus et par le fait même valider les volumes mis en place.

La digue sera construite avec du gravier tout venant type 2 provenant de la gravière. Le matériel sera chargé avec un chargeur sur pneu dans des camions 769 ou 735. Le matériel sera par la suite mis en place avec un tracteur D7 ou D6. La première couche de matériel aura une épaisseur de 1.0 à 1.5 m pour éviter que le matériel nettoyé des résidus remonte dans le matériel graveleux. Par la suite, les couches subséquentes auront une épaisseur de 500 mm tel que prévu au devis.

Le matériel type 2 suivra la pente finale du côté aval et sera profilé à la pelle ou au tracteur à la fin de la construction de la digue. Du côté amont, côté de la géomembrane, le matériel sera placé 300 mm plus bas que l'axe de la géomembrane. Encore là, les pentes seront profilées à la pelle ou au tracteur.

La digue sera montée jusqu'au niveau de la clé d'ancrage de la géomembrane dans la digue avant de débiter la mise en place de cette dernière, soit jusqu'à l'élévation 329.95m.



Le matériel de protection 0-5 mm, provenant du rejet de concassage de la pierre 5-20 mm, sera placé au fur et à mesure de l'avancement de la pose de la géomembrane avec une pelle. Ça sera les mêmes pelles qui excaverons les clés d'ancrage en haut et en pied de talus.

À la suite de l'ancrage de la géomembrane, la digue sera complétée jusqu'à son niveau final avec le matériel type2 en couche de 500 mm de la même façon et les mêmes équipements qu'à la première étape.

Dans le cas où du roc serait intercepté dans l'axe de la géomembrane, il faut aviser immédiatement le client afin qu'il nous indique les procédures à suivre. Selon le cas, le roc sera dégagé sur une largeur de 4 mètres au niveau de l'ancrage en pieds de talus avec une pelle. Par la suite, le roc sera lavé à l'eau afin d'exposer la surface pour permettre au client d'évaluer la situation. Selon l'évaluation du client, diverse méthode pourront être exigées, soit l'injection du roc, la mise en place d'un coulis, la mise en place de béton ou l'ensemble de ses méthodes.

## **Méthode de travail**

### **Construction de la digue G**

La digue G est construite directement sur les résidus en place. Des plaques de tassement seront mises en place pour contrôler les tassements des résidus et par le fait même valider les volumes mis en place.

La digue sera construite avec du gravier tout venant type 2 provenant de la gravière. Le matériel sera chargé avec un chargeur sur pneu dans des camions 769 ou 735. Le matériel sera par la suite mis en place avec un tracteur D7 ou D6. La première couche de matériel aura une épaisseur de 1.0 à 1.5 m pour éviter que les résidus remontent dans le matériel graveleux. Par la suite, les couches subséquentes auront une épaisseur de 500 mm tel que prévu au devis.

Le matériel type 2 suivra la pente finale du côté aval et sera profilé à la pelle ou au tracteur à la fin de la construction de la digue. Du côté amont, côté de la géomembrane, le matériel sera placé 300 mm plus bas que l'axe de la géomembrane. Encore là, les pentes seront profilées à la pelle ou au tracteur.

La digue sera montée jusqu'au niveau de la clé d'ancrage de la géomembrane dans la digue avant de débiter la mise en place de cette dernière, soit jusqu'à l'élévation 331.7m.

Le matériel de protection 0-5 mm, provenant du rejet de concassage de la pierre 5-20 mm, sera placé au fur et à mesure de l'avancement de la pose de la géomembrane avec une pelle. Ça sera les mêmes pelles qui excaverons les clés d'ancrage en haut et en pied de talus.

À la suite de l'ancrage de la géomembrane, la digue sera complétée jusqu'à son niveau final avec le matériel type 2 en couche de 500 mm de la même façon et les mêmes équipements qu'à la première étape.

Dans le cas où du roc serait intercepté dans l'axe de la géomembrane, il faut aviser immédiatement le client afin qu'il nous indique les procédures à suivre. Selon le cas, le roc sera dégagé sur une largeur de 4 mètres au niveau de l'ancrage en pieds de talus avec une pelle. Par la suite, le roc sera lavé à l'eau afin d'exposer la surface pour permettre au client d'évaluer la situation. Selon l'évaluation du client, diverses méthodes pourront être exigées, soit l'injection du roc, la mise en place d'un coulis, la mise en place de béton ou l'ensemble de ses méthodes.

---

**ANNEXE D**  
**FICHES TECHNIQUES**

PROPRIÉTÉ	MÉTHODE	FRÉQUENCE <sup>(1)</sup>	UNITÉ Métrique	<b>Solmax 460T-2000</b>
Épaisseur (moy. min.)	ASTM D-5994	Chaque rouleau	mm	1.43
Valeur minimum (8 valeurs/10)			mm	1.35
Valeur minimum (10 valeurs/10)			mm	1.28
Hauteur des aspérités (moy. min.) (3)	GRI-GM-12	Chaque rouleau	mm	0.25
Densité de la résine	ASTM D-1505	1/Lot	g/cc	> 0.932
Indice de fluidité - 190/2.16 (max.)	ASTM D-1238	1/Lot	g/10 minutes	1.0
Densité - Géomembrane	ASTM D-1505	1/2 rouleaux	g/cc	> 0.94
Teneur en noir de carbone	ASTM D-4218	1/2 rouleaux	%	>2.0 / <3.0
Dispersion en noir de carbone	ASTM D-5596	1/6 rouleaux	Catégories	Cat. 1 / Cat. 2
Résistance à l'oxydation (moy. min.)	ASTM D-3895	1/Lot	minutes	100
Résistance en tension (moy. min.) (2)	ASTM D-6693	1/2 rouleaux		
Limite élastique			kN/m	23
Allongement à la limite élastique			%	13
Résistance à la rupture			kN/m	23
Allongement à la rupture			%	150
Résistance à la déchirure (moy. min.)	ASTM D-1004	1/6 rouleaux	N	200
Résistance au poinçonnement (moy. min.)	ASTM D-4833	1/6 rouleaux	N	530
Stabilité dimensionnelle	ASTM D-1204	1/6 rouleaux	%	± 2
Rés. aux contraintes environnementales	ASTM D-5397	1/Lot	hr.	300
Vieillissement au four - % retenu après 90 jrs	ASTM D-5721	1/Formulation		
HP OIT (moy. min.)	ASTM D-5885		%	80
Résistance aux UV - % retenu après 1600 hr	GRI-GM-11	1/Formulation	%	
HP-OIT (moy. min.)	ASTM D-5885			50
Dimension des rouleaux - Largeur			m	6.80
Dimension des rouleaux - Longueur			m	158.5
Surface / rouleau			m <sup>2</sup>	1078

## NOTES

1. La fréquence des tests est basée sur la dimension standard des rouleaux ou sur un lot de résine qui est approximativement 180,000 lbs (1 wagon).
2. La valeur moyenne est basée sur 5 échantillons dans les deux directions (Sens Machine (MD) et Sens Travers (XMD ou TD)).
3. Sur 10 lectures; 8 sur 10 doivent être > 7 mils (0.18 mm), et toutes les lectures doivent être > 5 mils (0.13 mm).

\* Toutes les valeurs sont des moyennes minimales, hors les valeurs spécifiées minimum ou maximum.

\* L'information ci-dessus est fournie à titre d'information seulement et ne doit pas être interprétée comme une garantie. L'utilisateur est responsable quant à la détermination finale reliée à l'usage/application de la géomembrane. SOLMAX n'assume aucune responsabilité quant à l'utilisation de cette information.

FICHE TECHNIQUE TEXEL

918



A

IDENTIFICATION DU PRODUIT		EMBALLAGE ET EXPÉDITION	
Nom et code du produit:	918 / 02534	Format:	Rouleaux
Description:	918 3.50M PP WH 100M	Dimensions:	3.50 m X 100 m (ASTM D461.8 et .9)
Type de produit:	Non-lissé aiguilleté, Monofilament court	Emballage:	Sac de plastique
Type de fibre:	Polypropylène	Étiquetage:	Des étiquettes identifiant le produit sont placées sur la queue du sac, sur le coté du rouleau et dans le tube.
Armature:	Aucune		

FONCTION PREMIÈRE     Séparation     Filtration     Imperméabilisation     Drainage     Protection     Renforcement

SPÉCIFICATIONS DU PRODUIT				
PROPRIÉTÉS	MÉTHODE DE TEST	FRÉQUENCE	RÉSULTATS	MIN-MOY-MAX
<b>Physiques</b>				
Épaisseur	ASTM D5199	Standard	3.5 mm	MIN
<b>Mécaniques</b>				
Allongement à la rupture	ONGC 148.1-7.3	Standard	70% - 110%	MIN-MAX
Déchirure (CD)	ONGC 4.2-12.2	Standard	600 N	MIN
Déchirure (MD)	ONGC 4.2-12.2	Standard	600 N	MIN
Tension (CD)	ONGC 148.1-7.3	Standard	1450 N	MIN
Tension (MD)	ONGC 148.1-7.3	Standard	1450 N	MIN
Résistance à l'éclatement (Mullen)	ONGC 4.2-11.1	Standard	3500 kPa	MIN
<b>Hydrauliques</b>				
Diamètre d'ouverture de filtration (FOS)	ONGC 148.1-10	1 / an	40 µm - 110 µm	MIN-MAX
Permiltivité	ONGC 148.1-4	1 / an	0.41 s-1	MIN
Perméabilité	ONGC 148.1-4	1 / an	0.19 cm/s	MIN

- Cette information technique provient du manufacturier et a été transcrite par Solmax-Texel. L'utilisateur est par conséquent invité à s'assurer d'obtenir la dernière mise à jour.
- Le manufacturier n'offre aucune garantie et n'assume aucune responsabilité relative à l'usage, à l'installation et/ou à la convenance d'utilisation.
- Le manufacturier doit être informé de tout défaut ou non-conformité du produit avant son installation. Sa responsabilité se limite au remplacement du produit non-conforme ou défectueux.
- La conformité aux spécifications est basée sur un intervalle de confiance de 95% sur un lot.

- Les produits Texel sont fabriqués au Québec depuis 1976 et sont contrôlés par un service de qualité certifiée.

Veillez consulter notre représentant technique pour plus d'informations sur les produits Solmax-Texel et sur les projets réalisés depuis plus de 25 ans avec les géosynthétiques Solmax-Texel.

Pour le service de coupe et couture en usine ou au chantier, veuillez consulter nos représentants.

distribué par:



Certifié ISO 9001 : 2000

• Tél.: (418) 658-0200 / 1 800 463-0088 • Téléc.: (418) 658-0477  
• www.sol-tex.qc.ca • info@sol-tex.qc.ca

MISE À JOUR CHEZ SOLMAX-TEXEL  
ENDATE DU 2008-03-19  
VERIFIÉ PAR SSI



## Granular Dolomite Limestone

### THE BENEFITS OF USING FERTI-PRO MAGNESIUM 12™

Acid soil washes fertilizer because major plant food elements are most available in a neutral soil (pH of 6.0 – 7.0). A regular application of Ferti-Pro Magnesium 12™ reduces soil acidity which makes fertilizer more available to plants and grass and promotes growth of beneficial soil bacteria.

Ferti-Pro Magnesium 12™ is dolomitic. It contains 12% of magnesium which helps grass develop a lush green color. Ferti-Pro Magnesium 12™ is safe to handle and to spread at any time of the year.

Use according to recommendations and in a complete fertilization program and you will be pleased with the quality of your lawn.

### NEW TO LIMING

Follow these simple steps for optimal results:

1. Have a soil test made to a depth of 3-4". Apply lime to bring the pH levels up to 6.5-7.0. See recommended application rate.
2. On new areas of turf with no soil test, apply lime at 20 kg/100 m<sup>2</sup> (44 lb/1 000 sq. ft.) for the first year.
3. On established lawns with no soil test, apply lime at 20 kg/100 m<sup>2</sup> (44 lb/1 000 sq. ft.). Thereafter apply at least 5-10 kg/100 m<sup>2</sup> (11-22 lb/1 000 sq. ft.) every year.

Note: Soil tests are readily available through your local agricultural agent or through the garden center where you bought this product.

### RECOMMENDED APPLICATION RATE (TYPE OF SOIL AND pH RANGE)

Type of soil	4.5-4.9	5.0-5.4	5.5-5.9	6.0-6.4
Recommendation in function of your type of soil. Values in kg/100 m <sup>2</sup> (lbs/1000 sq. ft.).				
Sand	42 (100)	34 (80)	25 (60)	8 (20)
Sandy loam	67 (160)	50 (120)	42 (100)	25 (60)
Clay	100 (240)	84 (200)	63 (150)	34 (80)

NOTE: For a more uniform application, apply half of the rate in one direction and the other half in a perpendicular direction.

### GUARANTEED SCREEN SIZING BEFORE PELLETIZING

100% by weight passes through a	10 mesh screen
90% by weight passes through a	20 mesh screen
65% by weight passes through a	60 mesh screen
50% by weight passes through a	100 mesh screen

### CAUTION

READ CAREFULLY BEFORE USING THIS PRODUCT: Store in a dry, cool and well-ventilated place. Avoid breathing vapors or dust. Keep out of the reach of children and domesticated animals. Do not contaminate lakes, ponds, streams or drinking water. Wash hands after using. HARMFUL PRODUCT. DO NOT INGEST. Avoid contact with skin and eyes.

### GUARANTEED MINIMUM ANALYSIS

Effective Neutralizing Value	70%
Total Neutralizing Value 100% CaCO <sub>3</sub> Equivalence	
Minimum calcium carbonate equivalence derived from magnesium sources CaCO <sub>3</sub>	48%
CaCO <sub>3</sub>	52%
MgCO <sub>3</sub>	40%
CaO	29%
MgO	19%
Real Calcium (Ca)	21%
Real Magnesium (Mg)	12%

## Chaux granulaire dolomitique

### LES AVANTAGES D'UTILISER FERTI-PRO MAGNESIUM 12™

Un sol acide gaspille l'engrais puisque les éléments importants de l'engrais sont mieux libérés dans un sol neutre (pH de 6,0 à 7,0). L'application régulière de Ferti-Pro Magnesium 12™ réduit l'acidité du sol ce qui facilite la libération de l'engrais aux plantes et à l'herbe en plus de promouvoir la croissance de bactéries avantageuses pour le sol.

Ferti-Pro Magnesium 12™ est dolomitique. Il renferme 12% de magnésium aidant l'herbe à prendre une couleur verte luxuriante. Ferti-Pro Magnesium 12™ est sécuritaire à manipuler et à étendre en tout temps de l'année.

En l'utilisant selon les recommandations et dans un programme de fertilisation complet, vous serez comblé par la qualité de votre gazon.

### PREMIERE EXPERIENCE DE CHAULAGE

Pour un résultat optimal, il vous suffit de suivre ces trois étapes simples:

1. Procéder à une analyse du sol à une profondeur de 3 à 4 pouces. Appliquer la chaux afin d'obtenir un niveau de pH de 6,5-7,0. Voir tableaux de taux d'application recommandé.
2. Sur les nouvelles étendues de gazon non testées, la première année, appliquer 20 kg/100 m<sup>2</sup> (44 lb/1 000 pi<sup>2</sup>) de chaux.
3. Sur les pelouses établies non testées, utiliser une quantité de 20 kg/100 m<sup>2</sup> (44 lb/1 000 pi<sup>2</sup>). Puis, tous les ans, appliquer au moins 5 à 10 kg/100 m<sup>2</sup> (11 à 22 lb/1 000 pi<sup>2</sup>).

Note: Vous pouvez facilement obtenir des tests de sol par l'intermédiaire de votre conseiller agricole régional ou au centre jardin où vous vous êtes procuré ce produit.

### TAUX D'APPLICATION RECOMMANDÉ (TYPE DE SOL ET pH ANALYSÉ)

Genre de sol	4.5-4.9	5.0-5.4	5.5-5.9	6.0-6.4
Recommandation en fonction du type de sol et du pH analysé. Valeurs en kg/100 m <sup>2</sup> (lbs/1000 pi <sup>2</sup> )				
Sable	42 (100)	34 (80)	25 (60)	8 (20)
Terre glaise sablonneuse	67 (160)	50 (120)	42 (100)	25 (60)
Argile	100 (240)	84 (200)	63 (150)	34 (80)

NOTE: Pour une application plus uniforme, épandre la moitié de la dose dans un sens et la seconde moitié perpendiculairement.

### DIMENSIONS GARANTIES DE TAMIS AVANT GRANULATION

100% par poids passe dans un tamis	10 mailles
90% par poids passe dans un tamis	20 mailles
65% par poids passe dans un tamis	60 mailles
50% par poids passe dans un tamis	100 mailles

### MISE EN GARDE

Lire attentivement les instructions avant usage: Entreposer dans un endroit sec, frais et bien aéré. Éviter de respirer les vapeurs ou la poussière. Garder hors de la portée des enfants et des animaux domestiques. Ne pas contaminer les lacs, les étangs, les cours d'eau ou l'eau potable. Se laver les mains après usage. PRODUIT NOCIF. NE PAS INGÉRER. Éviter tout contact avec la peau et les yeux.

### ANALYSE MINIMUM GARANTIE

Valeur neutralisante effective	70%
Valeur neutralisante totale 100% CaCO <sub>3</sub> équivalence	
Équivalence de carbonate de calcium minimale dérivée de sources de magnésium CaCO <sub>3</sub>	48%
CaCO <sub>3</sub>	52%
MgCO <sub>3</sub>	40%
CaO	29%
MgO	19%
Calcium (Ca) réel	21%
Magnésium (Mg) réel	12%

---

## **ANNEXE E**

### **RÉSULTATS DES ESSAIS DE LABORATOIRES :**

- E1 – Essais sur géomembrane
- E2 – Essais de contrôle qualité sur les sols contaminés excavés
- E3 – Analyses agronomiques
- E4 – Essais géotechniques sur sols et béton
- E5 – Investigations pour banc d'emprunt de sable et gravier

---

**ANNEXE E1**  
**ESSAIS SUR GÉOMEMBRANE**





2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547



## List of Geomembrane Rolls

MF-CQ-01  
 Rev. 05/ 21 mars 2006

Project Name : Site Minier Aldermac  
 Project Number : Q08131-6

Reference Number : 101675  
 Invoice Number : 203541

Roll Number	Product Code	Resin Lot Number	Manufactured Date	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Specification	Result	Roll Tested
1-74451	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74455	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74481	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249

Quantity (rolls) :

## Resin Certification

Resin Lot	Melt index ASTM D1238 g/10min	Density ASTM D1505 g/cc	OIT ASTM D3895 min	HP-OIT ASTM D5885 min
8281236	0.090	0.938	120	N/A



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** Q08131-6

**Ref. Number :** 101675 **Invoice Number :** 203541

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Yield		Break		Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in / out mm	
					Strength kN/m	Elong. %	Strength kN/m	Elong. %					
<b>Test Method</b>	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)				D1004	D4833	D1204	GRI-GM-12	
<b>Frequency</b>	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro				1/6 ro	1/6 ro	1/6 ro	Each Roll	
<b>Specification</b>	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25	
<b>1-74451</b>	MD XD	1.43 / 1.36	0.946	2.3	10/10 Views	28.1 29.1	16.8 15.4	36.8 32.4	592 544	233 225	617	-0.42 0.02	0.39 / 0.39
<b>1-74455</b>	MD XD	1.44 / 1.34	0.946	2.4	10/10 Views	29.2 29.9	14.8 14.8	37.0 33.6	551 538	239 230	671	-0.44 0.11	0.39 / 0.39
<b>1-74481</b>	MD XD	1.47 / 1.43	0.945	2.3	10/10 Views	28.2 28.6	15.0 14.9	37.7 31.2	594 518	232 224	643	-0.30 0.05	0.40 / 0.40



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547



## List of Geomembrane Rolls

MF-CQ-01  
 Rev. 05/ 21 mars 2006

Project Name : Site Minier Aldermac  
 Project Number : QC8131-1

Reference Number : 101607  
 Invoice Number : 203532

Roll Number	Product Code	Resin Lot Number	Manufactured Date	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Specification	Result	Roll Tested
1-74213	Solmax 460T-2000	8281195	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74218	Solmax 460T-2000	8281243	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74217
1-74219	Solmax 460T-2000	8281243	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74217

Quantity (rolls) :

## Resin Certification

Resin Lot	Melt index ASTM D1238 g/10min	Density ASTM D1505 g/cc	OIT ASTM D3895 min	HP-OIT ASTM D5885 min
8281195	0.100	0.937	120	N/A
8281243	0.100	0.938	120	N/A



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** QC8131-1

**Ref. Number :** 101607 **Invoice Number :** 203532

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min.	Geomembrane Density	Carbon Black Content	Carbon Black Dispersion	Yield		Break		Tear Resistance	Puncture Resistance	Dimension. Stability	Asperity Height in / out
					Strength	Elong.	Strength	Elong.				
Unit	mm	g/cc	%	Cat. 1 and Cat. 2	kN/m	%	kN/m	%	N	N	%	mm
Test Method	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)							
Frequency	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro							
Specification	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25
<b>1-74213</b> MD XD	1.46 / 1.41	0.946	2.5	10/10 Views	28.4	15.8	36.1	551	238	662	-0.45	0.40 / 0.40
					29.7	14.3	32.4	524	225	-0.04		
<b>1-74218</b> MD XD	1.47 / 1.42	0.946	2.5	10/10 Views	28.6	15.5	35.6	537	235	650	-0.43	0.40 / 0.40
					28.6	14.5	33.4	543	224	0.07		
<b>1-74219</b> MD XD	1.47 / 1.42	0.946	2.4	10/10 Views	29.3	14.7	35.9	545	235	650	-0.43	0.41 / 0.40
					30.8	14.3	35.4	502	224	0.07		



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547



# List of Geomembrane Rolls

MF-CQ-01  
 Rev. 05/ 21 mars 2006

Project Name : Site Minier Aldermac  
 Project Number : QC8131-1

Reference Number : 101607  
 Invoice Number : 203525

Roll Number	Product Code	Resin Lot Number	Manufactured Date	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Specification	Result	Roll Tested
1-73695	Solmax 460T-2000	8281034	24-sept-08	>300	400	1-73653
1-74193	Solmax 460T-2000	8281195	20-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74194	Solmax 460T-2000	8281195	20-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74195	Solmax 460T-2000	8281195	20-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74196	Solmax 460T-2000	8281195	20-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74197	Solmax 460T-2000	8281195	20-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74201	Solmax 460T-2000	8281195	20-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74202	Solmax 460T-2000	8281195	20-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74204	Solmax 460T-2000	8281195	20-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74205	Solmax 460T-2000	8281195	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74208	Solmax 460T-2000	8281195	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74209	Solmax 460T-2000	8281195	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74210	Solmax 460T-2000	8281195	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74211	Solmax 460T-2000	8281195	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74212	Solmax 460T-2000	8281195	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74187
1-74215	Solmax 460T-2000	8281243	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74217
1-74216	Solmax 460T-2000	8281243	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74217
1-74217	Solmax 460T-2000	8281243	21-oct-08	>300	In Progress...	1-74217

Quantity (rolls) :

## Resin Certification

Resin Lot	Melt index ASTM D1238 g/10min	Density ASTM D1505 g/cc	OIT ASTM D3895 min	HP-OIT ASTM D5885 min
8281034	0.090	0.937	120	N/A
8281195	0.100	0.937	120	N/A
8281243	0.100	0.938	120	N/A



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** QC8131-1

**Ref. Number :** 101607 **Invoice Number :** 203525

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Yield		Break		Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in / out mm	
					Strength kN/m	Elong. %	Strength kN/m	Elong. %					
<b>Unit</b>	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)				D1004	D4833	D1204	GRI-GM-12	
<b>Test Method</b>	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro				1/6 ro	1/6 ro	1/6 ro	Each Roll	
<b>Frequency</b>	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25	
<b>Specification</b>													
<b>1-73695</b>	MD XD	1.49 / 1.43	0.946	2.9	10/10 Views	28.4 29.4	16.6 14.1	36.8 34.2	560 548	238 226	663	-0.51 0.06	0.38 / 0.39
<b>1-74193</b>	MD XD	1.51 / 1.46	0.947	2.5	10/10 Views	30.3 31.1	15.6 14.7	37.0 35.9	541 559	251 241	661	-0.41 0.06	0.41 / 0.41
<b>1-74194</b>	MD XD	1.48 / 1.44	0.947	2.5	10/10 Views	30.3 31.1	15.6 14.7	37.0 35.9	541 559	251 241	661	-0.41 0.06	0.40 / 0.40
<b>1-74195</b>	MD XD	1.47 / 1.42	0.946	2.5	10/10 Views	28.5 29.6	16.0 14.6	36.6 35.7	553 579	251 241	661	-0.41 0.06	0.40 / 0.40
<b>1-74196</b>	MD XD	1.47 / 1.41	0.947	2.6	10/10 Views	27.5 30.0	16.9 14.8	33.0 32.6	487 522	238 230	645	-0.26 -0.08	0.40 / 0.41
<b>1-74197</b>	MD XD	1.46 / 1.40	0.947	2.6	10/10 Views	27.5 30.0	16.9 14.8	32.9 32.6	487 522	238 230	645	-0.26 -0.08	0.41 / 0.41
<b>1-74201</b>	MD XD	1.49 / 1.44	0.946	2.7	10/10 Views	27.6 28.9	16.4 15.1	37.0 34.3	570 557	238 230	645	-0.26 -0.08	0.39 / 0.40
<b>1-74202</b>	MD XD	1.48 / 1.44	0.945	2.6	10/10 Views	27.6 29.4	16.2 15.0	35.7 35.0	546 576	236 225	661	-0.26 0.06	0.38 / 0.41
<b>1-74204</b>	MD XD	1.46 / 1.41	0.946	2.7	10/10 Views	27.8 28.3	16.8 14.4	34.5 32.6	530 528	236 225	661	-0.26 0.06	0.37 / 0.41
<b>1-74205</b>	MD XD	1.46 / 1.41	0.946	2.7	10/10 Views	27.8 28.3	16.8 14.4	34.5 32.6	530 528	236 225	661	-0.26 0.06	0.39 / 0.39



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** QC8131-1

**Ref. Number :** 101607 **Invoice Number :** 203525

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min.	Geomembrane Density	Carbon Black Content	Carbon Black Dispersion	Yield		Break		Tear Resistance	Puncture Resistance	Dimension. Stability	Asperity Height in / out
					Strength	Elong.	Strength	Elong.				
Unit	mm	g/cc	%	Cat. 1 and Cat. 2	kN/m	%	kN/m	%	N	N	%	mm
Test Method	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)							
Frequency	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro							
Specification	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25
<b>1-74208</b> MD XD	1.48 / 1.39	0.946	2.3	10/10 Views	28.0 28.4	15.7 14.5	38.4 30.6	593 500	238 225	662	-0.45 -0.04	0.39 / 0.39
<b>1-74209</b> MD XD	1.48 / 1.45	0.946	2.3	10/10 Views	28.0 28.4	15.7 14.5	38.4 30.6	593 500	238 225	662	-0.45 -0.04	0.39 / 0.41
<b>1-74210</b> MD XD	1.47 / 1.44	0.946	2.6	10/10 Views	27.7 28.6	16.6 14.8	34.7 32.0	526 529	238 225	662	-0.45 -0.04	0.40 / 0.40
<b>1-74211</b> MD XD	1.47 / 1.41	0.946	2.6	10/10 Views	27.7 28.6	16.6 14.8	34.7 32.0	526 529	238 225	662	-0.45 -0.04	0.40 / 0.40
<b>1-74212</b> MD XD	1.46 / 1.41	0.946	2.5	10/10 Views	28.4 29.7	15.8 14.3	36.1 32.4	551 524	238 225	662	-0.45 -0.04	0.40 / 0.40
<b>1-74215</b> MD XD	1.46 / 1.41	0.947	2.6	10/10 Views	27.5 28.5	16.6 16.2	38.2 35.7	586 544	235 224	650	-0.43 0.07	0.40 / 0.40
<b>1-74216</b> MD XD	1.46 / 1.42	0.947	2.6	10/10 Views	27.5 28.5	16.6 16.2	38.2 35.7	586 544	235 224	650	-0.43 0.07	0.40 / 0.40
<b>1-74217</b> MD XD	1.46 / 1.42	0.946	2.5	10/10 Views	28.6 28.6	15.5 14.5	35.5 33.5	537 543	235 224	650	-0.43 0.07	0.40 / 0.40



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547



# List of Geomembrane Rolls

MF-CQ-01  
 Rev. 05/ 21 mars 2006

Project Name : Site Minier Aldermac  
 Project Number : Q08131-1

Reference Number : 101609  
 Invoice Number : 203522

Roll Number	Product Code	Resin Lot Number	Manufactured Date	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Specification	Result	Roll Tested
1-74433	Solmax 460T-2000	8281236	01-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74434	Solmax 460T-2000	8281236	01-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74435	Solmax 460T-2000	8281236	01-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74436	Solmax 460T-2000	8281236	01-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74438	Solmax 460T-2000	8281236	01-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74439	Solmax 460T-2000	8281236	01-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74440	Solmax 460T-2000	8281236	01-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74441	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74442	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74443	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74444	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74445	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74446	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74447	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74449	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74450	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74453	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74454	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74457	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74459	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74461	Solmax 460T-2000	8281236	02-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74462	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74463	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74464	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74465	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74466	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74468	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74472	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74473	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74474	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74476	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74477	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74478	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249





2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547



## List of Geomembrane Rolls

MF-CQ-01  
 Rev. 05/ 21 mars 2006

Project Name : Site Minier Aldermac  
 Project Number : Q08131-1

Reference Number : 101609  
 Invoice Number : 203522

Roll Number	Product Code	Resin Lot Number	Manufactured Date	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Specification	Result	Roll Tested
1-74479	Solmax 460T-2000	8281236	03-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74483	Solmax 460T-2000	8281236	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74249
1-74485	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74486	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74490	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74492	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74493	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74494	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74495	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74496	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74497	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74498	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74499	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74500	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74501	Solmax 460T-2000	8281322	04-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74502	Solmax 460T-2000	8281322	05-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74503	Solmax 460T-2000	8281322	05-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74504	Solmax 460T-2000	8281322	05-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74505	Solmax 460T-2000	8281322	05-nov-08	>300	In Progress...	1-74484
1-74506	Solmax 460T-2000	8281322	05-nov-08	>300	In Progress...	1-74484

Quantity (rolls) :

### Resin Certification

Resin Lot	Melt index ASTM D1238 g/10min	Density ASTM D1505 g/cc	OIT ASTM D3895 min	HP-OIT ASTM D5885 min
8281236	0.090	0.938	120	N/A
8281322	0.090	0.937	120	N/A



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** Q08131-1

**Ref. Number :** 101609 **Invoice Number :** 203522

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Yield		Break		Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in / out mm
					Strength kN/m	Elong. %	Strength kN/m	Elong. %				
Unit	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)				D1004	D4833	D1204	GRI-GM-12
Test Method	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro				1/6 ro	1/6 ro	1/6 ro	Each Roll
Frequency	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25
Specification												
<b>1-74433</b> MD XD	1.52 / 1.44	0.945	2.3	10/10 Views	29.3 30.7	16.6 15.2	34.5 32.6	512 512	243 237	657	-0.53 -0.07	0.42 / 0.42
<b>1-74434</b> MD XD	1.45 / 1.38	0.945	2.3	10/10 Views	29.4 30.9	16.7 15.6	37.9 32.0	573 418	243 237	657	-0.53 -0.07	0.39 / 0.38
<b>1-74435</b> MD XD	1.47 / 1.37	0.945	2.3	10/10 Views	29.4 30.9	16.7 15.6	37.8 32.0	573 418	243 237	657	-0.53 -0.07	0.40 / 0.40
<b>1-74436</b> MD XD	1.45 / 1.39	0.946	2.4	10/10 Views	29.0 30.3	16.7 14.9	37.7 31.4	584 516	243 237	657	-0.53 -0.07	0.40 / 0.40
<b>1-74438</b> MD XD	1.46 / 1.41	0.945	2.2	10/10 Views	28.8 30.8	17.4 14.7	35.7 30.3	541 447	239 233	630	-0.54 -0.07	0.39 / 0.40
<b>1-74439</b> MD XD	1.46 / 1.38	0.945	2.2	10/10 Views	28.8 30.8	17.4 14.7	35.7 30.3	541 447	239 233	630	-0.54 -0.07	0.38 / 0.39
<b>1-74440</b> MD XD	1.43 / 1.39	0.946	2.4	10/10 Views	29.0 29.4	16.5 15.1	37.3 33.0	564 550	239 233	630	-0.54 -0.07	0.39 / 0.37
<b>1-74441</b> MD XD	1.43 / 1.37	0.946	2.4	10/10 Views	29.0 29.4	16.5 15.1	37.3 33.1	564 550	239 233	630	-0.54 -0.07	0.39 / 0.38
<b>1-74442</b> MD XD	1.43 / 1.38	0.946	2.3	10/10 Views	30.3 29.9	15.3 15.3	37.6 34.6	580 560	239 233	630	-0.54 -0.07	0.37 / 0.37
<b>1-74443</b> MD XD	1.44 / 1.37	0.946	2.3	10/10 Views	30.3 29.9	15.3 15.3	37.7 34.7	580 560	239 233	630	-0.54 -0.07	0.38 / 0.37



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** Q08131-1

**Ref. Number :** 101609 **Invoice Number :** 203522

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min.	Geomembrane Density	Carbon Black Content	Carbon Black Dispersion	Yield		Break		Tear Resistance	Puncture Resistance	Dimension. Stability	Asperity Height in / out
					Strength	Elong.	Strength	Elong.				
Unit	mm	g/cc	%	Cat. 1 and Cat. 2	kN/m	%	kN/m	%	N	N	%	mm
Test Method	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)							
Frequency	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro							
Specification	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25
<b>1-74444</b> MD XD	1.43 / 1.35	0.945	2.1	10/10 Views	30.3 30.1	16.0 14.6	33.1 31.8	471 404	238 229	637	-0.43 -0.01	0.38 / 0.39
<b>1-74445</b> MD XD	1.44 / 1.38	0.945	2.1	10/10 Views	30.3 30.1	16.0 14.6	33.1 31.9	471 404	238 230	637	-0.43 -0.01	0.38 / 0.37
<b>1-74446</b> MD XD	1.44 / 1.38	0.946	2.4	10/10 Views	29.0 30.5	15.4 14.9	36.8 34.2	562 557	238 230	637	-0.43 -0.01	0.39 / 0.38
<b>1-74447</b> MD XD	1.43 / 1.38	0.946	2.4	10/10 Views	29.0 30.5	15.4 14.9	36.8 34.1	562 557	238 230	637	-0.43 -0.01	0.40 / 0.40
<b>1-74449</b> MD XD	1.45 / 1.39	0.946	2.3	10/10 Views	28.4 29.9	15.9 15.5	36.4 34.3	565 563	238 230	637	-0.43 -0.01	0.39 / 0.41
<b>1-74450</b> MD XD	1.44 / 1.39	0.946	2.3	10/10 Views	28.4 29.9	15.9 15.5	36.4 34.3	565 563	238 230	637	-0.43 -0.01	0.40 / 0.41
<b>1-74453</b> MD XD	1.46 / 1.36	0.946	2.3	10/10 Views	28.6 29.0	16.3 15.3	36.6 31.5	574 525	233 225	617	-0.42 0.02	0.40 / 0.40
<b>1-74454</b> MD XD	1.45 / 1.38	0.946	2.3	10/10 Views	28.6 29.0	16.3 15.3	36.6 31.5	574 525	233 225	617	-0.42 0.02	0.39 / 0.39
<b>1-74457</b> MD XD	1.45 / 1.39	0.950	2.5	10/10 Views	28.7 30.6	16.5 14.6	37.8 35.6	587 578	239 230	671	-0.44 0.11	0.37 / 0.39
<b>1-74459</b> MD XD	1.44 / 1.38	0.950	2.4	10/10 Views	29.1 30.5	16.8 14.6	37.3 31.1	569 480	239 233	649	-0.33 -0.05	0.38 / 0.41



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** Q08131-1

**Ref. Number :** 101609 **Invoice Number :** 203522

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min.	Geomembrane Density	Carbon Black Content	Carbon Black Dispersion	Yield		Break		Tear Resistance	Puncture Resistance	Dimension. Stability	Asperity Height in / out
					Strength	Elong.	Strength	Elong.				
Unit	mm	g/cc	%	Cat. 1 and Cat. 2	kN/m	%	kN/m	%	N	N	%	mm
Test Method	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)							
Frequency	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro							
Specification	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25
<b>1-74461</b> MD XD	1.44 / 1.38	0.948	2.3	10/10 Views	28.5 30.2	16.3 14.9	35.5 32.4	546 506	239 233	649	-0.33 -0.05	0.38 / 0.37
<b>1-74462</b> MD XD	1.44 / 1.41	0.948	2.3	10/10 Views	28.5 30.2	16.3 14.9	35.6 32.4	546 506	239 233	649	-0.33 -0.05	0.38 / 0.38
<b>1-74463</b> MD XD	1.43 / 1.39	0.947	2.2	10/10 Views	29.5 30.3	15.7 14.7	34.2 33.8	513 552	241 231	649	-0.40 0.00	0.37 / 0.38
<b>1-74464</b> MD XD	1.44 / 1.38	0.947	2.2	10/10 Views	29.5 30.3	15.7 14.7	34.1 33.8	513 552	241 231	649	-0.40 0.00	0.38 / 0.39
<b>1-74465</b> MD XD	1.44 / 1.39	0.947	2.2	10/10 Views	29.0 30.9	16.5 14.7	37.2 35.6	563 571	241 231	649	-0.40 0.00	0.38 / 0.38
<b>1-74466</b> MD XD	1.43 / 1.38	0.947	2.2	10/10 Views	29.0 30.9	16.5 14.7	37.1 35.7	563 571	241 231	649	-0.40 0.00	0.38 / 0.38
<b>1-74468</b> MD XD	1.50 / 1.44	0.945	2.8	10/10 Views	28.1 29.2	16.0 14.4	35.0 31.0	544 520	241 231	649	-0.40 0.00	0.38 / 0.42
<b>1-74472</b> MD XD	1.51 / 1.44	0.945	2.5	10/10 Views	28.2 29.3	16.3 14.6	35.9 33.9	561 562	238 233	644	-0.26 0.05	0.41 / 0.42
<b>1-74473</b> MD XD	1.49 / 1.45	0.945	2.5	10/10 Views	28.2 29.3	16.3 14.6	35.9 34.0	561 562	238 233	644	-0.26 0.05	0.39 / 0.41
<b>1-74474</b> MD XD	1.47 / 1.41	0.945	2.7	10/10 Views	28.5 29.3	16.0 14.4	37.8 32.0	603 536	238 233	644	-0.26 0.05	0.40 / 0.42



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** Q08131-1

**Ref. Number :** 101609 **Invoice Number :** 203522

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min.	Geomembrane Density	Carbon Black Content	Carbon Black Dispersion	Yield		Break		Tear Resistance	Puncture Resistance	Dimension. Stability	Asperity Height in / out
					Strength	Elong.	Strength	Elong.				
Unit	mm	g/cc	%	Cat. 1 and Cat. 2	kN/m	%	kN/m	%	N	N	%	mm
Test Method	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)							
Frequency	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro				1/6 ro	1/6 ro	1/6 ro	Each Roll
Specification	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25
<b>1-74476</b> MD XD	1.49 / 1.43	0.945	2.3	10/10 Views	28.3 29.4	16.0 15.1	37.0 33.8	592 573	232 224	643	-0.30 0.05	0.39 / 0.42
<b>1-74477</b> MD XD	1.48 / 1.43	0.945	2.3	10/10 Views	28.3 29.4	16.0 15.1	37.0 33.8	592 573	232 224	643	-0.30 0.05	0.40 / 0.40
<b>1-74478</b> MD XD	1.48 / 1.44	0.945	2.4	10/10 Views	28.5 28.9	15.6 15.4	36.4 32.0	576 452	232 224	643	-0.30 0.05	0.41 / 0.40
<b>1-74479</b> MD XD	1.48 / 1.43	0.945	2.4	10/10 Views	28.5 28.9	15.6 15.4	36.4 32.0	576 452	232 224	643	-0.30 0.05	0.40 / 0.40
<b>1-74483</b> MD XD	1.47 / 1.44	0.946	2.4	10/10 Views	28.8 29.3	15.7 14.2	36.3 33.8	575 493	235 226	621	-0.42 0.06	0.40 / 0.40
<b>1-74485</b> MD XD	1.48 / 1.44	0.945	2.4	10/10 Views	28.8 29.5	15.4 14.8	36.8 33.8	580 576	235 226	621	-0.42 0.06	0.40 / 0.40
<b>1-74486</b> MD XD	1.47 / 1.44	0.946	2.4	10/10 Views	29.5 29.8	16.1 14.5	38.6 33.4	594 547	235 226	621	-0.42 0.06	0.40 / 0.41
<b>1-74490</b> MD XD	1.51 / 1.44	0.945	2.3	10/10 Views	28.0 28.9	15.9 15.0	39.4 36.0	594 590	234 222	656	-0.33 0.06	0.39 / 0.41
<b>1-74492</b> MD XD	1.51 / 1.45	0.945	2.3	10/10 Views	28.0 28.9	15.9 15.0	39.4 36.1	594 590	234 222	656	-0.33 0.06	0.39 / 0.39
<b>1-74493</b> MD XD	1.52 / 1.48	0.945	2.5	10/10 Views	27.9 29.1	16.5 14.8	38.4 31.8	586 520	234 222	656	-0.33 0.06	0.38 / 0.38



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** Q08131-1

**Ref. Number :** 101609 **Invoice Number :** 203522

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min.	Geomembrane Density	Carbon Black Content	Carbon Black Dispersion	Yield		Break		Tear Resistance	Puncture Resistance	Dimension. Stability	Asperity Height in / out
					Strength	Elong.	Strength	Elong.				
Unit	mm	g/cc	%	Cat. 1 and Cat. 2	kN/m	%	kN/m	%	N	N	%	mm
Test Method	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)							
Frequency	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro							
Specification	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25
<b>1-74494</b> MD XD	1.53 / 1.49	0.945	2.5	10/10 Views	27.9 29.1	16.5 14.8	38.4 31.7	586 520	234 222	656	-0.33 0.06	0.40 / 0.41
<b>1-74495</b> MD XD	1.52 / 1.46	0.945	2.4	10/10 Views	27.8 28.2	16.3 14.2	38.1 33.9	579 544	237 226	665	-0.28 0.03	0.37 / 0.39
<b>1-74496</b> MD XD	1.51 / 1.45	0.945	2.4	10/10 Views	27.8 28.2	16.3 14.2	38.0 33.8	579 544	237 226	665	-0.28 0.03	0.39 / 0.41
<b>1-74497</b> MD XD	1.48 / 1.45	0.945	2.5	10/10 Views	28.6 29.3	16.4 15.2	38.0 35.5	574 567	237 226	665	-0.28 0.03	0.41 / 0.40
<b>1-74498</b> MD XD	1.48 / 1.42	0.945	2.5	10/10 Views	28.6 29.3	16.4 15.2	38.0 35.6	574 567	237 226	665	-0.28 0.03	0.40 / 0.40
<b>1-74499</b> MD XD	1.48 / 1.44	0.945	2.5	10/10 Views	28.4 29.6	16.0 14.1	37.1 32.9	566 526	237 226	665	-0.28 0.03	0.40 / 0.40
<b>1-74500</b> MD XD	1.48 / 1.43	0.945	2.5	10/10 Views	28.4 29.6	16.0 14.1	37.1 32.9	566 526	237 226	665	-0.28 0.03	0.40 / 0.40
<b>1-74501</b> MD XD	1.48 / 1.44	0.946	2.5	10/10 Views	28.4 29.3	15.5 14.9	37.6 36.9	566 593	237 230	633	-0.41 0.06	0.40 / 0.40
<b>1-74502</b> MD XD	1.48 / 1.44	0.946	2.5	10/10 Views	28.4 29.3	15.5 14.9	37.7 37.0	566 593	237 230	633	-0.41 0.06	0.40 / 0.40
<b>1-74503</b> MD XD	1.48 / 1.45	0.945	2.5	10/10 Views	28.8 29.8	15.2 14.6	35.0 37.1	514 596	237 230	633	-0.41 0.06	0.40 / 0.40



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

# Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls

MF-CQ-11  
 Rev. 04/ 10-12-04



**Project Name :** Site Minier Aldermac

**Project Number :** Q08131-1

**Ref. Number :** 101609 **Invoice Number :** 203522

**Product :** Solmax 460T-2000

Properties	Thickness ave / min.	Geomembrane Density	Carbon Black Content	Carbon Black Dispersion	Yield		Break		Tear Resistance	Puncture Resistance	Dimension. Stability	Asperity Height in / out
					Strength	Elong.	Strength	Elong.				
Unit	mm	g/cc	%	Cat. 1 and Cat. 2	kN/m	%	kN/m	%	N	N	%	mm
Test Method	D5994	D1505	D4218	D5596	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)							
Frequency	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro							
Specification	1.43 / 1.28	> 0.94	>2.0 / <3.0	Cat. 1 / Cat. 2	23	13	23	150	200	530	± 2	0.25
<b>1-74504</b> MD XD	1.48 / 1.42	0.946	2.4	10/10 Views	28.3 29.8	15.5 14.6	37.5 34.7	568 554	235 225	643	-0.41 0.07	0.41 / 0.40
<b>1-74505</b> MD XD	1.47 / 1.44	0.946	2.4	10/10 Views	28.3 29.8	15.5 14.6	37.5 34.7	568 554	234 225	643	-0.41 0.07	0.40 / 0.40
<b>1-74506</b> MD XD	1.48 / 1.44	0.945	2.4	10/10 Views	27.4 29.5	16.4 14.4	35.6 32.6	535 526	234 225	643	-0.41 0.07	0.41 / 0.40

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Burckhardt Guillermo  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 17 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31494A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-1, DT-2  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 17 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

CONDITIONS D'ESSAI: Echantillon non conditionné; Appareil utilisé: Dynamomètre à taux constant d'extension (TCE);  
 Note: SE1=Bris ds la feuille au bord de la soudure; BRK=Bris ds la feuille; BRK2=Bris ds la feuille du haut;  
 AD-BRK=Bris ds la feuille après décollement partiel; AD=Décollement complet de la soudure (côté A ou B).  
 Extrusion: SE3=Bris au bord de la soudure dans la feuille du bas et SE2=dans la feuille du haut.  
 Vitesse de déplacement (mm/min.): 50  
 Testé le 17 novembre 2008

RESULTATS: Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-1**

CISAILEMENT

	31.9	32.1	31.6	31.4	31.8	31.8	0.3	0.9
Force maximum (kN/m):	31.9	32.1	31.6	31.4	31.8	31.8	0.3	0.9
Force maximum (lb/po):	182.2	183.1	180.4	179.1	181.4	181.2	1.6	0.9
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE CÔTÉ A

	25.0	24.8	21.8	27.3	23.5	24.5	2.0	8.3
Force maximum (kN/m):	25.0	24.8	21.8	27.3	23.5	24.5	2.0	8.3
Force maximum (lb/po):	142.7	141.4	124.8	155.9	134.5	139.9	11.4	8.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE CÔTÉ B

	23.4	21.3	21.7	23.5	22.5	22.5	1.0	4.4
Force maximum (kN/m):	23.4	21.3	21.7	23.5	22.5	22.5	1.0	4.4
Force maximum (lb/po):	133.6	121.9	123.7	134.1	128.7	128.4	5.6	4.3
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Sophie Daje*  
 Pour: Eric Blond, Ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 17 novembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
SNC Lavalin (Québec)

Date: 20 novembre 2008  
Rapport: S546-003-31596A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-3, DT-4, DT-5, DT-6  
Projet: Restauration du site minier Aldermac  
Réception: 20 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

CONDITIONS D'ESSAI: Echantillon non conditionné; Appareil utilisé: Dynamomètre à taux constant d'extension (TCE);  
Note: SE1=Bris ds la feuille au bord de la soudure; BRK=Bris ds la feuille; BRK2=Bris ds la feuille du haut;  
AD-BRK=Bris ds la feuille après décollement partiel; AD=Décollement complet de la soudure (côté A ou B).  
Extrusion: SE3=Bris au bord de la soudure dans la feuille du bas et SE2=dans la feuille du haut.  
Vitesse de déplacement (mm/min.): 50  
Testé le 20 novembre 2008

RÉSULTATS: Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-3**

CISAILLEMENT

	Résultats individuels					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	30.0	30.2	29.9	30.0	30.1	30.0	0.1	0.4
Force maximum (lb/po):	171.4	172.7	171.0	171.3	171.7	171.6	0.7	0.4
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	Résultats individuels					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	23.6	22.5	21.9	22.6	21.2	22.4	0.9	4.0
Force maximum (lb/po):	134.7	128.2	125.2	129.3	120.9	127.7	5.1	4.0
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	Résultats individuels					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	20.1	21.5	20.3	22.4	20.6	21.0	1.0	4.6
Force maximum (lb/po):	114.6	122.9	116.2	128.0	117.6	119.9	5.5	4.6
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
Nancy Fontaine, Tech.  
Technicien(ne)

Approuvé par:

*Eric Blond*  
Pour: Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 20 novembre 2008  
Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 20 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31596A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-3, DT-4, DT-5, DT-6  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 20 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-4**

**CISAILLEMENT**

	30.3	30.8	30.1	30.1	30.3	30.3	0.3	0.9
Force maximum (kN/m):	30.3	30.8	30.1	30.1	30.3	30.3	0.3	0.9
Force maximum (lb/po):	172.9	175.8	172.0	172.0	173.0	173.1	1.6	0.9
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

	22.3	22.4	20.0	23.4	22.5	22.1	1.3	5.7
Force maximum (kN/m):	22.3	22.4	20.0	23.4	22.5	22.1	1.3	5.7
Force maximum (lb/po):	127.6	128.1	114.0	133.8	128.2	126.3	7.3	5.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	21.7	22.6	23.9	21.1	20.1	21.9	1.4	6.6
Force maximum (kN/m):	21.7	22.6	23.9	21.1	20.1	21.9	1.4	6.6
Force maximum (lb/po):	124.0	128.9	136.7	120.2	114.6	124.9	8.4	6.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Eric Blond*  
 Pour: Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 20 novembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 20 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31596A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-3, DT-4, DT-5, DT-6  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 20 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-5**

CISAILLEMENT

Force maximum (kN/m):	31.6	31.6	31.6	31.2	31.4	<b>31.5</b>	0.2	<b>0.6</b>
Force maximum (lb/po):	180.2	180.2	180.3	178.3	179.1	<b>179.6</b>	0.9	<b>0.5</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A


Force maximum (kN/m):	22.2	21.0	22.0	21.1	21.5	<b>21.6</b>	0.5	<b>2.5</b>
Force maximum (lb/po):	126.7	119.7	125.8	120.4	122.9	<b>123.1</b>	3.1	<b>2.5</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

Force maximum (kN/m):	20.8	24.1	22.9	20.7	18.9	<b>21.5</b>	2.0	<b>9.5</b>
Force maximum (lb/po):	119.0	137.6	130.8	118.3	108.1	<b>122.8</b>	11.6	<b>9.4</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Pour: Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 20 novembre 2008  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 20 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31596A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-3, DT-4, DT-5, DT-6  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 20 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-6**

CISAILLEMENT

Force maximum (kN/m):	30.5	30.8	30.8	30.9	30.9	<b>30.8</b>	0.2	<b>0.5</b>
Force maximum (lb/po):	174.2	176.1	176.0	176.2	176.4	<b>175.8</b>	0.9	<b>0.5</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

Force maximum (kN/m):	24.7	22.7	22.7	24.8	21.4	<b>23.3</b>	1.5	<b>6.3</b>
Force maximum (lb/po):	141.0	129.3	129.7	141.7	121.9	<b>132.7</b>	8.5	<b>6.4</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

Force maximum (kN/m):	18.6	21.0	25.6	22.6	20.8	<b>21.7</b>	2.6	<b>11.9</b>
Force maximum (lb/po):	106.4	120.1	145.9	129.1	118.7	<b>124.0</b>	14.7	<b>11.8</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Eric Blond*  
 Pour: Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 20 novembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 26 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31709A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-7, DT-8, DT-9, DT-10, DT-11  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 26 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

CONDITIONS D'ESSAI: Echantillon non conditionné; Appareil utilisé: Dynamomètre à taux constant d'extension (TCE);  
 Note: SE1=Bris ds la feuille au bord de la soudure; BRK=Bris ds la feuille; BRK2=Bris ds la feuille du haut;  
 AD-BRK=Bris ds la feuille après décollement partiel; AD=Décollement complet de la soudure (côté A ou B).  
 Extrusion: SE3=Bris au bord de la soudure dans la feuille du bas et SE2=dans la feuille du haut.  
 Vitesse de déplacement (mm/min.): 50  
 Testé le 26 novembre 2008

RÉSULTATS: Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-7**

CISAILLEMENT

	31.4	31.8	31.6	31.6	31.5	31.6	0.1	0.5
Force maximum (kN/m):	31.4	31.8	31.6	31.6	31.5	31.6	0.1	0.5
Force maximum (lb/po):	179.1	181.7	180.4	180.4	180.0	180.3	0.9	0.5
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	23.4	18.4	18.7	23.6	25.0	21.8	3.0	14.0
Force maximum (kN/m):	23.4	18.4	18.7	23.6	25.0	21.8	3.0	14.0
Force maximum (lb/po):	133.5	105.1	107.1	135.0	142.7	124.7	17.3	13.9
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	22.2	20.2	23.9	24.4	25.7	23.3	2.1	9.1
Force maximum (kN/m):	22.2	20.2	23.9	24.4	25.7	23.3	2.1	9.1
Force maximum (lb/po):	126.6	115.4	136.7	139.1	146.8	132.9	12.2	9.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Sylvie Drape*  
 Pour: Eric Blond, Ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 26 novembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 26 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31709A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-7, DT-8, DT-9, DT-10, DT-11  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 26 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-8**

CISAILLEMENT

	29.8	30.0	29.8	29.8	29.0	29.7	0.4	1.3
Force maximum (kN/m):	29.8	30.0	29.8	29.8	29.0	29.7	0.4	1.3
Force maximum (lb/po):	170.3	171.4	170.0	170.4	165.5	169.5	2.3	1.4
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	24.2	24.4	23.0	24.6	23.5	23.9	0.7	2.8
Force maximum (kN/m):	24.2	24.4	23.0	24.6	23.5	23.9	0.7	2.8
Force maximum (lb/po):	138.1	139.1	131.3	140.6	134.4	136.7	3.8	2.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	22.0	20.7	20.9	21.4	18.2	20.6	1.5	7.0
Force maximum (kN/m):	22.0	20.7	20.9	21.4	18.2	20.6	1.5	7.0
Force maximum (lb/po):	125.8	118.1	119.5	122.4	103.9	117.9	8.4	7.1
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Sylvie Dajce*  
 Pour: Eric Blond, Ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 26 novembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 26 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31709A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-7, DT-8, DT-9, DT-10, DT-11  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 26 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-9**

CISAILLEMENT

	30.1	30.5	29.9	29.9	30.3	30.1	0.3	0.9
Force maximum (kN/m):	171.6	174.0	170.9	170.8	173.0	172.1	1.4	0.8
Force maximum (lb/po):	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Type de rupture:	>50	>50	>50	>50	>50			
Allongement à la rupture (%):								

PELAGE

CÔTÉ A

	19.3	20.3	23.1	20.2	23.3	21.2	1.8	8.6
Force maximum (kN/m):	110.4	116.0	132.0	115.2	132.8	121.3	10.4	8.6
Force maximum (lb/po):	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Type de rupture:	0	0	0	0	0			
Séparation (%):								

PELAGE

CÔTÉ B

	24.6	18.6	20.4	22.1	24.3	22.0	2.6	11.6
Force maximum (kN/m):	140.3	106.5	116.4	126.0	139.0	125.6	14.5	11.6
Force maximum (lb/po):	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Type de rupture:	0	0	0	0	0			
Séparation (%):								

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Sylvie Drape*  
 Pour: Eric Blond, Ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 26 novembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 26 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31709A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-7, DT-8, DT-9, DT-10, DT-11  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 26 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-10**

CISAILLEMENT

	30.4	30.6	30.1	30.4	30.7	30.4	0.2	0.8
Force maximum (kN/m):	30.4	30.6	30.1	30.4	30.7	30.4	0.2	0.8
Force maximum (lb/po):	173.7	174.6	171.7	173.6	175.3	173.8	1.4	0.8
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	22.7	24.0	22.9	23.8	19.9	22.7	1.6	7.2
Force maximum (kN/m):	22.7	24.0	22.9	23.8	19.9	22.7	1.6	7.2
Force maximum (lb/po):	129.9	136.9	130.6	135.9	113.8	129.4	9.3	7.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	25.0	23.3	23.9	23.8	24.9	24.2	0.7	3.1
Force maximum (kN/m):	25.0	23.3	23.9	23.8	24.9	24.2	0.7	3.1
Force maximum (lb/po):	142.8	133.0	136.3	135.9	142.3	138.1	4.3	3.1
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Sophie Daje*  
 Pour: Eric Blond, Ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 26 novembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 26 novembre 2008  
 Rapport: S546-003-31709A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-7, DT-8, DT-9, DT-10, DT-11  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 26 novembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-11**

CISAILLEMENT

Force maximum (kN/m):	30.4	30.4	30.2	30.2	30.5	<b>30.3</b>	0.1	<b>0.4</b>
Force maximum (lb/po):	173.7	173.7	172.2	172.3	174.3	<b>173.2</b>	0.9	<b>0.5</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

Force maximum (kN/m):	21.0	21.1	23.8	20.0	21.7	<b>21.5</b>	1.4	<b>6.6</b>
Force maximum (lb/po):	119.7	120.3	135.9	114.1	124.0	<b>122.8</b>	8.1	<b>6.6</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

Force maximum (kN/m):	22.5	22.8	21.3	20.5	20.8	<b>21.6</b>	1.0	<b>4.7</b>
Force maximum (lb/po):	128.7	130.4	121.7	116.8	118.7	<b>123.3</b>	6.0	<b>4.9</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Nancy Fontaine*  
 Nancy Fontaine, Tech.  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Sylvie Drape*  
 Pour: Eric Blond, Ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 26 novembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

CONDITIONS D'ESSAI: Echantillon non conditionné; Appareil utilisé: Dynamomètre à taux constant d'extension (TCE);  
 Note: SE1=Bris ds la feuille au bord de la soudure; BRK=Bris ds la feuille; BRK2=Bris ds la feuille du haut;  
 AD-BRK=Bris ds la feuille après décollement partiel; AD=Décollement complet de la soudure (côté A ou B).  
 Extrusion: SE3=Bris au bord de la soudure dans la feuille du bas et SE2=dans la feuille du haut.  
 Vitesse de déplacement (mm/min.): 50  
 Testé le 10 décembre 2008

**RÉSULTATS:** Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-12**

**CISAILLEMENT**

	31.2	31.1	30.9	30.8	29.4	30.7	0.7	2.4
Force maximum (kN/m):	31.2	31.1	30.9	30.8	29.4	30.7	0.7	2.4
Force maximum (lb/po):	177.9	177.7	176.5	176.1	168.0	175.2	4.1	2.4
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

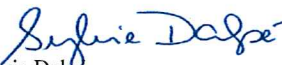
	22.1	21.7	20.7	22.5	21.9	21.8	0.7	3.1
Force maximum (kN/m):	22.1	21.7	20.7	22.5	21.9	21.8	0.7	3.1
Force maximum (lb/po):	126.1	124.0	118.2	128.6	125.0	124.4	3.9	3.1
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	24.2	21.3	23.4	23.2	21.0	22.6	1.4	6.2
Force maximum (kN/m):	24.2	21.3	23.4	23.2	21.0	22.6	1.4	6.2
Force maximum (lb/po):	138.2	121.6	133.4	132.7	119.8	129.1	8.0	6.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpe,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 10 décembre 2008  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-13**

CISAILLEMENT

Force maximum (kN/m):	30.9	30.8	30.6	30.8	30.9	<b>30.8</b>	0.1	<b>0.4</b>
Force maximum (lb/po):	176.4	175.7	174.7	176.0	176.4	<b>175.8</b>	0.7	<b>0.4</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A


Force maximum (kN/m):	21.6	20.7	22.4	21.5	21.6	<b>21.6</b>	0.6	<b>2.8</b>
Force maximum (lb/po):	123.5	118.4	128.0	122.8	123.3	<b>123.2</b>	3.4	<b>2.8</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

Force maximum (kN/m):	22.8	20.6	23.3	20.3	23.5	<b>22.1</b>	1.5	<b>6.9</b>
Force maximum (lb/po):	130.1	117.5	133.3	115.9	134.1	<b>126.2</b>	8.8	<b>7.0</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpe,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 10 décembre 2008  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-14**

**CISAILLEMENT**

	30.6	30.7	30.5	30.4	30.9	30.6	0.2	0.6
Force maximum (kN/m):	30.6	30.7	30.5	30.4	30.9	30.6	0.2	0.6
Force maximum (lb/po):	174.9	175.4	174.4	173.5	176.6	175.0	1.2	0.7
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**


	20.2	20.7	21.0	19.5	22.8	20.8	1.2	5.9
Force maximum (kN/m):	20.2	20.7	21.0	19.5	22.8	20.8	1.2	5.9
Force maximum (lb/po):	115.4	118.5	119.7	111.1	130.0	118.9	7.0	5.9
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	22.6	22.8	24.2	23.4	24.1	23.4	0.7	3.1
Force maximum (kN/m):	22.6	22.8	24.2	23.4	24.1	23.4	0.7	3.1
Force maximum (lb/po):	129.2	130.1	138.4	133.3	137.8	133.8	4.3	3.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpe,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 10 décembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-15**

CISAILLEMENT

	31.3	31.4	31.0	31.5	31.2	31.3	0.2	0.6
Force maximum (kN/m):	31.3	31.4	31.0	31.5	31.2	31.3	0.2	0.6
Force maximum (lb/po):	178.5	179.2	177.3	180.0	178.2	178.6	1.0	0.6
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A


	23.3	22.5	21.7	19.0	22.2	21.7	1.6	7.5
Force maximum (kN/m):	23.3	22.5	21.7	19.0	22.2	21.7	1.6	7.5
Force maximum (lb/po):	133.1	128.2	123.9	108.5	126.6	124.1	9.3	7.5
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	18.4	21.6	21.5	20.1	17.9	19.9	1.7	8.6
Force maximum (kN/m):	18.4	21.6	21.5	20.1	17.9	19.9	1.7	8.6
Force maximum (lb/po):	104.8	123.5	122.9	114.6	102.3	113.6	9.9	8.7
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpe,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 10 décembre 2008  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-16**

**CISAILLEMENT**

	30.9	31.6	31.2	31.2	31.7	<b>31.3</b>	0.3	<b>1.0</b>
Force maximum (kN/m):	30.9	31.6	31.2	31.2	31.7	<b>31.3</b>	0.3	<b>1.0</b>
Force maximum (lb/po):	176.2	180.7	178.1	178.3	180.8	<b>178.8</b>	1.9	<b>1.1</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**


	23.1	21.0	21.7	22.6	22.8	<b>22.2</b>	0.9	<b>3.9</b>
Force maximum (kN/m):	23.1	21.0	21.7	22.6	22.8	<b>22.2</b>	0.9	<b>3.9</b>
Force maximum (lb/po):	132.1	119.9	124.0	129.0	130.2	<b>127.0</b>	5.0	<b>3.9</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	20.4	23.4	22.7	19.4	18.0	<b>20.8</b>	2.3	<b>10.8</b>
Force maximum (kN/m):	20.4	23.4	22.7	19.4	18.0	<b>20.8</b>	2.3	<b>10.8</b>
Force maximum (lb/po):	116.2	133.5	129.6	110.8	102.9	<b>118.6</b>	12.8	<b>10.8</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpe,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 10 décembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-17**

CISAILLEMENT

	30.7	31.1	30.4	30.9	30.9	30.8	0.3	0.9
Force maximum (kN/m):	30.7	31.1	30.4	30.9	30.9	30.8	0.3	0.9
Force maximum (lb/po):	175.4	177.5	173.7	176.7	176.3	175.9	1.5	0.8
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A


	21.4	22.6	22.3	22.7	24.8	22.8	1.3	5.5
Force maximum (kN/m):	21.4	22.6	22.3	22.7	24.8	22.8	1.3	5.5
Force maximum (lb/po):	122.5	129.0	127.3	129.7	141.5	130.0	7.0	5.4
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE


CÔTÉ B

	21.9	24.5	24.2	23.8	25.6	24.0	1.4	5.6
Force maximum (kN/m):	21.9	24.5	24.2	23.8	25.6	24.0	1.4	5.6
Force maximum (lb/po):	125.1	139.6	138.1	135.8	146.0	136.9	7.6	5.6
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpé,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 10 décembre 2008  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-18**

CISAILLEMENT

	31.2	31.5	31.5	31.4	31.3	31.4	0.1	0.4
Force maximum (kN/m):	31.2	31.5	31.5	31.4	31.3	31.4	0.1	0.4
Force maximum (lb/po):	178.3	179.8	179.7	179.3	178.8	179.2	0.6	0.4
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A


	21.8	21.8	20.3	20.7	20.6	21.0	0.7	3.4
Force maximum (kN/m):	21.8	21.8	20.3	20.7	20.6	21.0	0.7	3.4
Force maximum (lb/po):	124.6	124.5	116.2	118.1	117.7	120.2	4.0	3.3
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	21.2	24.1	25.8	25.7	23.8	24.1	1.9	7.7
Force maximum (kN/m):	21.2	24.1	25.8	25.7	23.8	24.1	1.9	7.7
Force maximum (lb/po):	121.2	137.4	147.5	146.9	136.1	137.8	10.7	7.7
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpe,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 10 décembre 2008  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-19**

**CISAILLEMENT**

	RÉSULTATS INDIVIDUELS					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	32.2	32.0	31.9	31.8	31.8	<b>31.9</b>	0.2	<b>0.5</b>
Force maximum (lb/po):	183.6	182.7	181.9	181.5	181.6	<b>182.3</b>	0.9	<b>0.5</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**


	RÉSULTATS INDIVIDUELS					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	21.2	20.5	21.3	20.8	21.4	<b>21.0</b>	0.4	<b>1.8</b>
Force maximum (lb/po):	121.2	117.2	121.7	118.9	122.1	<b>120.2</b>	2.1	<b>1.7</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**


**CÔTÉ B**

	RÉSULTATS INDIVIDUELS					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	24.0	23.4	22.9	24.5	23.2	<b>23.6</b>	0.6	<b>2.7</b>
Force maximum (lb/po):	137.3	133.8	130.6	139.7	132.2	<b>134.7</b>	3.7	<b>2.8</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpe,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 10 décembre 2008

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 10 décembre 2008  
 Rapport: S546-003-32030A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-12, DT-13, DT-14, DT-15, DT-16, DT-17, DT-18, DT-19, DT-20  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 10 décembre 2008; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-20**

**CISAILLEMENT**

	31.1	31.1	31.1	31.2	31.4	31.2	0.1	0.4
Force maximum (kN/m):	31.1	31.1	31.1	31.2	31.4	31.2	0.1	0.4
Force maximum (lb/po):	177.5	177.4	177.6	178.2	179.4	178.0	0.8	0.5
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**


	22.3	23.2	18.7	22.6	21.2	21.6	1.8	8.2
Force maximum (kN/m):	22.3	23.2	18.7	22.6	21.2	21.6	1.8	8.2
Force maximum (lb/po):	127.3	132.4	106.8	128.8	120.8	123.2	10.1	8.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	22.4	23.9	19.4	22.0	24.5	22.4	2.0	8.9
Force maximum (kN/m):	22.4	23.9	19.4	22.0	24.5	22.4	2.0	8.9
Force maximum (lb/po):	127.9	136.5	110.9	125.7	140.0	128.2	11.3	8.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Sylvie Dalpe,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 10 décembre 2008  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 6 août 2009  
 Rapport: S546-003-37088A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-15, DT-16, DT-17, DT-18  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 6 août 2009

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

CONDITIONS D'ESSAI: Échantillon non conditionné; Appareil utilisé: Dynamomètre à taux constant d'extension (TCE);  
 Note: SE1=Bris ds la feuille au bord de la soudure; BRK=Bris ds la feuille; BRK2=Bris ds la feuille du haut;  
 AD-BRK=Bris ds la feuille après décollement partiel; AD=Décollement complet de la soudure (côté A ou B).  
 Extrusion: SE3=Bris au bord de la soudure dans la feuille du bas et SE2=dans la feuille du haut.  
 Vitesse de déplacement (mm/min.): 50  
 Testé le 6 août 2009

RÉSULTATS: Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-15**

CISAILLEMENT

	31.5	32.0	32.1	32.0	31.4	31.8	0.3	1.0
Force maximum (kN/m):	31.5	32.0	32.1	32.0	31.4	31.8	0.3	1.0
Force maximum (lb/po):	179.7	182.5	183.3	182.5	179.4	181.5	1.8	1.0
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	22.4	25.1	23.3	23.8	21.4	23.2	1.4	6.0
Force maximum (kN/m):	22.4	25.1	23.3	23.8	21.4	23.2	1.4	6.0
Force maximum (lb/po):	127.9	143.2	133.0	135.8	122.1	132.4	8.0	6.0
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	22.2	24.3	22.7	22.7	23.1	23.0	0.8	3.5
Force maximum (kN/m):	22.2	24.3	22.7	22.7	23.1	23.0	0.8	3.5
Force maximum (lb/po):	127.0	138.6	129.4	129.4	131.6	131.2	4.4	3.4
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 6 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
SNC Lavalin (Québec)

Date: 6 août 2009  
Rapport: S546-003-37088A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-15, DT-16, DT-17, DT-18  
Projet: Restauration du site minier Aldermac  
Réception: 6 août 2009

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-16**

CISAILLEMENT

	32.3	32.2	32.1	32.0	31.9	32.1	0.2	0.5
Force maximum (kN/m):	32.3	32.2	32.1	32.0	31.9	32.1	0.2	0.5
Force maximum (lb/po):	184.3	183.8	183.1	182.6	182.3	183.2	0.8	0.5
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	20.8	21.4	22.0	25.3	23.0	22.5	1.8	7.8
Force maximum (kN/m):	20.8	21.4	22.0	25.3	23.0	22.5	1.8	7.8
Force maximum (lb/po):	118.6	122.1	125.7	144.2	131.5	128.4	10.0	7.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	21.4	21.4	21.7	19.8	20.0	20.9	0.9	4.3
Force maximum (kN/m):	21.4	21.4	21.7	19.8	20.0	20.9	0.9	4.3
Force maximum (lb/po):	122.3	122.5	124.1	113.1	113.9	119.2	5.2	4.4
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
Maxime Côté,  
Technicien(ne)

Approuvé par:

  
Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 6 août 2009  
Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 6 août 2009  
 Rapport: S546-003-37088A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-15, DT-16, DT-17, DT-18  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 6 août 2009

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-17**

CISAILLEMENT

	31.6	31.9	31.9	32.0	31.3	31.7	0.3	0.9
Force maximum (kN/m):	31.6	31.9	31.9	32.0	31.3	31.7	0.3	0.9
Force maximum (lb/po):	180.4	182.3	182.0	182.5	178.9	181.2	1.5	0.8
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	24.7	22.3	22.9	22.7	24.3	23.4	1.1	4.5
Force maximum (kN/m):	24.7	22.3	22.9	22.7	24.3	23.4	1.1	4.5
Force maximum (lb/po):	140.9	127.1	130.6	129.7	138.5	133.4	6.0	4.5
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	21.9	23.5	24.3	22.8	23.5	23.2	0.9	3.9
Force maximum (kN/m):	21.9	23.5	24.3	22.8	23.5	23.2	0.9	3.9
Force maximum (lb/po):	125.1	134.1	139.0	130.3	134.3	132.6	5.2	3.9
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 6 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 6 août 2009  
 Rapport: S546-003-37088A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-15, DT-16, DT-17, DT-18  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 6 août 2009

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-18**

CISAILLEMENT

	Résultats individuels					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	32.2	32.2	31.6	31.5	31.8	<b>31.9</b>	0.3	<b>1.0</b>
Force maximum (lb/po):	183.7	183.6	180.2	180.1	181.4	<b>181.8</b>	1.8	<b>1.0</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

Force maximum (kN/m):	24.1	23.3	19.4	20.8	21.4	<b>21.8</b>	1.9	<b>8.7</b>
Force maximum (lb/po):	137.7	133.2	110.8	118.7	122.4	<b>124.6</b>	10.9	<b>8.8</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

Force maximum (kN/m):	23.4	22.7	21.1	20.8	22.1	<b>22.0</b>	1.1	<b>4.9</b>
Force maximum (lb/po):	133.8	129.6	120.2	118.8	126.3	<b>125.7</b>	6.3	<b>5.0</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 6 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

CONDITIONS D'ESSAI: Echantillon non conditionné; Appareil utilisé: Dynamomètre à taux constant d'extension (TCE);  
 Note: SE1=Bris ds la feuille au bord de la soudure; BRK=Bris ds la feuille; BRK2=Bris ds la feuille du haut;  
 AD-BRK=Bris ds la feuille après décollement partiel; AD=Décollement complet de la soudure (côté A ou B).  
 Extrusion: SE3=Bris au bord de la soudure dans la feuille du bas et SE2=dans la feuille du haut.  
 Vitesse de déplacement (mm/min.): 50; Testé le 11 août 2009

**RÉSULTATS:** Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-19**

**CISAILLEMENT**

	30.9	30.9	31.0	30.8	31.1	30.9	0.1	0.4
Force maximum (kN/m):	30.9	30.9	31.0	30.8	31.1	30.9	0.1	0.4
Force maximum (lb/po):	176.6	176.4	176.8	175.8	177.3	176.6	0.5	0.3
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE CÔTÉ A**

	13.6	19.0	22.8	18.9	20.9	19.0	3.4	18.0
Force maximum (kN/m):	13.6	19.0	22.8	18.9	20.9	19.0	3.4	18.0
Force maximum (lb/po):	77.5	108.6	129.9	108.1	119.6	108.7	19.6	18.1
Type de rupture:	AD	AD-BRK	SE1	AD-BRK	AD-BRK			
Séparation (%):	100	100	0	25	100			

**PELAGE CÔTÉ B**

	19.6	23.6	21.6	20.9	16.9	20.5	2.5	12.1
Force maximum (kN/m):	19.6	23.6	21.6	20.9	16.9	20.5	2.5	12.1
Force maximum (lb/po):	111.9	134.5	123.1	119.6	96.3	117.1	14.2	12.1
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 11 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

**IDENTIFICATION:** Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

**ESSAI:** "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

**RÉSULTATS (SUITE):** Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-20**

**CISAILLEMENT**

	32.0	32.1	32.4	31.8	31.4	<b>31.9</b>	0.4	<b>1.2</b>
Force maximum (kN/m):	32.0	32.1	32.4	31.8	31.4	<b>31.9</b>	0.4	<b>1.2</b>
Force maximum (lb/po):	182.8	183.1	184.9	181.8	179.3	<b>182.4</b>	2.1	<b>1.1</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

	22.4	24.5	23.2	22.3	22.0	<b>22.9</b>	1.0	<b>4.4</b>
Force maximum (kN/m):	22.4	24.5	23.2	22.3	22.0	<b>22.9</b>	1.0	<b>4.4</b>
Force maximum (lb/po):	128.1	139.7	132.3	127.2	125.5	<b>130.6</b>	5.7	<b>4.4</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	23.9	19.7	20.8	19.3	24.0	<b>21.5</b>	2.3	<b>10.5</b>
Force maximum (kN/m):	23.9	19.7	20.8	19.3	24.0	<b>21.5</b>	2.3	<b>10.5</b>
Force maximum (lb/po):	136.2	112.4	118.7	110.5	137.3	<b>123.0</b>	12.9	<b>10.5</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Maxime Côté*  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Eric Blond*  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 11 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-21**

**CISAILLEMENT**

	32.1	32.1	31.9	32.0	31.7	32.0	0.2	0.5
Force maximum (kN/m):	32.1	32.1	31.9	32.0	31.7	32.0	0.2	0.5
Force maximum (lb/po):	183.1	183.3	182.4	182.8	181.2	182.6	0.8	0.5
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE CÔTÉ A**

	19.6	19.0	20.1	19.5	19.8	19.6	0.4	2.1
Force maximum (kN/m):	19.6	19.0	20.1	19.5	19.8	19.6	0.4	2.1
Force maximum (lb/po):	111.9	108.6	114.5	111.1	113.3	111.9	2.2	2.0
Type de rupture:	SEI	SEI	SEI	SEI	SEI			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE CÔTÉ B**

	21.4	22.0	22.2	23.4	21.1	22.0	0.9	4.0
Force maximum (kN/m):	21.4	22.0	22.2	23.4	21.1	22.0	0.9	4.0
Force maximum (lb/po):	122.1	125.7	126.5	133.7	120.3	125.7	5.2	4.1
Type de rupture:	SEI	SEI	SEI	SEI	SEI			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 11 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-22**

CISAILLEMENT

	31.0	31.2	31.0	31.1	29.6	30.8	0.7	2.2
Force maximum (kN/m):	31.0	31.2	31.0	31.1	29.6	30.8	0.7	2.2
Force maximum (lb/po):	177.2	178.2	177.3	177.5	169.1	175.9	3.8	2.2
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	21.2	20.5	21.4	20.2	22.1	21.1	0.8	3.6
Force maximum (kN/m):	21.2	20.5	21.4	20.2	22.1	21.1	0.8	3.6
Force maximum (lb/po):	121.1	117.0	122.0	115.3	126.2	120.3	4.3	3.6
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	22.3	23.3	21.9	20.5	22.7	22.1	1.1	4.8
Force maximum (kN/m):	22.3	23.3	21.9	20.5	22.7	22.1	1.1	4.8
Force maximum (lb/po):	127.6	132.8	125.1	116.9	129.5	126.4	6.0	4.7
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 11 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-23**

**CISAILLEMENT**

	RÉSULTATS INDIVIDUELS					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	31.4	31.4	31.2	31.2	31.0	31.2	0.2	0.5
Force maximum (lb/po):	179.2	179.2	178.4	178.4	177.0	178.4	0.9	0.5
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

Force maximum (kN/m):	21.6	22.5	23.6	21.4	21.4	22.1	1.0	4.3
Force maximum (lb/po):	123.5	128.3	134.7	122.3	122.2	126.2	5.4	4.3
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

Force maximum (kN/m):	23.1	21.9	21.5	21.7	21.7	22.0	0.6	2.9
Force maximum (lb/po):	131.6	124.9	122.9	123.7	123.7	125.4	3.6	2.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 11 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
Projet: Restauration du site minier Aldermac  
Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-24**

CISAILLEMENT

Force maximum (kN/m):	31.6	31.6	31.2	31.4	31.3	<b>31.4</b>	0.2	<b>0.6</b>
Force maximum (lb/po):	180.6	180.3	178.2	179.3	178.6	<b>179.4</b>	1.0	<b>0.6</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

Force maximum (kN/m):	22.9	23.1	24.3	25.0	20.3	<b>23.1</b>	1.8	<b>7.8</b>
Force maximum (lb/po):	130.5	131.9	138.8	142.8	116.0	<b>132.0</b>	10.3	<b>7.8</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE


CÔTÉ B

Force maximum (kN/m):	22.0	22.0	21.1	23.8	19.6	<b>21.7</b>	1.5	<b>7.0</b>
Force maximum (lb/po):	125.8	125.8	120.4	136.0	112.1	<b>124.0</b>	8.7	<b>7.0</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
Maxime Côté,  
Technicien(ne)

Approuvé par:

  
Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
Vice-président

Date: 11 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-25**

CISAILLEMENT

	31.2	30.9	30.8	30.7	30.9	<b>30.9</b>	0.2	<b>0.6</b>
Force maximum (kN/m):	31.2	30.9	30.8	30.7	30.9	<b>30.9</b>	0.2	<b>0.6</b>
Force maximum (lb/po):	178.2	176.7	175.7	175.1	176.3	<b>176.4</b>	1.2	<b>0.7</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE CÔTÉ A

	21.9	23.4	20.6	23.4	22.3	<b>22.3</b>	1.2	<b>5.2</b>
Force maximum (kN/m):	21.9	23.4	20.6	23.4	22.3	<b>22.3</b>	1.2	<b>5.2</b>
Force maximum (lb/po):	125.2	133.7	117.7	133.6	127.2	<b>127.5</b>	6.7	<b>5.2</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			


PELAGE CÔTÉ B

	21.4	20.9	20.6	20.6	20.8	<b>20.9</b>	0.3	<b>1.6</b>
Force maximum (kN/m):	21.4	20.9	20.6	20.6	20.8	<b>20.9</b>	0.3	<b>1.6</b>
Force maximum (lb/po):	122.2	119.5	117.5	117.9	118.5	<b>119.1</b>	1.9	<b>1.6</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 11 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-26**

CISAILLEMENT

	30.7	30.9	30.7	30.7	30.5	30.7	0.1	0.5
Force maximum (kN/m):	30.7	30.9	30.7	30.7	30.5	30.7	0.1	0.5
Force maximum (lb/po):	175.5	176.4	175.1	175.5	174.1	175.3	0.8	0.5
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	20.1	20.0	19.9	22.8	19.8	20.5	1.3	6.2
Force maximum (kN/m):	20.1	20.0	19.9	22.8	19.8	20.5	1.3	6.2
Force maximum (lb/po):	114.9	114.1	113.8	130.4	112.9	117.2	7.4	6.3
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	22.9	21.8	23.3	24.1	21.9	22.8	1.0	4.3
Force maximum (kN/m):	22.9	21.8	23.3	24.1	21.9	22.8	1.0	4.3
Force maximum (lb/po):	130.5	124.6	133.1	137.6	125.2	130.2	5.5	4.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 11 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-27**

**CISAILLEMENT**

	31.8	32.1	31.6	31.9	31.6	31.8	0.2	0.7
Force maximum (kN/m):	31.8	32.1	31.6	31.9	31.6	31.8	0.2	0.7
Force maximum (lb/po):	181.4	183.0	180.7	182.3	180.5	181.6	1.1	0.6
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

	22.6	22.3	22.1	21.6	22.1	22.1	0.4	1.6
Force maximum (kN/m):	22.6	22.3	22.1	21.6	22.1	22.1	0.4	1.6
Force maximum (lb/po):	129.3	127.4	126.4	123.3	126.2	126.5	2.2	1.7
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	23.4	23.2	24.5	22.6	23.2	23.4	0.7	3.0
Force maximum (kN/m):	23.4	23.2	24.5	22.6	23.2	23.4	0.7	3.0
Force maximum (lb/po):	133.4	132.4	139.6	129.1	132.6	133.4	3.8	2.9
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 11 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RESULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-28**

CISAILLEMENT

	30.9	30.9	30.7	30.8	29.1	30.5	0.8	2.5
Force maximum (kN/m):	30.9	30.9	30.7	30.8	29.1	30.5	0.8	2.5
Force maximum (lb/po):	176.4	176.4	175.6	175.7	166.1	174.0	4.5	2.6
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	20.1	17.2	23.9	22.3	20.9	20.9	2.5	12.0
Force maximum (kN/m):	20.1	17.2	23.9	22.3	20.9	20.9	2.5	12.0
Force maximum (lb/po):	114.8	98.5	136.6	127.5	119.1	119.3	14.3	12.0
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE


CÔTÉ B

	21.9	21.3	19.9	19.9	23.1	21.2	1.4	6.4
Force maximum (kN/m):	21.9	21.3	19.9	19.9	23.1	21.2	1.4	6.4
Force maximum (lb/po):	125.1	121.8	113.6	113.8	131.7	121.2	7.7	6.4
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 11 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-29**

CISAILLEMENT

	31.3	31.2	31.1	30.9	30.8	31.1	0.2	0.7
Force maximum (kN/m):	31.3	31.2	31.1	30.9	30.8	31.1	0.2	0.7
Force maximum (lb/po):	178.9	178.0	177.5	176.7	175.7	177.4	1.2	0.7
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE CÔTÉ A

	20.2	20.6	21.9	22.1	20.3	21.0	0.9	4.3
Force maximum (kN/m):	20.2	20.6	21.9	22.1	20.3	21.0	0.9	4.3
Force maximum (lb/po):	115.5	117.6	125.3	125.9	116.2	120.1	5.1	4.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE CÔTÉ B

	22.4	23.0	22.4	23.5	22.7	22.8	0.5	2.0
Force maximum (kN/m):	22.4	23.0	22.4	23.5	22.7	22.8	0.5	2.0
Force maximum (lb/po):	128.2	131.1	127.8	134.0	129.9	130.2	2.5	1.9
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 11 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 11 août 2009  
 Rapport: S546-003-37134A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-19, DT-20, DT-21, DT-22, DT-23, DT-24, DT-25, DT-26, DT-27, DT-28, DT-29, DT-30  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 11 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-30**

CISAILLEMENT

	31.4	31.3	31.2	31.3	31.2	31.3	0.1	0.3
Force maximum (kN/m):	31.4	31.3	31.2	31.3	31.2	31.3	0.1	0.3
Force maximum (lb/po):	179.4	178.6	178.2	178.7	178.3	178.6	0.5	0.3
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	20.8	19.1	22.8	23.4	19.4	21.1	1.9	9.2
Force maximum (kN/m):	20.8	19.1	22.8	23.4	19.4	21.1	1.9	9.2
Force maximum (lb/po):	118.9	109.0	130.0	133.8	110.9	120.5	11.1	9.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE


CÔTÉ B

	21.0	22.9	20.6	20.9	21.4	21.4	0.9	4.2
Force maximum (kN/m):	21.0	22.9	20.6	20.9	21.4	21.4	0.9	4.2
Force maximum (lb/po):	120.1	130.6	117.7	119.1	122.0	121.9	5.1	4.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 11 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 13 août 2009  
 Rapport: S546-003-37176A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-31, DT-32 Avant, DT-32 Après, DT-33, DT-34, DT-35, DT-36, DT-37  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 13 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

CONDITIONS D'ESSAI: Échantillon non conditionné; Appareil utilisé: Dynamomètre à taux constant d'extension (TCE);  
 Note: SE1=Bris ds la feuille au bord de la soudure; BRK=Bris ds la feuille; BRK2=Bris ds la feuille du haut;  
 AD-BRK=Bris ds la feuille après décollement partiel; AD=Décollement complet de la soudure (côté A ou B).  
 Extrusion: SE3=Bris au bord de la soudure dans la feuille du bas et SE2=dans la feuille du haut.  
 Vitesse de déplacement (mm/min.): 50  
 Testé le 13 août 2009

**RÉSULTATS:** Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-31**

**CISAILLEMENT**

	30.9	31.1	30.8	30.9	30.9	30.9	0.1	0.4
Force maximum (kN/m):	176.2	177.5	176.1	176.7	176.4	176.6	0.6	0.3
Force maximum (lb/po):	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Type de rupture:	>50	>50	>50	>50	>50			
Allongement à la rupture (%):								

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

	21.6	22.1	22.6	23.1	23.2	22.5	0.7	3.0
Force maximum (kN/m):	123.3	126.0	128.9	131.7	132.4	128.5	3.8	3.0
Force maximum (lb/po):	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Type de rupture:	0	0	0	0	0			
Séparation (%):								

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	21.5	21.0	21.1	21.5	21.1	21.2	0.2	1.1
Force maximum (kN/m):	122.6	119.8	120.7	122.5	120.6	121.2	1.2	1.0
Force maximum (lb/po):	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Type de rupture:	0	0	0	0	0			
Séparation (%):								

Préparé par:

*Maxime Côté*  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Eric Blond*  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président  
 Date: 13 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 13 août 2009  
 Rapport: S546-003-37176A

**IDENTIFICATION:** Soudure de géomembranes: DT-31, DT-32 Avant, DT-32 Après, DT-33, DT-34, DT-35, DT-36, DT-37  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 13 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

**ESSAI:** "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

**RÉSULTATS (SUITE):** Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-32 Avant**

**CISAILLEMENT**

	30.9	31.0	31.2	31.2	31.0	31.1	0.1	0.4
Force maximum (kN/m):	30.9	31.0	31.2	31.2	31.0	31.1	0.1	0.4
Force maximum (lb/po):	176.3	176.9	177.9	178.1	177.2	177.3	0.7	0.4
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

	21.5	20.3	19.0	20.9	21.5	20.6	1.0	5.1
Force maximum (kN/m):	21.5	20.3	19.0	20.9	21.5	20.6	1.0	5.1
Force maximum (lb/po):	122.8	116.2	108.4	119.3	123.0	117.9	6.0	5.1
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	21.6	20.7	21.1	20.6	23.6	21.5	1.2	5.7
Force maximum (kN/m):	21.6	20.7	21.1	20.6	23.6	21.5	1.2	5.7
Force maximum (lb/po):	123.1	118.4	120.7	117.5	135.0	122.9	7.1	5.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Maxime Côté*  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Eric Blond*  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 13 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 13 août 2009  
 Rapport: S546-003-37176A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-31, DT-32 Avant, DT-32 Après, DT-33, DT-34, DT-35, DT-36, DT-37  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 13 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-32 Après**

CISAILLEMENT

	31.2	31.4	31.1	31.4	31.1	31.2	0.2	0.5
Force maximum (kN/m):	31.2	31.4	31.1	31.4	31.1	31.2	0.2	0.5
Force maximum (lb/po):	178.3	179.3	177.5	179.1	177.3	178.3	0.9	0.5
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	22.8	24.1	22.8	19.9	24.4	22.8	1.8	7.8
Force maximum (kN/m):	22.8	24.1	22.8	19.9	24.4	22.8	1.8	7.8
Force maximum (lb/po):	130.3	137.8	129.9	113.6	139.4	130.2	10.2	7.9
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	22.8	24.7	22.6	20.2	20.1	22.1	1.9	8.8
Force maximum (kN/m):	22.8	24.7	22.6	20.2	20.1	22.1	1.9	8.8
Force maximum (lb/po):	130.1	141.2	128.8	115.6	114.9	126.1	11.0	8.7
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	AD			
Séparation (%):	0	0	0	0	100			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 13 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 13 août 2009  
Rapport: S546-003-37176A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-31, DT-32 Avant, DT-32 Après, DT-33, DT-34, DT-35, DT-36, DT-37  
Projet: Restauration du site minier Aldermac  
Réception: 13 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-33**

**CISAILLEMENT**

Force maximum (kN/m):	31.3	31.4	31.4	31.1	31.4	<b>31.3</b>	0.1	<b>0.4</b>
Force maximum (lb/po):	178.6	179.3	179.3	177.8	179.5	<b>178.9</b>	0.7	<b>0.4</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

Force maximum (kN/m):	22.5	22.4	22.6	22.1	22.2	<b>22.4</b>	0.2	<b>0.9</b>
Force maximum (lb/po):	128.6	128.1	128.9	126.0	126.9	<b>127.7</b>	1.2	<b>1.0</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

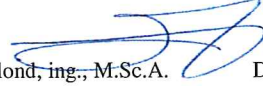
**CÔTÉ B**

Force maximum (kN/m):	20.3	19.8	21.8	22.5	23.2	<b>21.5</b>	1.4	<b>6.7</b>
Force maximum (lb/po):	115.6	113.0	124.8	128.4	132.6	<b>122.9</b>	8.4	<b>6.8</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
Maxime Côté,  
Technicien(ne)

Approuvé par:

  
Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
Vice-président

Date: 13 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
**SNC Lavalin (Québec)**

Date: 13 août 2009  
 Rapport: S546-003-37176A

**IDENTIFICATION:** Soudure de géomembranes: DT-31, DT-32 Avant, DT-32 Après, DT-33, DT-34, DT-35, DT-36, DT-37  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 13 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

**ESSAI:** "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

**RÉSULTATS (SUITE):** Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-34**

**CISAILLEMENT**

	31.4	31.2	31.7	32.0	32.0	31.7	0.4	1.1
Force maximum (kN/m):	31.4	31.2	31.7	32.0	32.0	31.7	0.4	1.1
Force maximum (lb/po):	179.5	177.9	181.2	182.5	182.8	180.8	2.1	1.1
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

	24.0	23.9	24.9	24.1	22.2	23.8	1.0	4.1
Force maximum (kN/m):	24.0	23.9	24.9	24.1	22.2	23.8	1.0	4.1
Force maximum (lb/po):	137.0	136.2	142.3	137.7	126.7	136.0	5.7	4.2
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	23.4	22.7	21.8	23.2	21.4	22.5	0.9	3.9
Force maximum (kN/m):	23.4	22.7	21.8	23.2	21.4	22.5	0.9	3.9
Force maximum (lb/po):	133.9	129.5	124.8	132.7	122.2	128.6	5.0	3.9
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Maxime Côté*  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Eric Blond*  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 13 août 2009

\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\*

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 13 août 2009  
 Rapport: S546-003-37176A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-31, DT-32 Avant, DT-32 Après, DT-33, DT-34, DT-35, DT-36, DT-37  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 13 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-35**

CISAILLEMENT

	31.2	31.2	31.2	31.1	31.0	31.1	0.1	0.3
Force maximum (kN/m):	31.2	31.2	31.2	31.1	31.0	31.1	0.1	0.3
Force maximum (lb/po):	177.9	178.3	178.2	177.7	177.1	177.8	0.5	0.3
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE CÔTÉ A

	21.9	24.6	23.1	23.5	22.3	23.1	1.1	4.6
Force maximum (kN/m):	21.9	24.6	23.1	23.5	22.3	23.1	1.1	4.6
Force maximum (lb/po):	124.8	140.5	132.1	134.1	127.3	131.8	6.1	4.7
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE CÔTÉ B

	22.0	23.7	20.4	22.8	22.5	22.3	1.2	5.5
Force maximum (kN/m):	22.0	23.7	20.4	22.8	22.5	22.3	1.2	5.5
Force maximum (lb/po):	125.8	135.5	116.4	130.4	128.6	127.3	7.1	5.5
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 13 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.



**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
SNC Lavalin (Québec)

Date: 13 août 2009  
Rapport: S546-003-37176A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-31, DT-32 Avant, DT-32 Après, DT-33, DT-34, DT-35, DT-36, DT-37  
Projet: Restauration du site minier Aldermac  
Réception: 13 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-36**

CISAILLEMENT

	Résultats individuels					Moy.	E.-T.	CV %
Force maximum (kN/m):	31.2	31.4	31.2	31.1	31.2	31.2	0.1	0.4
Force maximum (lb/po):	178.2	179.2	178.4	177.7	178.2	178.3	0.5	0.3
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

Force maximum (kN/m):	23.7	22.5	21.2	23.2	23.8	22.9	1.1	4.7
Force maximum (lb/po):	135.1	128.6	120.8	132.7	136.0	130.6	6.2	4.7
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE


CÔTÉ B

Force maximum (kN/m):	21.7	22.4	21.4	23.6	22.4	22.3	0.8	3.8
Force maximum (lb/po):	124.1	127.7	122.3	134.7	127.8	127.3	4.8	3.7
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
Maxime Côté,  
Technicien(ne)

Approuvé par:

  
Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
Vice-président

Date: 13 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 13 août 2009  
 Rapport: S546-003-37176A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-31, DT-32 Avant, DT-32 Après, DT-33, DT-34, DT-35, DT-36, DT-37  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 13 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-37**

**CISAILLEMENT**

	31.4	31.5	31.3	31.2	31.5	<b>31.4</b>	0.1	<b>0.4</b>
Force maximum (kN/m):	31.4	31.5	31.3	31.2	31.5	<b>31.4</b>	0.1	<b>0.4</b>
Force maximum (lb/po):	179.3	179.7	178.7	178.3	179.7	<b>179.1</b>	0.6	<b>0.3</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

	22.4	21.9	22.3	22.4	22.0	<b>22.2</b>	0.2	<b>1.1</b>
Force maximum (kN/m):	22.4	21.9	22.3	22.4	22.0	<b>22.2</b>	0.2	<b>1.1</b>
Force maximum (lb/po):	128.2	125.2	127.3	127.8	125.4	<b>126.8</b>	1.4	<b>1.1</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**

**CÔTÉ B**

	22.4	20.1	22.9	23.5	23.5	<b>22.5</b>	1.4	<b>6.3</b>
Force maximum (kN/m):	22.4	20.1	22.9	23.5	23.5	<b>22.5</b>	1.4	<b>6.3</b>
Force maximum (lb/po):	127.9	115.0	130.9	133.9	134.2	<b>128.4</b>	7.9	<b>6.2</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

*Maxime Côté*  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

*Eric Blond*  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 13 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 14 août 2009  
 Rapport: S546-003-37220A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-38, DT-39, DT-40, DT-41  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 14 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

CONDITIONS D'ESSAI: Échantillon non conditionné; Appareil utilisé: Dynamomètre à taux constant d'extension (TCE);  
 Note: SE1=Bris ds la feuille au bord de la soudure; BRK=Bris ds la feuille; BRK2=Bris ds la feuille du haut;  
 AD-BRK=Bris ds la feuille après décollement partiel; AD=Décollement complet de la soudure (côté A ou B).  
 Extrusion: SE3=Bris au bord de la soudure dans la feuille du bas et SE2=dans la feuille du haut.  
 Vitesse de déplacement (mm/min.): 50;  
 Testé le 14 août 2009

**RÉSULTATS:** Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-38**

**CISAILLEMENT**

	32.8	32.7	32.4	32.5	32.3	32.5	0.2	0.6
Force maximum (kN/m):	32.8	32.7	32.4	32.5	32.3	32.5	0.2	0.6
Force maximum (lb/po):	187.5	186.9	184.8	185.3	184.4	185.8	1.4	0.7
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE**

**CÔTÉ A**

	22.9	24.3	22.6	20.4	22.2	22.5	1.4	6.3
Force maximum (kN/m):	22.9	24.3	22.6	20.4	22.2	22.5	1.4	6.3
Force maximum (lb/po):	130.8	138.8	129.0	116.3	127.0	128.4	8.1	6.3
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE**


**CÔTÉ B**

	19.9	21.8	20.7	21.3	20.4	20.8	0.7	3.6
Force maximum (kN/m):	19.9	21.8	20.7	21.3	20.4	20.8	0.7	3.6
Force maximum (lb/po):	113.9	124.7	118.5	121.6	116.8	119.1	4.2	3.5
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 14 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
SNC Lavalin (Québec)

Date: 14 août 2009  
Rapport: S546-003-37220A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-38, DT-39, DT-40, DT-41  
Projet: Restauration du site minier Aldermac  
Réception: 14 août 2009; PO#: 020266-P-0208

NORME:

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-39**

CISAILLEMENT

	32.6	32.7	32.4	32.3	32.4	32.5	0.2	0.5
Force maximum (kN/m):	32.6	32.7	32.4	32.3	32.4	32.5	0.2	0.5
Force maximum (lb/po):	186.2	186.6	185.2	184.7	184.9	185.5	0.8	0.5
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	21.8	22.9	23.4	20.8	23.1	22.4	1.1	4.8
Force maximum (kN/m):	21.8	22.9	23.4	20.8	23.1	22.4	1.1	4.8
Force maximum (lb/po):	124.4	130.6	133.6	118.8	131.7	127.8	6.1	4.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	24.5	22.1	24.3	22.1	24.9	23.6	1.4	5.8
Force maximum (kN/m):	24.5	22.1	24.3	22.1	24.9	23.6	1.4	5.8
Force maximum (lb/po):	140.1	126.1	138.7	126.1	141.9	134.6	7.8	5.8
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
Maxime Côté,  
Technicien(ne)

Approuvé par:

  
Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 14 août 2009  
Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 14 août 2009  
 Rapport: S546-003-37220A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-38, DT-39, DT-40, DT-41  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 14 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-40**

**CISAILLEMENT**

Force maximum (kN/m):	31.7	31.9	31.7	31.2	31.6	<b>31.6</b>	0.3	<b>0.8</b>
Force maximum (lb/po):	181.2	181.9	181.0	178.3	180.7	<b>180.6</b>	1.4	<b>0.8</b>
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

**PELAGE CÔTÉ A**

Force maximum (kN/m):	23.2	21.8	21.4	22.4	21.6	<b>22.1</b>	0.7	<b>3.3</b>
Force maximum (lb/po):	132.5	124.6	122.4	128.0	123.4	<b>126.2</b>	4.1	<b>3.3</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

**PELAGE CÔTÉ B**

Force maximum (kN/m):	20.4	24.2	22.6	22.5	23.6	<b>22.7</b>	1.4	<b>6.4</b>
Force maximum (lb/po):	116.3	138.2	128.9	128.4	134.8	<b>129.3</b>	8.4	<b>6.5</b>
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A. Date: 14 août 2009  
 Vice-président

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
**No. d'accréditation du CCN: 40**

M. Guillermo Burckhardt  
 SNC Lavalin (Québec)

Date: 14 août 2009  
 Rapport: S546-003-37220A

IDENTIFICATION: Soudure de géomembranes: DT-38, DT-39, DT-40, DT-41  
 Projet: Restauration du site minier Aldermac  
 Réception: 14 août 2009; PO#: 020266-P-0208

**NORME:**

ESSAI: "Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane-Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods" ASTM D6392 - 99(2006)

RÉSULTATS (SUITE): Résultats individuels Moy. E.-T. CV %

**DT-41**

CISAILLEMENT

	31.6	31.8	31.4	31.5	31.3	31.5	0.2	0.6
Force maximum (kN/m):	31.6	31.8	31.4	31.5	31.3	31.5	0.2	0.6
Force maximum (lb/po):	180.7	181.5	179.3	179.9	178.8	180.0	1.1	0.6
Type de rupture:	BRK	BRK	BRK	BRK	BRK			
Allongement à la rupture (%):	>50	>50	>50	>50	>50			

PELAGE

CÔTÉ A

	19.9	23.1	21.1	21.3	19.9	21.1	1.3	6.2
Force maximum (kN/m):	19.9	23.1	21.1	21.3	19.9	21.1	1.3	6.2
Force maximum (lb/po):	113.8	132.0	120.7	121.9	113.5	120.4	7.6	6.3
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

PELAGE

CÔTÉ B

	22.3	21.7	21.2	23.1	21.7	22.0	0.7	3.3
Force maximum (kN/m):	22.3	21.7	21.2	23.1	21.7	22.0	0.7	3.3
Force maximum (lb/po):	127.4	124.1	120.9	131.7	123.7	125.6	4.1	3.3
Type de rupture:	SE1	SE1	SE1	SE1	SE1			
Séparation (%):	0	0	0	0	0			

Préparé par:

  
 Maxime Côté,  
 Technicien(ne)

Approuvé par:

  
 Eric Blond, ing., M.Sc.A.  
 Vice-président

Date: 14 août 2009

**\*\*Pour toute information concernant ce rapport, veuillez contacter Eric Blond.\*\***

Les rapports sont identifiés par un code alphanumérique, le dernier caractère fait référence au numéro de révision, celui-ci est émis en ordre croissant. Les échantillons de ce rapport sont conservés pendant une période de 30 jours à partir de la date du rapport, sauf si d'autres instructions sont transmises à cet effet. Les frais pour tout service après les essais sont de 125 \$ de l'heure et pour toute expertise en Cour, de 195 \$ de l'heure. Les résultats ci-haut mentionnés ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du Groupe CTT.

---

**ANNEXE E2**  
**ESSAIS DE CONTRÔLE QUALITÉ SUR LES SOLS**  
**CONTAMINÉS EXCAVÉS**

## Bon de travail 09M 325698

Compagnie 36887-10 SNC LAVALIN INC 455, boul. Rene-Levesque Ouest Montreal QC H2Z1Z3 Tél: (514)393-1000 Fax: (514)392-4758	Contact Nom du contact Richard Maurice Tél: 5143931000 Fax: 5143924758 Courriel: richard.maurice@snclavalin.com
--	--

Autre information Bon de commande: Non fourni AFE:	Numéro de projet: 020266- Site minier Aldermac Échantillons reçus: 2009/04/03 Date due: 2009/04/13
--	--

### Analyse inclus dans travail

ID produit	Description	Qté
10-114	Chaque Métal Additionel Co, Cu, Se, Zn (sol)	68
10-113	Un Métal Cd (sol)	17

### Information d'identification de l'échantillon. Fourni par client

ID échantillon	Type Date de l'échantillon	LSD Emplacement de l'échantillon	Type de contenant Préservatif	Analyse requise Description pour échantillon Autre information
1270025A	Argile		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/04		Aucun	FE-70
1270044A	Argile		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/05		Aucun	FE-71
1270045A	Argile		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/06		Aucun	FE-72
1270046A	Terre noi		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/16		Aucun	FE-73
1270048A	Sable & G		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/16		Aucun	FE-74
1270050A	Argile		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/16		Aucun	FE-75
1270052A	Sable & G		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/17		Aucun	FE-76
1270054A	Terre noi		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/17		Aucun	FE-77
1270055A	Moraine		Sac plastique	Cd, Co, Cu, Se, Zn
	2009/03/18		Aucun	FE-78



Information d'identification de l'échantillon. Fourni par client

<b>ID échantillon</b>	<b>Type Date de l'échantillon</b>	<b>LSD Emplacement de l'échantillon</b>	<b>Type de contenant Préservatif</b>	<b>Analyse requise Description pour échantillon Autre information</b>
1270056A	Terre noi 2009/03/18		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-79
1270057A	Sable 2009/03/19		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-80
1270059A	Sable 2009/03/19		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-81
1270060A	Sable 2009/03/20		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-82
1270061A	Sable 2009/03/20		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-83
1270062A	Sable 2009/03/21		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-84
1270064A	Terre noi 2009/03/22		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-85
1270065A	Sable 2009/03/23		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-86
1270066A	Moraine 2009/03/23		Sac plastique Aucun	Cd, Co, Cu, Se, Zn FE-87



## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 09M341294

N° DE PROJET: 020266 - Site minier Aldermac

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

PRÉLEVÉ PAR: ,

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Secteur Sud, Aldermac (Abitibi),

### 5 métaux ICP-OES (TC, sol)

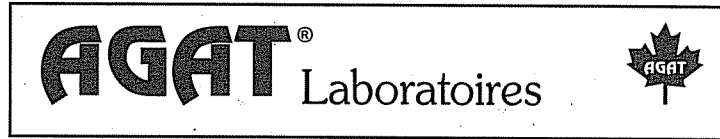
DATE DE RÉCEPTION: 2009-06-30

DATE DU RAPPORT: 2009-07-08

DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	Terre noire	Terre noire
							FE-101 Secteur Sud Sol	FE-102 Secteur Sud Sol
MATRICE:							2009-06-23	2009-06-23
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							1377193	1377194
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.3[<A]	4.3[A-B]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	44[A-B]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	204[B-C]	527[C-D]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	5990[C-D]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1	1[A]	2[A-B]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

**Certifié par:**



## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
N° DE PROJET: 020266 - Site minier Aldermac  
PRÉLEVÉ PAR:;

N° BON DE TRAVAIL: 09M341294  
À L'ATTENTION DE: Richard Maurice  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Secteur Sud, Aldermac

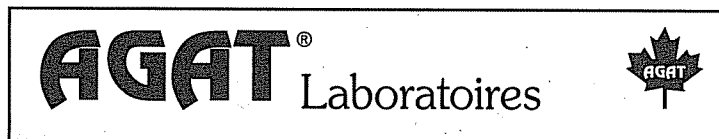
### Analyse des Sols

Date du rapport: 2009-07-08			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
<b>5 métaux ICP-OES (TC, sol)</b>															
Cadmium (ICP-OES) (mg/kg)	703	NA	NA	NA	0.0	< 0.9	95%	80%	120%	105%	80%	120%	96%	80%	120%
Cobalt (ICP-OES) (mg/kg)	703	NA	NA	NA	0.0	< 15	99%	80%	120%	102%	80%	120%	101%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES) (mg/kg)	703	NA	NA	NA	0.0	< 40	98%	80%	120%	100%	80%	120%	118%	80%	120%
Zinc (ICP-OES) (mg/kg)	703	NA	NA	NA	0.0	< 100	96%	80%	120%	101%	80%	120%	107%	80%	120%
Sélénium (mg/kg)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	103%	80%	120%	114%	80%	120%	100%	80%	120%

Certifié par:

*Richard Maurice*

9770 Route Transcanadienne  
St.-Laurent, Québec  
H4S 1V9



Téléphone (514) 337-1000  
Télécopieur (514) 333-3046  
<http://www.agatlabs.com>

## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
N° DE PROJET: 020266 - Site minier Aldermac  
PRÉLEVÉ PAR:

N° BON DE TRAVAIL: 09M341294  
À L'ATTENTION DE: Richard Maurice  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Secteur Sud, Aldermac

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
<b>Analyse des Sols</b>					
Cadmium (ICP-OES)	2009-07-03	2009-07-03	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cobalt (ICP-OES)	2009-07-03	2009-07-03	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cuivre (ICP-OES)	2009-07-03	2009-07-03	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Zinc (ICP-OES)	2009-07-03	2009-07-03	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Sélénium	2009-07-03	2009-07-03	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP/OES



NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
455, boul. Rene-Levesque Ouest  
Montreal, QC H2Z1Z3

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

N° DE PROJET: 020266

N° BON DE TRAVAIL: 09M337688

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Sandra Lalli, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2009-06-19

VERSION\*: 1

NOMBRE DE PAGES: 4

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000 ou au 1-866-417-5227

\*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage



# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 09M337688  
N° DE PROJET: 020266

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE  
ST. LAURENT, QUEBEC  
CANADA H4S 1V9

PH: (514)337-1000  
FAX: (514)333-3046  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
PRÉLEVÉ PAR: Francis Gauthier,,

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Fond d'excavation secteur sud /

## 5 métaux (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2009-06-11

DATE DU RAPPORT: 2009-06-19

	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:					FE-73 A	FE-73 B	FE-81 A	FE-81 B	FE-85 A
		MATRICE:					Terre Noire	Terre Noire	Sable	Sable	Terre Noire
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2009-06-09	2009-06-09	2009-06-09	2009-06-09	2009-06-09
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	21.9[C-D]	5.3[B-C]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	3.0[A-B]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	27[A-B]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	7110[>D]	729[C-D]	82[A-B]	138[B-C]	266[B-C]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1	10[C]	2[A-B]	1[A]	<1[<A]	1[A]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	2510[C-D]	5800[C-D]	<100[<A]	105[<A]	207[A-B]

	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:					FE-85 B	FE-94	FE-94 A	FE-95	FE-95 A
		MATRICE:					Terre Noire	Sable	Sable	Sable	Sable
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2009-06-09	2009-06-09	2009-06-09	2009-06-09	2009-06-09
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.7[A-B]	2.2[A-B]	2.3[A-B]	2.9[A-B]	2.1[A-B]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	162[B-C]	768[C-D]	722[C-D]	1270[C-D]	758[C-D]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1	<1[<A]	35[C-D]	19[C-D]	79[>D]	35[C-D]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	119[A-B]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:



## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
N° DE PROJET: 020266  
PRÉLEVÉ PAR: Francis Gauthier,,

N° BON DE TRAVAIL: 09M337688  
À L'ATTENTION DE: Richard Maurice  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Fond d'excavation

### Analyse des Sols

Date du rapport: 2009-06-19			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

5 métaux (TC, sol)

Cadmium (ICP-OES) (mg/kg)	617	1354120	21.9	20.9	4.7	< 0.9	102%	80%	120%	99%	80%	120%	102%	80%	120%
Cobalt (ICP-OES) (mg/kg)	617	1354120	27	26	3.8	< 15	107%	80%	120%	95%	80%	120%	106%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES) (mg/kg)	617	1354120	7110	6710	5.8	< 40	107%	80%	120%	92%	80%	120%	92%	80%	120%
Sélénium (mg/kg)	1	1354120	10	12	18.2	< 1	112%	80%	120%	96%	80%	120%	110%	80%	120%
Zinc (ICP-OES) (mg/kg)	617	1354120	2510	2440	2.8	< 100	108%	80%	120%	96%	80%	120%	97%	80%	120%

Certifié par:



## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

N° BON DE TRAVAIL: 09M337688

N° DE PROJET: 020266

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

PRÉLEVÉ PAR: Francis Gauthier,,

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Fond d'excavation secteur

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Cadmium (ICP-OES)	2009-06-16	2009-06-17	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cobalt (ICP-OES)	2009-06-16	2009-06-17	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cuivre (ICP-OES)	2009-06-16	2009-06-17	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Sélénium	2009-06-16	2009-06-17	MET-101-6105	EPA 3050	ICP/MS
Zinc (ICP-OES)	2009-06-16	2009-06-17	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES





NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
455, boul. Rene-Levesque Ouest  
Montreal, QC H2Z1Z3

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

N° DE PROJET: 020266

N° BON DE TRAVAIL: 09M320928

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Sandra Lalli, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2009-03-12

VERSION\*: 1

NOMBRE DE PAGES: 6

Si vous desirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000 ou au 1-866-417-5227

\*NOTES



# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 09M320928  
N° DE PROJET: 020266

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE  
ST. LAURENT, QUEBEC  
CANADA H4S 1V9

PH: (514)337-1000  
FAX: (514)333-3046  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
PRÉLEVÉ PAR:,,

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Intermédiaire, Ruisseau 1, Secteur Sud

## 5 métaux ICP-OES (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2009-03-05

DATE DU RAPPORT: 2009-03-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			FE-14	FE-16	FE-17	FE-18	FE-19	FE-20	FE-22	FE-25
	MATRICE:			Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2009-01-09	2009-01-21	2009-01-21	2009-01-22	2009-01-22	2009-01-23	2009-01-23	2009-01-24
	Unités	C / N	LDR	1242623	1242637	1242639	1242640	1242641	1242642	1242643	1242645
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg		0.9	1.0	1.4	1.2	1.4	1.5	1.3	1.5	1.4
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg		15	<15	19	<15	18	18	17	16	<15
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		40	<40	92	<40	<40	<40	<40	175	<40
Sélénium	mg/kg		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (ICP-OES)	mg/kg		100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			FE-26	FE-28	FE-30	FE-31	FE-33	FE-34	FE-36	FE-37
	MATRICE:			Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2009-01-25	2009-01-25	2009-01-26	2009-01-26	2009-01-27	2009-01-27	2009-01-28	2009-01-28
	Unités	C / N	LDR	1242646	1242647	1242648	1242649	1242650	1242651	1242652	1242653
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg		0.9	1.8	1.2	1.2	1.5	1.1	1.2	1.5	1.3
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg		15	21	<15	17	<15	<15	17	18	<15
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		40	49	47	40	147	<40	<40	46	<40
Sélénium	mg/kg		1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1
Zinc (ICP-OES)	mg/kg		100	<100	<100	<100	114	<100	<100	<100	<100
	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			FE-39	FE-40	FE-41	FE-42	FE-43	FE-44	FE-47	FE-48
	MATRICE:			Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2009-01-29	2009-01-29	2009-01-30	2009-01-31	2009-02-01	2009-02-02	2009-02-03	2009-02-03
	Unités	C / N	LDR	1242654	1242655	1242656	1242658	1242661	1242662	1242663	1242665
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg		0.9	1.6	1.4	1.5	1.3	1.9	1.9	1.5	1.9
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg		15	18	<15	16	15	<15	22	17	22
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		40	41	110	135	50	<40	43	<40	<40
Sélénium	mg/kg		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (ICP-OES)	mg/kg		100	<100	107	<100	<100	103	<100	<100	<100

Certifié par:



# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 09M320928  
N° DE PROJET: 020266

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE  
ST. LAURENT, QUEBEC  
CANADA H4S 1V9

PH: (514)337-1000  
FAX: (514)333-3046  
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
PRÉLEVÉ PAR:,,

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Intermédiaire, Ruisseau 1, Secteur Sud

## 5 métaux ICP-OES (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2009-03-05

DATE DU RAPPORT: 2009-03-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			FE-50	FE-51	FE-52	FE-54	FE-13	FE-15	FE-21	FE-24
	MATRICE:			Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2009-02-04	2009-02-04	2009-02-05	2009-02-07	2009-01-20	2009-01-21	2009-01-23	2009-01-24
	Unités	C / N	LDR	1242667	1242671	1242673	1242674	1242686	1242692	1242694	1242696
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg		0.9	1.9	1.4	1.3	1.5	<0.9	1.0	<0.9	1.2
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg		15	22	18	15	18	<15	<15	<15	<15
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Sélénium	mg/kg		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (ICP-OES)	mg/kg		100	358	<100	<100	<100	<100	130	<100	<100

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			FE-27	FE-29	FE-32	FE-35	FE-38	FE-45	FE-46	FE-49
	MATRICE:			Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2009-01-25	2009-01-26	2009-01-27	2009-01-28	2009-01-29	2009-02-02	2009-02-03	2009-02-04
	Unités	C / N	LDR	1242697	1242700	1242701	1242702	1242703	1242705	1242707	1242708
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg		0.9	1.2	1.4	2.1	1.5	2.1	1.2	1.6	2.1
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg		15	<15	<15	18	20	19	18	<15	17
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		40	<40	<40	68	<40	<40	<40	115	<40
Sélénium	mg/kg		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinc (ICP-OES)	mg/kg		100	119	355	158	152	113	<100	101	<100

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			FE-53	FE-55	FE-56	FE-57	FE-58	FE-59	FE-60	FE-61
	MATRICE:			Argile	Argile	Sable grav	Argile	Argile	Sable grav	Sable grav	Argile
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2009-02-05	2009-02-09	2009-02-14	2009-02-16	2009-02-17	2009-02-18	2009-02-18	2009-02-20
	Unités	C / N	LDR	1242710	1242711	1242713	1242718	1242720	1242723	1242725	1242727
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg		0.9	1.4	1.8	1.2	1.3	1.4	2.2	1.8	1.4
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg		15	16	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		40	<40	<40	61	<40	<40	<40	82	40
Sélénium	mg/kg		1	<1	<1	1	<1	<1	2	<1	<1
Zinc (ICP-OES)	mg/kg		100	<100	<100	<100	153	126	<100	206	<100

Certifié par:



# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 09M320928  
 N° DE PROJET: 020266

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE  
 ST. LAURENT, QUEBEC  
 CANADA H4S 1V9

PH: (514)337-1000  
 FAX: (514)333-3046  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

PRÉLEVÉ PAR:,,

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Intermédiaire, Ruisseau 1, Secteur Sud

## 5 métaux ICP-OES (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2009-03-05

DATE DU RAPPORT: 2009-03-12

	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:		FE-62	FE-63	FE-64	FE-65	FE-66	FE-67	FE-68	FE-69	
	MATRICE:		Sable grav	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	Argile	
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2009-02-20	2009-02-21	2009-02-21	2009-02-22	2009-02-22	2009-02-23	2009-02-24	2009-02-24	
	Unités	C / N	LDR	1242729	1242731	1242733	1242735	1242736	1242738	1242740	1242741
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg		0.9	3.0	1.8	1.5	1.7	3.6	1.2	1.4	1.6
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg		15	<15	16	<15	18	26	<15	<15	17
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		40	40	<40	<40	<40	225	<40	<40	<40
Sélénium	mg/kg		1	12	<1	<1	<1	4	<1	<1	<1
Zinc (ICP-OES)	mg/kg		100	<100	208	229	218	418	<100	<100	<100

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



9770 Route Transcanadienne  
St.-Laurent, Québec  
H4S 1V9

Téléphone (514) 337-1000  
Télécopieur (514) 333-3046  
http://www.agatlabs.com

### Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 09M325698  
N° DE PROJET: 020266- Site minier Aldermac

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Fossé, Secteur Sud,

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
PRÉLEVÉ PAR:,,

5 métaux ICP-OES (TC, sol)											
DATE DE RÉCEPTION: 2009-04-03					DATE DU RAPPORT: 2009-04-13						
	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			LDR	FE-70	FE-71	FE-72	FE-73	FE-74	FE-75
		C / N: A	C / N: B	C / N: C		MATRICE:	Argile	Argile	Argile	Terre noire	Sable & Gravier
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:
					1270025	1270044	1270045	1270046	1270048	1270050	
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	0.9	<0.9[<A]	1.1[<A]	1.2[<A]	2.8[A-B]	6.7[B-C]	<0.9[<A]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	15	<15[<A]	18[A-B]	19[A-B]	55[B-C]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	40	<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]	561[>C]	<40[<A]	<40[<A]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	1	<1[<A]	<1[<A]	<1[<A]	10[C]	12[>C]	<1[<A]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	453[A-B]	<100[<A]	<100[<A]
	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			LDR	FE-76	FE-77	FE-78	FE-79	FE-80	FE-81
		C / N: A	C / N: B	C / N: C		MATRICE:	Sable & Gravier	Terre noire	Moraine	Terre noire	Sable
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:
					1270052	1270054	1270055	1270056	1270057	1270059	1270059
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	0.9	<0.9[<A]	5.1[B-C]	<0.9[<A]	2.7[A-B]	<0.9[<A]	1.1[<A]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	15	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	40	48[A-B]	96[A-B]	<40[<A]	136[B-C]	181[B-C]	551[>C]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	1	<1[<A]	<1[<A]	<1[<A]	1[A]	<1[<A]	<1[<A]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	100	<100[<A]	200[A-B]	<100[<A]	727[B-C]	<100[<A]	109[<A]
	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:			LDR	FE-82	FE-83	FE-84	FE-85	FE-86	FE-87
		C / N: A	C / N: B	C / N: C		MATRICE:	Sable	Sable	Sable	Terre noire	Sable
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:
					1270060	1270061	1270062	1270064	1270065	1270066	1270066
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	0.9	0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	7.6[B-C]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	15	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	40	46[A-B]	62[A-B]	123[B-C]	1480[>C]	<40[<A]	<40[<A]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	1	<1[<A]	<1[<A]	<1[<A]	2[A-B]	<1[<A]	<1[<A]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	100	<100[<A]	<100[<A]	<100[<A]	142[A-B]	354[A-B]	<100[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C)

Certifié par:





# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 09M337688  
N° DE PROJET: 020266

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE  
ST. LAURENT, QUEBEC  
CANADA H4S 1V9

PH: (514)337-1000  
FAX: (514)333-3046  
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC  
PRÉLEVÉ PAR: Francis Gauthier,,

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Fond d'excavation secteur sud /

5 métaux (TC, sol)											
DATE DE RÉCEPTION: 2009-06-11						DATE DU RAPPORT: 2009-06-19					
	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				LDR	FE-73 A	FE-73 B	FE-81 A	FE-81 B	FE-85 A
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D		Terre Noire	Terre Noire	Sable	Sable	Terre Noire
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:									
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D						
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	21.9[C-D]	5.3[B-C]	<0.9[<A]	<0.9[<A]	3.0[A-B]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	27[A-B]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	7110[>D]	729[C-D]	82[A-B]	138[B-C]	266[B-C]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1	10[C]	2[A-B]	1[A]	<1[<A]	1[A]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	2510[C-D]	5800[C-D]	<100[<A]	105[<A]	207[A-B]
	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				LDR	FE-85 B	FE-94	FE-94 A	FE-95	FE-95 A
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D		Terre Noire	Sable	Sable	Sable	Sable
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:									
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D						

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par:



**Certificat d'analyse**

N° BON DE TRAVAIL: 09M341294

N° DE PROJET: 020266 - Site minier Aldermac

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

PRÉLEVÉ PAR:;

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Secteur Sud, Aldermac (Abitibi),

**5 métaux ICP-OES (TC, sol)**

DATE DE RÉCEPTION: 2009-06-30

DATE DU RAPPORT: 2009-07-08

	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	Terre noire	
							FE-101 Secteur	FE-102 Secteur
							Sud	Sud
DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:							2009-06-23	2009-06-23
MATRICE:							1377193	1377194
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:								
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.3[<A]	4.3[A-B]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	1500	15	44[A-B]	<15[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	2500	40	204[B-C]	527[C-D]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	7500	100	<100[<A]	5990[C-D]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1	1[A]	2[A-B]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)

**Certifié par:**



## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

N° BON DE TRAVAIL: 09M320928

N° DE PROJET: 020266

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

PRÉLEVÉ PAR:,,

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Intermédiaire, Ruisseau

### Analyse des Sols

Date du rapport: 2009-03-12			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
5 métaux ICP-OES (TC, sol)															
Cadmium (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242623	1.0	1.0	0.0	< 0.9	96%	80%	120%	105%	80%	120%	100%	80%	120%
Cobalt (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242623	< 15	< 15	0.0	< 15	99%	80%	120%	103%	80%	120%	102%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242623	< 40	< 40	0.0	< 40	101%	80%	120%	102%	80%	120%	104%	80%	120%
Sélénium (mg/kg)	1	1242623	< 1	< 1	0.0	< 1	90%	80%	120%	81%	80%	120%	104%	80%	120%
Zinc (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242623	< 100	< 100	0.0	< 100	86%	80%	120%	102%	80%	120%	92%	80%	120%
5 métaux ICP-OES (TC, sol)															
Cadmium (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242653	1.3	1.3	0.0	< 0.9	96%	80%	120%	103%	80%	120%	96%	80%	120%
Cobalt (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242653	< 15	< 15	0.0	< 15	102%	80%	120%	99%	80%	120%	101%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242653	< 40	40	1.2	< 40	102%	80%	120%	102%	80%	120%	101%	80%	120%
Sélénium (mg/kg)	1	1242653	< 1	< 1	0.0	< 1	101%	80%	120%	103%	80%	120%	97%	80%	120%
Zinc (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242653	< 100	< 100	0.0	< 100	85%	80%	120%	100%	80%	120%	91%	80%	120%
5 métaux ICP-OES (TC, sol)															
Cadmium (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242694	< 0.9	< 0.9	0.0	< 0.9	97%	80%	120%	101%	80%	120%	99%	80%	120%
Cobalt (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242694	< 15	< 15	0.0	< 15	99%	80%	120%	99%	80%	120%	103%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242694	< 40	< 40	0.0	< 40	100%	80%	120%	97%	80%	120%	106%	80%	120%
Sélénium (mg/kg)	1	1242694	< 1	< 1	0.0	< 1	102%	80%	120%	104%	80%	120%	106%	80%	120%
Zinc (ICP-OES) (mg/kg)	311	1242694	< 100	< 100	0.0	< 100	87%	80%	120%	98%	80%	120%	94%	80%	120%
5 métaux ICP-OES (TC, sol)															
Cadmium (ICP-OES) (mg/kg)	312	NA	NA	NA	0.0	< 0.9	102%	80%	120%	106%	80%	120%	104%	80%	120%
Cobalt (ICP-OES) (mg/kg)	312	NA	NA	NA	0.0	< 15	107%	80%	120%	105%	80%	120%	108%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES) (mg/kg)	312	NA	NA	NA	0.0	< 40	106%	80%	120%	104%	80%	120%	107%	80%	120%
Sélénium (mg/kg)	1	NA	NA	NA	0.0	< 1	104%	80%	120%	96%	80%	120%	96%	80%	120%
Zinc (ICP-OES) (mg/kg)	312	NA	NA	NA	0.0	< 100	93%	80%	120%	103%	80%	120%	100%	80%	120%
5 métaux ICP-OES (TC, sol)															
Cadmium (ICP-OES) (mg/kg)	310	NA	NA	NA	0.0	< 0.9	100%	80%	120%	103%	80%	120%	99%	80%	120%
Cobalt (ICP-OES) (mg/kg)	310	NA	NA	NA	0.0	< 15	104%	80%	120%	102%	80%	120%	101%	80%	120%
Cuivre (ICP-OES) (mg/kg)	310	NA	NA	NA	0.0	< 40	104%	80%	120%	102%	80%	120%	104%	80%	120%
Sélénium (mg/kg)	310	NA	NA	NA	0.0	< 1	109%	80%	120%	97%	80%	120%	85%	80%	120%
Zinc (ICP-OES) (mg/kg)	310	NA	NA	NA	0.0	< 100	90%	80%	120%	101%	80%	120%	97%	80%	120%

Certifié par:







## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

N° DE PROJET: 020266

PRÉLEVÉ PAR:,,

N° BON DE TRAVAIL: 09M320928

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Intermédiaire, Ruisseau

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Cadmium (ICP-OES)	2009-03-10	2009-03-12	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cobalt (ICP-OES)	2009-03-10	2009-03-12	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cuivre (ICP-OES)	2009-03-10	2009-03-12	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Sélénium	2009-03-10	2009-03-12	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	ICP/OES
Zinc (ICP-OES)	2009-03-10	2009-03-12	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES



## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 09M318293

N° DE PROJET: 020266

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

PRÉLEVÉ PAR: \_\_\_\_\_

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Site minier Aldermac, Abitibi,

### 15 métaux (incl. Hg) (TC, sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2009-02-19

DATE DU RAPPORT: 2009-02-26

	Unités	DESCRIPTION D'ÉCHANTILLON:				RUISSEAU 1	RUISSEAU 1A	SECTEUR INTERMÉDIAIR	SECTEUR DE LA TERRASSE	RUISSEAU 1B
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	LDR	Soil	Soil	E	2	Soil
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2009-02-05	2009-02-06	2009-02-06	2009-02-06	2009-02-06	2009-02-06	2009-02-06	2009-02-06
Argent	mg/kg	2	20	40	0.5	5.9[A-B]	12.3[A-B]	7.2[A-B]	6.1[A-B]	9.7[A-B]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	5	32[B-C]	38[B-C]	46[B-C]	24[A-B]	40[B-C]
Baryum (ICP-OES)	mg/kg	200	500	2000	20	29[<A]	<20[<A]	<20[<A]	69[<A]	25[<A]
Cadmium (ICP-OES)	mg/kg	1.5	5	20	0.9	42.9[>C]	82.7[>C]	42.7[>C]	16.7[B-C]	61.4[>C]
Cobalt (ICP-OES)	mg/kg	15	50	300	15	291[B-C]	529[>C]	339[>C]	42[A-B]	189[B-C]
Chrome (ICP-OES)	mg/kg	85	250	800	45	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	40	100	500	40	1470[>C]	13700[>C]	3040[>C]	1160[>C]	1880[>C]
Étain (ICP-OES)	mg/kg	5	50	300	5	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Manganèse (ICP-OES)	mg/kg	770	1000	2200	10	639[<A]	241[<A]	278[<A]	187[<A]	1090[B-C]
Mercure total	mg/kg	0.2	2	10	0.2	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	<0.2[<A]	0.3[A-B]
Molybdène (ICP-OES)	mg/kg	2	10	40	2	<2[<A]	12[B-C]	<2[<A]	8[A-B]	4[A-B]
Nickel (ICP-OES)	mg/kg	50	100	500	30	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb (ICP-OES)	mg/kg	50	500	1000	30	127[A-B]	256[A-B]	137[A-B]	160[A-B]	218[A-B]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	1	62[>C]	80[>C]	84[>C]	48[>C]	65[>C]
Zinc (ICP-OES)	mg/kg	110	500	1500	100	11600[>C]	12100[>C]	8710[>C]	2870[>C]	17700[>C]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C)

Certifié par: \_\_\_\_\_





## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

N° BON DE TRAVAIL: 09M318293

N° DE PROJET: 020266

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

PRÉLEVÉ PAR: ,

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Site minier Aldermac,

### Analyse des Sols

Date du rapport: 2009-02-26		DUPLICATA				MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ				ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites			
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		
<b>15 métaux (incl. Hg) (TC, sol)</b>																	
Argent (mg/kg)	1	1228896	5.7	5.9	3.4	< 0.5	94%	80%	120%	95%	80%	120%	91%	80%	120%		
Arsenic (mg/kg)	1	1228896	31	32	3.2	< 5	101%	80%	120%	103%	80%	120%	96%	80%	120%		
Baryum (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	29	29	0.0	< 20	96%	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%		
Cadmium (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	40.6	42.9	5.5	< 0.9	96%	80%	120%	104%	80%	120%	97%	80%	120%		
Cobalt (ICP-OES) (mg/kg)	224	1228896	289	291	0.7	< 15	100%	80%	120%	104%	80%	120%	96%	80%	120%		
Chrome (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	< 45	< 45	0.0	< 45	96%	80%	120%	102%	80%	120%	98%	80%	120%		
Cuivre (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	1480	1470	0.7	< 40	100%	80%	120%	100%	80%	120%	101%	80%	120%		
Étain (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	< 5	< 5	0.0	< 5	94%	80%	120%	96%	80%	120%	89%	80%	120%		
Manganèse (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	644	639	0.8	< 10	93%	80%	120%	104%	80%	120%	103%	80%	120%		
Mercure total (mg/kg)	1	1228896	<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	94%	80%	120%	96%	80%	120%	86%	80%	120%		
Molybdène (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	< 2	< 2	0.0	< 2	96%	80%	120%	103%	80%	120%	97%	80%	120%		
Nickel (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	< 30	< 30	0.0	< 30	85%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	80%	120%		
Plomb (ICP-OES) (mg/kg)	223	1228896	127	127	0.0	< 30	96%	80%	120%	102%	80%	120%	106%	80%	120%		
Sélénium (mg/kg)	1	1228896	57	62	8.4	< 1	101%	80%	120%	99%	80%	120%	94%	80%	120%		
Zinc (ICP-OES) (mg/kg)	224	1228896	11300	11600	2.6	< 100	86%	80%	120%	101%	80%	120%	94%	80%	120%		

Certifié par:



## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: SNC LAVALIN INC

N° DE PROJET: 020266

PRÉLEVÉ PAR:

N° BON DE TRAVAIL: 09M318293

À L'ATTENTION DE: Richard Maurice

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Site minier Aldermac,

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
<b>Analyse des Sols</b>					
Argent	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6105	EPA 3050, EPA 6020	
Arsenic	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6105	EPA 3050	ICP/MS
Baryum (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cadmium (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cobalt (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-24	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Chrome (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Cuivre (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-24	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Étain (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Manganèse (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-24	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Mercure total	2009-02-23	2009-02-24	MET-101-6101F	EPA 245.5	FIMS
Molybdène (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Nickel (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Plomb (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES
Sélénium	2009-02-23	2009-02-23	MET-101-6105	EPA 3050	ICP/MS
Zinc (ICP-OES)	2009-02-23	2009-02-24	MET-101-6107	EPA 3050	ICP/OES

---

**ANNEXE E3**  
**ANALYSES AGRONOMIQUES**



# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

**Entreprise/Company** 293464-001

**Client/Client**

**Certificat/Certificate** 468839

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

**Émission originale/First date issued(ms-ir-an)** 07-07-2009

**Émis le/Date issued** 07-07-2009

## Rapport Préliminaire / Preliminary report

**Fax/Fax**

**Courriel/E-mail**

No. Lab/Lab no. 1818018	Planté le	Reçu/Date received 06-26-2009	Bon Client/Bill no. Projet 020266
Description / Sample ID	Sol argile FE-97/Gauthier/Aldermac		
Expédié / Sent			

No. Lab/Lab no. 1818019	Planté le	Reçu/Date received 06-26-2009	Bon Client/Bill no. Projet 020266
Description / Sample ID	Catégorie sol FE-98/Gauthier/Aldermac		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
CEC est./Estimated-meq/100g	21.6			NA
pH eau (1:1)***	5.9			NA
pH tampon/Buffer pH***	6.8			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	68			NA
Ca (Mehlich III)***	4950 Kg/ha			NA
Saturation Ca	51.3 %			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	36 Kg/ha			NA
Saturation en P -P/Al	1.3 %			NA
Al (Mehlich III)***	1250 ppm			NA
K (Mehlich III)***	184 Kg/ha			NA
Saturation K	1.0 %			NA
Mg (Mehlich III)***	1020 Kg/ha			NA
Saturation Mg	17.7 %			NA
Saturation -K+Mg+Ca	69.9 %			NA

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
CEC est./Estimated-meq/100g	32.2			NA
pH eau (1:1)***	3.1			NA
pH tampon/Buffer pH***	4.4			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	44			NA
Ca (Mehlich III)***	1610 Kg/ha			NA
Saturation Ca	11.1 %			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	56 Kg/ha			NA
Saturation en P -P/Al	2.5 %			NA
Al (Mehlich III)***	1010 ppm			NA
K (Mehlich III)***	45 Kg/ha			NA
Saturation K	0.2 %			NA
Mg (Mehlich III)***	208 Kg/ha			NA
Saturation Mg	2.4 %			NA
Saturation -K+Mg+Ca	13.7 %			NA

### Commentaires / Note

Date échantillonnage: 06-22-2009.

**Demandeur/Customer** NA  
**Copie conforme / Certified copy** Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

### Commentaires / Note

Sol: sable/argile.Date échantillonnage: 06-22-2009.

**Demandeur/Customer** NA  
**Copie conforme / Certified copy** Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization.The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

**Entreprise/Company** 293464-001

**Client/Client**

**Certificat/Certificate** 468839

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

**Émission originale/First date issued(ms-ir-an)** 07-07-2009

**Émis le/Date issued** 07-07-2009

## Rapport Préliminaire / Preliminary report

**Fax/Fax**

**Courriel/E-mail**

No. Lab/Lab no. 1818020	Planté le	Reçu/Date received 06-26-2009	Bon Client/Bill no. Projet 020266
Description / Sample ID	Catégorie sol FE-99/Gauthier/Aldermac		
Expédié / Sent			

No. Lab/Lab no. 1818021	Planté le	Reçu/Date received 06-26-2009	Bon Client/Bill no. Projet 020266
Description / Sample ID	Catégorie sol FE-100/Gauthier/Aldermac		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
CEC est./Estimated-meq/100g	30.8			NA
pH eau (1:1)***	3.2			NA
pH tampon/Buffer pH***	4.5			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	45			NA
Ca (Mehlich III)***	1320 Kg/ha			NA
Saturation Ca	9.6 %			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	58 Kg/ha			NA
Saturation en P -P/Al	2.3 %			NA
Al (Mehlich III)***	1130 ppm			NA
K (Mehlich III)***	61 Kg/ha			NA
Saturation K	0.2 %			NA
Mg (Mehlich III)***	177 Kg/ha			NA
Saturation Mg	2.1 %			NA
Saturation -K+Mg+Ca	11.9 %			NA

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
CEC est./Estimated-meq/100g	34.2			NA
pH eau (1:1)***	3.1			NA
pH tampon/Buffer pH***	4.4			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	44			NA
Ca (Mehlich III)***	2220 Kg/ha			NA
Saturation Ca	14.5 %			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	68 Kg/ha			NA
Saturation en P -P/Al	2.6 %			NA
Al (Mehlich III)***	1180 ppm			NA
K (Mehlich III)***	45 Kg/ha			NA
Saturation K	0.2 %			NA
Mg (Mehlich III)***	243 Kg/ha			NA
Saturation Mg	2.6 %			NA
Saturation -K+Mg+Ca	17.3 %			NA

## Commentaires / Note

Sol: sable/argile.Date échantillonnage: 06-22-2009.

**Demandeur/Customer** Copie conforme / Certified copy  
NA Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

## Commentaires / Note

Sol: sable/argile.Date échantillonnage: 06-22-2009.

**Demandeur/Customer** Copie conforme / Certified copy  
NA Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization.The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

<b>Entreprise/Company</b>	293464-001
SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)	
5500 boul des Galeries bureau 200	
Québec	( Québec )
G2K 2E2	

<b>Client/Client</b>
SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)
5500 boul des Galeries bureau 200
Québec ( Québec )
G2K 2E2

<b>Certificat/Certificate</b>	468839
<b>Émission originale/First date issued(ms-jr-an)</b>	07-07-2009
<b>Émis le/Date issued</b>	07-07-2009

## Rapport Préliminaire / Preliminary report

<b>Fax/Fax</b>	
<b>Courriel/E-mail</b>	

No. Lab/Lab no.	Planté le	Reçu/Date received	Bon Client/Bill no.
1818022		06-26-2009	Projet 020266
Description / Sample ID	Catégorie sol FE-103/Sud/Aldermac/résidus		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
CEC est./Estimated-meq/100g	35.3		NA
pH eau (1:1)***	3.0		NA
pH tampon/Buffer pH*** (estimé)	< 4.0		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	< 40		NA
Ca (Mehlich III)***	268 Kg/ha		NA
Saturation Ca	1.7 %		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	70 Kg/ha		NA
Saturation en P -P/Al	3.3 %		NA
Al (Mehlich III)***	934 ppm		NA
K (Mehlich III)***	45 Kg/ha		NA
Saturation K	0.1 %		NA
Mg (Mehlich III)***	607 Kg/ha		NA
Saturation Mg	6.4 %		NA
Saturation -K+Mg+Ca	8.2 %		NA

<b>Commentaires / Note</b>	
Date échantillonnage: 06-22-2009.	
<b>Demandeur/Customer</b>	<b>Copie conforme / Certified copy</b>
NA	Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization. The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.





# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

**Entreprise/Company** 293464-001

**Client/Client**

**Certificat/Certificate** 455900

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

**Émission originale/First date issued(ms-ir-an)** 01-29-2009

**Émis le/Date issued** 01-29-2009

**Rapport Préliminaire / Preliminary report**

**Fax/Fax**

**Courriel/E-mail**

No. Lab/Lab no. 1788118	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
----------------------------	-----------	----------------------------------	---------------------------

Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile 1
-------------------------	---

Expédié / Sent

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha			NA
pH eau (1:1)***	5.2			NA
pH tampon/Buffer pH***	6.5			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	65			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha			NA
Al (Mehlich III)***	1190 ppm			NA

No. Lab/Lab no. 1788120	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
----------------------------	-----------	----------------------------------	---------------------------

Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile 2
-------------------------	---

Expédié / Sent

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha			NA
pH eau (1:1)***	5.2			NA
pH tampon/Buffer pH***	6.3			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	63			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha			NA
Al (Mehlich III)***	888 ppm			NA

**Commentaires / Note**

E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.E02-Sample received in an unsuitable container.Date échantillonnage: 01-08-2009.

**Demandeur/Customer Copie conforme / Certified copy**

Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

**Commentaires / Note**

E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.

**Demandeur/Customer Copie conforme / Certified copy**

Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit onl

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization.The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

**Entreprise/Company** 293464-001

**Client/Client**

**Certificat/Certificate** 455900

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

**Émission originale/First date issued(ms-ir-an)** 01-29-2009

**Émis le/Date issued** 01-29-2009

## Rapport Préliminaire / Preliminary report

**Fax/Fax**

**Courriel/E-mail**

No. Lab/Lab no. 1788121	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-01		
Expédié / Sent			

No. Lab/Lab no. 1788122	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-02		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	5.2		NA
pH tampon/Buffer pH***	6.4		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	64		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1230 ppm		NA

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	7.6		NA
pH tampon/Buffer pH*** (estimé)	> 7.5		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	> 75		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	842 ppm		NA

## Commentaires / Note

E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.

## Commentaires / Note

E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.

## Demandeur/Customer Copie conforme / Certified copy

Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

## Demandeur/Customer Copie conforme / Certified copy

Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization. The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

**Entreprise/Company** 293464-001

**Client/Client**

**Certificat/Certificate** 455900

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

**Émission originale/First date issued(ms-ir-an)** 01-29-2009

**Émis le/Date issued** 01-29-2009

## Rapport Préliminaire / Preliminary report

**Fax/Fax**

**Courriel/E-mail**

No. Lab/Lab no. 1788123	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
----------------------------	-----------	----------------------------------	---------------------------

Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-03
-------------------------	---

Expédié / Sent

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha			NA
pH eau (1:1)***	7.0			NA
pH tampon/Buffer pH*** (estimé)	7.4			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	74			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha			NA
Al (Mehlich III)***	1010 ppm			NA

No. Lab/Lab no. 1788124	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
----------------------------	-----------	----------------------------------	---------------------------

Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-04
-------------------------	---

Expédié / Sent

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha			NA
pH eau (1:1)***	6.8			NA
pH tampon/Buffer pH*** (estimé)	7.2			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	72			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha			NA
Al (Mehlich III)***	1170 ppm			NA

## Commentaires / Note

E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.

## Demandeur/Customer Copie conforme / Certified copy

Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

## Commentaires / Note

E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.

## Demandeur/Customer Copie conforme / Certified copy

Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization.The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

<b>Entreprise/Company</b>	293464-001
SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)	
5500 boul des Galeries bureau 200	
Québec	( Québec )
G2K 2E2	

<b>Client/Client</b>
SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)
5500 boul des Galeries bureau 200
Québec ( Québec )
G2K 2E2

<b>Certificat/Certificate</b>	455900
<b>Émission originale/First date issued(ms-ir-an)</b>	01-29-2009
<b>Émis le/Date issued</b>	01-29-2009

## Rapport Préliminaire / Preliminary report

<b>Fax/Fax</b>	
<b>Courriel/E-mail</b>	

No. Lab/Lab no.	Planté le	Reçu/Date received	Bon Client/Bill no.
1788125		01-21-2009	NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-05		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	4.5		NA
pH tampon/Buffer pH***	6.1		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	61		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1120 ppm		NA

No. Lab/Lab no.	Planté le	Reçu/Date received	Bon Client/Bill no.
1788126		01-21-2009	NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-06		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	5.0		NA
pH tampon/Buffer pH***	6.0		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	60		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1130 ppm		NA

<b>Commentaires / Note</b>	
E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.	
<b>Demandeur/Customer</b>	<b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo	Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

<b>Commentaires / Note</b>	
E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.	
<b>Demandeur/Customer</b>	<b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo	Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization. The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

<b>Entreprise/Company</b>	293464-001
SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)	
5500 boul des Galeries bureau 200	
Québec	( Québec )
G2K 2E2	

<b>Client/Client</b>
SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)
5500 boul des Galeries bureau 200
Québec ( Québec )
G2K 2E2

<b>Certificat/Certificate</b>	455900
<b>Émission originale/First date issued(ms-ir-an)</b>	01-29-2009
<b>Émis le/Date issued</b>	01-29-2009

## Rapport Préliminaire / Preliminary report

<b>Fax/Fax</b>	
<b>Courriel/E-mail</b>	

No. Lab/Lab no. 1788127	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-07		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	3.9		NA
pH tampon/Buffer pH***	5.3		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	53		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1090 ppm		NA

No. Lab/Lab no. 1788128	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-08		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	6.1		NA
pH tampon/Buffer pH***	6.8		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	68		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1040 ppm		NA

<b>Commentaires / Note</b>	
E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.	
<b>Demandeur/Customer</b>	<b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo	Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

<b>Commentaires / Note</b>	
E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.	
<b>Demandeur/Customer</b>	<b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo	Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization. The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse / Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

**Entreprise/Company** 293464-001

**Client/Client**

**Certificat/Certificate** 455900

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)  
5500 boul des Galeries bureau 200  
Québec ( Québec )  
G2K 2E2

**Émission originale/First date issued(ms-ir-an)** 01-29-2009

**Émis le/Date issued** 01-29-2009

**Rapport Préliminaire / Preliminary report**

**Fax/Fax**

**Courriel/E-mail**

No. Lab/Lab no. 1788129	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-09		
Expédié / Sent			

No. Lab/Lab no. 1788130	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-10		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	5.2		NA
pH tampon/Buffer pH***	6.3		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	63		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1210 ppm		NA

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	4.1		NA
pH tampon/Buffer pH***	5.8		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	58		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1010 ppm		NA

**Commentaires / Note**

E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.

**Commentaires / Note**

E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.

**Demandeur/Customer Copie conforme / Certified copy**

Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

**Demandeur/Customer Copie conforme / Certified copy**

Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization.The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse/Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

<b>Entreprise/Company</b>	293464-001
SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)	
5500 boul des Galeries bureau 200	
Québec	( Québec )
G2K 2E2	

<b>Client/Client</b>
SNC Lavalin inc. (division mines et métallurgies)
5500 boul des Galeries bureau 200
Québec ( Québec )
G2K 2E2

<b>Certificat/Certificate</b>	455900
<b>Émission originale/First date issued(ms-jr-an)</b>	01-29-2009
<b>Émis le/Date issued</b>	01-29-2009

## Rapport Préliminaire / Preliminary report

<b>Fax/Fax</b>	
<b>Courriel/E-mail</b>	

No. Lab/Lab no. 1788131	Planté le	Reçu/Date received 01-21-2009	Bon Client/Bill no. NA
Description / Sample ID	Catégorie sol projet 020266 argile FE-11		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché			
P (Mehlich III)	< 10 Kg/ha			NA
pH eau (1:1)***	5.3			NA
pH tampon/Buffer pH***	6.6			NA
Indice en chaux / Lime requirem.	66			NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9 Kg/ha			NA
Al (Mehlich III)***	1080 ppm			NA

<b>Commentaires / Note</b>	
E02-Sample received in an unsuitable container., E02/Échantillon reçu dans un contenant inadéquat.. Date échantillonnage: 01-08-2009.	
<b>Demandeur/Customer</b>	<b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo	Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025 : 2005

\*\*Effectué en sous-

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y est contenue.

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization.The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included in this report.



# Certificat d'analyse/Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

<b>Entreprise/Company</b>	293464
SNC-Lavalin Environnement Inc.	
455 boul René Lévesque O 18e étage	
Montréal	( Québec )
H2Z 1Z3	

<b>Client/Client</b>	
SNC - Lavalin Environnement Inc.	
620 Boul René Lévesque 4e étage	
Montréal	( Québec )
H3B 1N7	

<b>Certificat/Certificate</b>	457579
<b>Émission originale/First date issued(ms-ir-an)</b>	02-24-2009
<b>Émis le/Date issued</b>	02-25-2009

## Rapport Final / Final report

<b>Fax/Fax</b>	
<b>Courriel/E-mail</b>	luc.massicotte@snclavalin.com

No. Lab/Lab no.	Planté le	Reçu/Date received	Bon Client/Bill no.
1791991		02-10-2009	projet 020266
Description / Sample ID	Catégorie sol #1 <b>ARGILE RUISSEAU 1</b>		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	40Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	6.2		NA
pH tampon/Buffer pH***	6.2		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	62		NA
P(Mehlich III )convert.* **	36Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	877ppm		NA

No. Lab/Lab no.	Planté le	Reçu/Date received	Bon Client/Bill no.
1791992		02-10-2009	projet 020266
Description / Sample ID	Catégorie sol #2 <b>ARGILE RUISSEAU 1</b>		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	63Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	6.4		NA
pH tampon/Buffer pH***	6.3		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	63		NA
P(Mehlich III )convert.* **	58Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	900ppm		NA

<b>Commentaires / Note</b>
Ratio pH eau (1:2)
<b>Demandeur/Requested by</b> / <b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo / Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.)

<b>Commentaires / Note</b>
Ratio pH eau (1:2)
<b>Demandeur/Requested by</b> / <b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo / Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) \*\*Effectué en sous-traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025. Histogramme adapté de: Guide de

Sébastien Larouche, chimiste (2001-040)

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y

CONFIDENTIEL/CONFIDENTIAL

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization. The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included





# Certificat d'analyse/Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

Entreprise/Company 293464

SNC-Lavalin Environnement Inc.  
455 boul René Lévesque O 18e étage  
Montréal (Québec)  
H2Z 1Z3

Client/Client

SNC - Lavalin Environnement Inc.  
620 Boul René Lévesque 4e étage  
Montréal (Québec)  
H3B 1N7

Certificat/Certificate 457579

Émission originale/First date issued(ms-ir-an) 02-24-2009

Émis le/Date issued 02-25-2009

## Rapport Final / Final report

Fax/Fax

Courriel/E-mail luc.massicotte@snclavalin.com

No. Lab/Lab no. 1791993	Planté le	Reçu/Date received 02-10-2009	Bon Client/Bill no. projet 020266
Description / Sample ID	Catégorie sol #3 <b>ARGILE FOISSEAU I</b>		
Expédié / Sent			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	3.5		NA
pH tampon/Buffer pH*** (estimé)	< 4.0		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	< 40		NA
P(Mehlich III) convert.* ***	< 9Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	2670ppm		NA

Commentaires / Note

Demandeur/Requested by Copie conforme / Certified copy  
Burckhardt Guillermo Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.com)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) \*\*Effectué en sous-traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025. Histogramme adapté de: Guide de

Sébastien Larouche, chimiste (2001-040)

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y

CONFIDENTIEL/CONFIDENTIAL

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization. The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included



# Certificat d'analyse/Certificate of analysis

602 Place Trans-Canada, Longueuil (Québec) J4G 1P1 Tél.: (450) 674-5046, Télécopieur: (450) 674-5277

<b>Entreprise/Company</b>	293464
SNC-Lavalin Environnement Inc.	
455 boul René Lévesque O 18e étage	
Montréal	( Québec )
H2Z 1Z3	

<b>Client/Client</b>	SNC - Lavalin Environnement Inc.
620 Boul René Lévesque 4e étage	
Montréal	( Québec )
H3B 1N7	

<b>Certificat/Certificate</b>	457214
<b>Émission originale/First date issued(ms-ir-an)</b>	02-18-2009
<b>Émis le/Date issued</b>	02-18-2009

## Rapport Final / Final report

<b>Fax/Fax</b>	
<b>Courriel/E-mail</b>	luc.massicotte@snclavalin.com

No. Lab/Lab no.	Planté le	Reçu/Date received	Bon Client/Bill no.
1791994		02-10-2009	projet 020266
<b>Description / Sample ID</b>	<b>Catégorie sol</b>		
	#4 <i>ARGILE RUISSEAU 1</i>		
<b>Expédié / Sent</b>			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	4.9		NA
pH tampon/Buffer pH***	5.4		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	54		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1350ppm		NA

No. Lab/Lab no.	Planté le	Reçu/Date received	Bon Client/Bill no.
1791995		02-10-2009	projet 020266
<b>Description / Sample ID</b>	<b>Catégorie sol</b>		
	#5 <i>ARGILE RUISSEAU 1</i>		
<b>Expédié / Sent</b>			

Paramètre(méthode) / Parameter(method)	Sol de champ séché		
P (Mehlich III)	< 10Kg/ha		NA
pH eau (1:1)***	4.9		NA
pH tampon/Buffer pH***	5.6		NA
Indice en chaux / Lime requirem.	56		NA
P(Mehlich III )convert.* ***	< 9Kg/ha		NA
Al (Mehlich III)***	1260ppm		NA

<b>Commentaires / Note</b>	
<b>Demandeur/Requested by</b>	<b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo	Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.)

<b>Commentaires / Note</b>	
<b>Demandeur/Requested by</b>	<b>Copie conforme / Certified copy</b>
Burckhardt Guillermo	Maurice Richard (richard.maurice@snclavalin.)

\*Conversion en équivalent colorimétrie (réf:L.E.Parent-Université Laval) \*\*Effectué en sous-traitance. \*\*\*CERTIFIÉ / CERTIFIED ISO 17025. Histogramme adapté de: Guide de

*Sébastien Larouche*  
Sébastien Larouche, chimiste (2001-040)

Légende / Legend: NA = non-applicable / not applicable, Min = limite minimum seulement / minimum limit only, Max = limite maximum seulement / maximum limit only

Résultats applicables qu'aux échantillons soumis à l'analyse. Registre des méthodes de référence (10-29-2007) disponible sur demande. Ce certificat ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Ce document contient des informations confidentielles, si vous n'êtes pas le destinataire visé ou son mandataire chargé de lui transmettre, vous êtes par la présente avisé qu'il est expressément interdit d'en dévoiler la teneur, de le copier, de le distribuer ou de prendre quelque mesure fondée sur l'information qui y

**CONFIDENTIEL/CONFIDENTIAL**

Results applies only to samples submitted to analysis. Reference methods (10-29-2007) available upon request. This certificate can not be reproduce, entirely or in part, without the laboratory written authorization. The information contained in this document is confidential and intended only for individual or entity to whom it is addressed. You are by the present advise that it is expressly forbidden to disclose copy or undertake any action concerning any information included

---

**ANNEXE E4**  
**ESSAIS GÉOTECHNIQUES SUR SOLS ET BÉTON**

Val d'Or, le 4 novembre 2008

Monsieur Richard Maurice  
**SNC-Lavalin – Division Mines et Métallurgie**  
455, boul. René-Lévesque ouest  
Montréal (Québec)  
H2Z 1Z3

**OBJET : Restauration du parc à résidus miniers Aldermac  
Rouyn-Noranda  
Béton de ciment et résultats d'essais sur matériaux granulaires  
N/Réf. : 1889-03 P**

---


Monsieur,

Nous vous transmettons, ci-joint, les résultats des essais de résistance en compression sur cylindres de béton pour les séries suivantes :

<b>1889-03 P</b>	<b>Séries 1 et 2 (production de blocs de béton)</b>	<b>à 7 jours</b>
------------------	---	------------------

Nous joignons également les résultats d'essais effectués sur les 7 échantillons de sols qui nous ont été remis par votre représentant au chantier. Les échantillons concernent des matériaux morainiques (3 échantillons), une pierre nette (2 échantillons) pour laquelle nous avons appliqué les exigences d'un granulats de calibre BC 5-20, ainsi qu'un sable tamisé (2 échantillons) pour lequel nous avons appliqué les exigences d'un matériau d'enrobage CG-14.

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

  
**Daniel Cockburn, ing. M. Sc.**  
Directeur principal  
DC/lt

p.j.

c.c. - Guillermo Burckhardt, ing. Géotechnique (SNC.Lavalin, chantier Aldermac).

**BÉTON DE CIMENT**  
**ESSAIS DE RÉSISTANCE À LA COMPRESSION - CSA A23.2-9C**

<b>Soumis à</b> : M. Richard Maurice SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie 455, boulevard René Lévesque ouest Montréal, Québec, H2Z 1Z3	<b>Dossier N°</b> : 1889-03 P <b>Date</b> : 2008-11-04
<b>Entrepreneur</b> : -	
<b>Projet</b> : SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac	
<b>Localisation</b> : Rouyn-Noranda	

<b>Fournisseur de béton</b> : Béton Fortin, Rouyn-Noranda Rouyn-Noranda	<b>Date du prélèvement</b> : 2008-10-24
<b>Partie bétonnée</b> : Bloc	
<b>Localisation du prélèvement</b> : Entre 4 et 5 bloc	<b>Formule de mélange</b> : BE-35-20-88

SPÉCIFICATIONS DU BÉTON		CARACTÉRISTIQUES DU BÉTON LIVRÉ	
Résistance (MPa) :	35	N° de billet :	-
Type(s) de ciment :	Type-50 HS	N° du camion :	52
Granulat max. (mm) :	20	Volume dans camion (m³) :	7,0
Affaissement (mm) :	50 à 110	Heure de chargement :	10:45
Air entraîné (%) :	4,0 à 7,0	de prélèvement :	11:20
Temp. du béton (°C) :	10 à 30	Temp. (°C) abri :	-
Adjuvant(s) :	-	extérieur :	-
		Affaissement (mm) :	120
		reprise :	-
		Affaissement après l'ajout d'un superplastifiant (mm) :	-
		Air entraîné (%) :	6,4
		reprise :	-
		Temp. béton (°C) :	18,5
		reprise :	-
		Masse volumique (kg/m³) :	-
		Qté d'eau ajoutée (l) :	-
		Ajout d'adjuvant(s) :	-
		qté :	-
		<b>Technicien</b> :	Russell Wilczynski

<b>Type de moules</b> : Plastique 100 x 200 mm Fact. 1,00	<b>Date</b>	<b>Heure</b>
<b>Temp. 1<sup>er</sup> 24 h (°C)</b> : 22,5 min. 23 max.	<b>Départ du chantier</b> : 2008-10-27	11:30
<b>Entreposage</b> : Labo Fortin	<b>Arrivée au laboratoire</b> : 2008-10-27	14:30
<b>Transporteur</b> : Russell Wilczynski	<b>Échantillonné selon la norme CSA A23.2</b>	

RÉSISTANCE À LA COMPRESSION						
Éprouvette numéro	Diamètre moyen (mm)	Masse volumique (kg/m³)	Date de l'essai	Âge (heures ou jours)	Résistance à la compression (MPa)	Témoin
08-B-01	101,9	-	2008-10-31	7 jours	22,3	<input type="checkbox"/>
08-B-01			2008-11-21	28 jours		<input type="checkbox"/>
08-B-01			2008-12-19	56 jours		<input type="checkbox"/>
08-B-01			2008-12-19	56 jours		<input type="checkbox"/>

**REMARQUES :**

c.c. M. Guillermo Burckhardt, Ing. Géotechnique SNC - Lavalin - chantier Aldermac (1)

**Chargé de projet :**   
 Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**BÉTON DE CIMENT**  
**ESSAIS DE RÉSISTANCE À LA COMPRESSION - CSA A23.2-9C**

<b>Soumis à</b> : M. Richard Maurice SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie 455, boulevard René Lévesque ouest Montréal, Québec, H2Z 1Z3	<b>Dossier N°</b> : 1889-03 P <b>Date</b> : 2008-11-04
<b>Entrepreneur</b> : -	
<b>Projet</b> : SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac	
<b>Localisation</b> : Rouyn-Noranda	

<b>Fournisseur de béton</b> : Béton Fortin, Rouyn-Noranda Rouyn-Noranda	<b>Date du prélèvement</b> : 2008-10-27
<b>Partie bétonnée</b> : Bloc	
<b>Localisation du prélèvement</b> : Bloc 2e - 3e	<b>Formule de mélange</b> : BE-35-20-88


SPÉCIFICATIONS DU BÉTON		CARACTÉRISTIQUES DU BÉTON LIVRÉ	
Résistance (MPa) :	35	N° de billet :	-
Type(s) de ciment :	Type-50 HS	N° du camion :	52
Granulat max. (mm) :	20	Volume dans camion (m³) :	7,0
Affaissement (mm) :	50 à 110	Heure de chargement :	10:20
Air entraîné (%) :	4,0 à 7,0	de prélèvement :	10:25
Temp. du béton (°C) :	10 à 30	Temp. (°C) abri :	-
Adjuvant(s) :	-	extérieur :	23
		Affaissement (mm) :	-
		reprise :	-
		Affaissement après l'ajout d'un superplastifiant (mm) :	145
		Air entraîné (%) :	4,6
		reprise :	-
		Temp. béton (°C) :	22,5
		reprise :	-
		Masse volumique (kg/m³) :	-
		Qté d'eau ajoutée (l) :	-
		Ajout d'adjuvant(s) : Superplastifiant	qté : 7,0 l
		<b>Technicien</b> :	Russell Wilczynski

<b>Type de moules</b> : Plastique 100 x 200 mm Fact. 1,00	<b>Date</b>	<b>Heure</b>
<b>Temp. 1<sup>er</sup> 24 h (°C)</b> : 22 min. 23 max.	<b>Départ du chantier</b> : 2008-10-31	14:30
<b>Entreposage</b> : Bain de cure pour cylindres	<b>Arrivée au laboratoire</b> : 2008-10-31	15:30
<b>Transporteur</b> : Étienne Dostie	<b>Échantillonné selon la norme CSA A23.2</b>	

RÉSISTANCE À LA COMPRESSION						
Éprouvette numéro	Diamètre moyen (mm)	Masse volumique (kg/m³)	Date de l'essai	Âge (heures ou jours)	Résistance à la compression (MPa)	Témoin
08-B-02	102,1	-	2008-11-03	7 jours	28,5	<input type="checkbox"/>
08-B-02			2008-11-24	28 jours		<input type="checkbox"/>
08-B-02			2008-12-22	56 jours		<input type="checkbox"/>
08-B-02			2008-12-22	56 jours		<input type="checkbox"/>

**REMARQUES :**

c.c. M. Guillermo Burckhardt, Ing. Géotechnique SNC - Lavalin - chantier Aldermac (1)

Chargé de projet :   
 Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**SOLS ET GRANULATS  
 SOMMAIRE DES ESSAIS**

<b>Soumis à</b> : M. Richard Maurice SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie 455, boulevard René Lévesque ouest Montréal, Québec, H2Z 1Z3	<b>Dossier N°</b> : 1889-03 P <b>Date</b> : 2008-10-30
<b>Entrepreneur</b> : - <b>Projet</b> : SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac	
<b>Localisation</b> : Rouyn-Noranda	

**RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**

<b>Numéro échantillon</b> : 08-SG-3243	<b>Prélevé par</b> : Russell Wilczynski
<b>Type de matériau</b> : Moraine (Till)	<b>Source</b> : Site minier Aldermac.
<b>Calibre du matériau</b> : 0-80 mm	<b>Date de l'essai</b> : 2008-10-29
<b>Usage proposé</b> : Remblai	
<b>Lieu de prélèvement</b> : TPC - 1	
<b>Date de prélèvement</b> : 2008-10-22	<b>Date de réception</b> : 2008-10-24

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)			ESSAIS DIVERS		Résultats	Exigences	
Tamis	% Passant	Exigences				min.	max.
		min. max.					
112 mm	100		Micro-Deval % (LC 21-070)	-			
80 mm	100	100	Micro-Deval (fin) % (LC 21-101)	-			
56 mm	100		Los Angeles % (LC 21-400)	-			
40 mm	100		MD + LA % (NQ 2560-114)	-			
31,5 mm	100		Densité brute >5mm (LC 21-067)	-			
20 mm	100		Densité SSS >5mm (LC 21-067)	-			
14 mm	100		Densité app. >5mm (LC 21-067)	-			
10 mm	100		Absorption >5mm % (LC 21-067)	-			
5 mm	99		Densité brute <5mm (LC 21-065)	-			
2,5 mm	97		Densité SSS <5mm (LC 21-065)	-			
1,25 mm	94		Densité app. <5mm (LC 21-065)	-			
630 µm	89		Absorption <5mm % (LC 21-065)	-			
315 µm	82		Teneur en eau % (LC 21-201)	14,6			
160 µm	72						
080 µm	61,0	20,0					
<b>MODULE DE FINESSE</b> : -			<b>PROCTOR</b>		<b>Méthode</b> : -		
			Masse volumique sèche maximale :		-	kg/m <sup>3</sup>	
			Humidité optimale :		-	%	

**REMARQUE** : \* Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.  
Échantillon prélevé par le client.

c.c. M. Guillermo Burckhardt, Ing. Géotechnique SNC - Lavalin - chantier Aldermac (1)

**Approuvé par** :   
Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**Chargé de projet** :   
Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**SOLS ET GRANULATS  
 SOMMAIRE DES ESSAIS**

<b>Soumis à</b> :	M. Richard Maurice SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie 455, boulevard René Lévesque ouest Montréal, Québec, H2Z 1Z3	<b>Dossier N°</b> :	1889-03 P
<b>Entrepreneur</b> :	-	<b>Date</b> :	2008-10-30
<b>Projet</b> :	SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac		
<b>Localisation</b> :	Rouyn-Noranda		

**RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**

<b>Numéro échantillon</b> :	08-SG-3244	<b>Prélevé par</b> :	- -
<b>Type de matériau</b> :	Moraine (Till)	<b>Source</b> :	Site minier Aldermac.
<b>Calibre du matériau</b> :	80-0 mm	<b>Date de l'essai</b> :	2008-10-29
<b>Usage proposé</b> :	Remblai		
<b>Lieu de prélèvement</b> :	TPC - 2		
<b>Date de prélèvement</b> :	2008-10-22	<b>Date de réception</b> :	2008-10-22

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)			ESSAIS DIVERS		Résultats	Exigences	
Tamis	% Passant	Exigences				min.	max.
		min.	max.				
112 mm	100			Micro-Deval % (LC 21-070)	-		
80 mm	100	100		Micro-Deval (fin) % (LC 21-101)	-		
56 mm	100			Los Angeles % (LC 21-400)	-		
40 mm	100			MD + LA % (NQ 2560-114)	-		
31,5 mm	100			Densité brute >5mm (LC 21-067)	-		
20 mm	95			Densité SSS >5mm (LC 21-067)	-		
14 mm	93			Densité app. >5mm (LC 21-067)	-		
10 mm	92			Absorption >5mm % (LC 21-067)	-		
5 mm	86			Densité brute <5mm (LC 21-065)	-		
2,5 mm	82			Densité SSS <5mm (LC 21-065)	-		
1,25 mm	76			Densité app. <5mm (LC 21-065)	-		
630 µm	68			Absorption <5mm % (LC 21-065)	-		
315 µm	58			Teneur en eau % (LC 21-201)	22,9		
160 µm	48						
080 µm	39,9	20,0					
<b>MODULE DE FINESSE : -</b>							
				<b>PROCTOR</b>		<b>Méthode : -</b>	
				Masse volumique sèche maximale :		-	kg/m <sup>3</sup>
				Humidité optimale :		-	%

**REMARQUE** : \* Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.  
 Échantillon prélevé et transmis à notre laboratoire par le client.

c.c. M. Guillermo Burckhardt, Ing. Géotechnique SNC - Lavalin - chantier Aldermac (1)

**Approuvé par** :   
 Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**Chargé de projet** :   
 Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.



**SOLS ET GRANULATS  
 SOMMAIRE DES ESSAIS**

<b>Soumis à</b> : M. Richard Maurice SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie 455, boulevard René Lévesque ouest Montréal, Québec, H2Z 1Z3	<b>Dossier N°</b> : 1889-03 P <b>Date</b> : 2008-10-30
<b>Entrepreneur</b> : - <b>Projet</b> : SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac	
<b>Localisation</b> : Rouyn-Noranda	

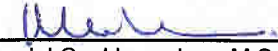
**RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**


<b>Numéro échantillon</b> : 08-SG-3245	<b>Prélevé par</b> : - -
<b>Type de matériau</b> : Moraine (Till)	<b>Source</b> : Site minier Aldermac.
<b>Calibre du matériau</b> : 80-0 mm	<b>Date de l'essai</b> : 2008-10-29
<b>Usage proposé</b> : Remblai	
<b>Lieu de prélèvement</b> : TPC - 3	
<b>Date de prélèvement</b> : 2008-10-22	<b>Date de réception</b> : 2008-10-22

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)			ESSAIS DIVERS		Résultats	Exigences	
Tamis	% Passant	Exigences				min.	max.
		min. max.					
112 mm	100		Micro-Deval %	(LC 21-070)	-		
80 mm	100	100	Micro-Deval (fin) %	(LC 21-101)	-		
56 mm	100		Los Angeles %	(LC 21-400)	-		
40 mm	100		MD + LA %	(NQ 2560-114)	-		
31,5 mm	100		Densité brute >5mm	(LC 21-067)	-		
20 mm	100		Densité SSS >5mm	(LC 21-067)	-		
14 mm	87		Densité app. >5mm	(LC 21-067)	-		
10 mm	87		Absorption >5mm %	(LC 21-067)	-		
5 mm	86		Densité brute <5mm	(LC 21-065)	-		
2,5 mm	85		Densité SSS <5mm	(LC 21-065)	-		
1,25 mm	84		Densité app. <5mm	(LC 21-065)	-		
630 µm	84		Absorption <5mm %	(LC 21-065)	-		
315 µm	83		Teneur en eau %	(LC 21-201)	30,6		
160 µm	82						
080 µm	81,2	20,0					
<b>MODULE DE FINESSE</b> : -			<b>PROCTOR</b>		<b>Méthode</b> : -		
			<b>Masse volumique sèche maximale</b> :		-	<b>kg/m<sup>3</sup></b>	
			<b>Humidité optimale</b> :		-	<b>%</b>	

**REMARQUE** : \* Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.  
Échantillon prélevé et transmis à notre laboratoire par le client.

c.c. M. Guillermo Burckhardt, Ing. Géotechnique SNC - Lavalin - chantier Aldermac (1)

**Approuvé par** :   
Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**Chargé de projet** :   
Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**SOLS ET GRANULATS  
 SOMMAIRE DES ESSAIS**

<b>Soumis à</b> : M. Richard Maurice SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie 455, boulevard René Lévesque ouest Montréal, Québec, H2Z 1Z3	<b>Dossier N°</b> : 1889-03 P <b>Date</b> : 2008-10-30
<b>Entrepreneur</b> : -	
<b>Projet</b> : SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac	
<b>Localisation</b> : Rouyn-Noranda	

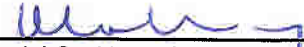
**RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**


<b>Numéro échantillon</b> : 08-SG-3246	<b>Prélevé par</b> : - -
<b>Type de matériau</b> : Pierre nette	<b>Source</b> : Site minier Aldermac.
<b>Calibre du matériau</b> : BC 5-20	<b>Date de l'essai</b> : 2008-10-28
<b>Usage proposé</b> : Pente de la cellule.	
<b>Lieu de prélèvement</b> : Échantillon # 2	
<b>Date de prélèvement</b> : 2008-10-23	<b>Date de réception</b> : 2008-10-23

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)				ESSAIS DIVERS		Résultats	Exigences	
Tamis	% Passant	Exigences					min.	max.
		min.	max.					
28 mm	100	100		Micro-Deval % (LC 21-070)	-			
20 mm	98	85	100	Micro-Deval (fin) % (LC 21-101)	-			
14 mm	41 *	50	90	Los Angeles % (LC 21-400)	-			
10 mm	8 *	25	60	MD + LA % (NQ 2560-114)	-			
5 mm	4	0	10	Densité brute >5mm (LC 21-067)	-			
2,5 mm	4	0	5	Densité SSS >5mm (LC 21-067)	-			
1,25 mm	4			Densité app. >5mm (LC 21-067)	-			
630 µm	3			Absorption >5mm % (LC 21-067)	-			
315 µm	2			Densité brute <5mm (LC 21-065)	-			
160 µm	2			Densité SSS <5mm (LC 21-065)	-			
080 µm	1,5	0,0	2,0	Densité app. <5mm (LC 21-065)	-			
				Absorption <5mm % (LC 21-065)	-			
				Teneur en eau % (LC 21-201)	-			
<b>MODULE DE FINESSE : -</b>				<b>PROCTOR</b>		<b>Méthode : -</b>		
				Masse volumique sèche maximale :		-	kg/m <sup>3</sup>	
				Humidité optimale :		-	%	

**REMARQUE** : \* Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées. Échantillon prélevé et transmis à notre laboratoire par le client.

c.c. M. Guillermo Burckhardt, Ing. Géotechnique SNC - Lavalin - chantier Aldermac (1)

**Approuvé par** :   
 Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**Chargé de projet** :   
 Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**SOLS ET GRANULATS  
 SOMMAIRE DES ESSAIS**

**Soumis à** : M. Richard Maurice  
 SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie  
 455, boulevard René Lévesque ouest  
 Montréal, Québec, H2Z 1Z3

**Dossier N°** : 1889-03 P  
**Date** : 2008-10-30

**Entrepreneur** : -  
**Projet** : SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac

**Localisation** : Rouyn-Noranda

**RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**

**Numéro échantillon** : 08-SG-3247  
**Type de matériau** : Pierre nette  
**Calibre du matériau** : BC 5-20  
**Usage proposé** : Pente de la cellule.  
**Lieu de prélèvement** : Échantillon # 2.  
**Date de prélèvement** : 2008-10-23

**Prélevé par** : - -  
**Source** : Site minier Aldermac.  
**Date de l'essai** : 2008-10-28  
**Date de réception** : 2008-10-23

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)				ESSAIS DIVERS		Résultats	Exigences	
Tamis	% Passant	Exigences					min.	max.
		min.	max.					
28 mm	100	100		Micro-Deval % (LC 21-070)	-			
20 mm	99	85	100	Micro-Deval (fin) % (LC 21-101)	-			
14 mm	49 *	50	90	Los Angeles % (LC 21-400)	-			
10 mm	9 *	25	60	MD + LA % (NQ 2560-114)	-			
5 mm	4	0	10	Densité brute >5mm (LC 21-067)	-			
2,5 mm	4	0	5	Densité SSS >5mm (LC 21-067)	-			
1,25 mm	4			Densité app. >5mm (LC 21-067)	-			
630 µm	4			Absorption >5mm % (LC 21-067)	-			
315 µm	3			Densité brute <5mm (LC 21-065)	-			
160 µm	2			Densité SSS <5mm (LC 21-065)	-			
080 µm	1,5	0,0	2,0	Densité app. <5mm (LC 21-065)	-			
				Absorption <5mm % (LC 21-065)	-			
				Teneur en eau % (LC 21-201)	-			
<b>MODULE DE FINESSE</b> : -				<b>PROCTOR</b>		<b>Méthode</b> : -		
				Masse volumique sèche maximale :		-	kg/m <sup>3</sup>	
				Humidité optimale :		-	%	

**REMARQUE** : \* Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.  
 Échantillon prélevé et transmis à notre laboratoire par le client.

**SOLS ET GRANULATS  
 SOMMAIRE DES ESSAIS**

<b>Soumis à</b> : M. Richard Maurice SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie 455, boulevard René Lévesque ouest Montréal, Québec, H2Z 1Z3	<b>Dossier N°</b> : 1889-03 P <b>Date</b> : 2008-10-30
<b>Entrepreneur</b> : - <b>Projet</b> : SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac	
<b>Localisation</b> : Rouyn-Noranda	

**RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**


<b>Numéro échantillon</b> : 08-SG-3248	<b>Prélevé par</b> : - -
<b>Type de matériau</b> : Sable tamisé	<b>Source</b> : Site minier Aldermac.
<b>Calibre du matériau</b> : CG 14	<b>Date de l'essai</b> : 2008-10-28
<b>Usage proposé</b> : Enrobage des membranes	
<b>Lieu de prélèvement</b> : Échantillon #1.	
<b>Date de prélèvement</b> : 2008-10-23	<b>Date de réception</b> : 2008-10-23

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)			ESSAIS DIVERS		Résultats	Exigences	
Tamis	% Passant	Exigences				min.	max.
		min.	max.				
56 mm	100			Micro-Deval % (LC 21-070)	-		
40 mm	100			Micro-Deval (fin) % (LC 21-101)	-		
31,5 mm	100			Los Angeles % (LC 21-400)	-		
20 mm	100		100	MD + LA % (NQ 2560-114)	-		
14 mm	99			Densité brute >5mm (LC 21-067)	-		
10 mm	91			Densité SSS >5mm (LC 21-067)	-		
5 mm	61	35	100	Densité app. >5mm (LC 21-067)	-		
2,5 mm	45			Absorption >5mm % (LC 21-067)	-		
1,25 mm	28			Densité brute <5mm (LC 21-065)	-		
630 µm	16			Densité SSS <5mm (LC 21-065)	-		
315 µm	9			Densité app. <5mm (LC 21-065)	-		
160 µm	6			Absorption <5mm % (LC 21-065)	-		
080 µm	5,0	0,0	10,0	Teneur en eau % (LC 21-201)	-		
<b>MODULE DE FINESSE</b> : -				<b>PROCTOR</b>		<b>Méthode</b> : -	
				Masse volumique sèche maximale :		-	kg/m <sup>3</sup>
				Humidité optimale :		-	%

**REMARQUE** : \* Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.  
Échantillon prélevé et transmis à notre laboratoire par le client.

c.c. M. Guillermo Burckhardt, Ing. Géotechnique SNC - Lavalin - chantier Aldermac (1)

**Approuvé par** :   
Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**Chargé de projet** :   
Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**SOLS ET GRANULATS  
 SOMMAIRE DES ESSAIS**

**Soumis à** : M. Richard Maurice  
 SNC-Lavalin - Division Mines et Métallurgie  
 455, boulevard René Lévesque ouest  
 Montréal, Québec, H2Z 1Z3

**Dossier N°** : 1889-03 P  
**Date** : 2008-10-30

**Entrepreneur** : -  
**Projet** : SNC Lavalin - Restauration du parc à résidus Aldermac

**Localisation** : Rouyn-Noranda

**RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**

**Numéro échantillon** : 08-SG-3249  
**Type de matériau** : Sable tamisé  
**Calibre du matériau** : CG 14  
**Usage proposé** : Enrobage des membranes  
**Lieu de prélèvement** : Échantillon #2  
**Date de prélèvement** : 2008-10-23


**Prélevé par** : - -  
**Source** : Site minier Aldermac.  
**Date de l'essai** : 2008-10-28  
**Date de réception** : 2008-10-23

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)			ESSAIS DIVERS		Résultats	Exigences	
Tamais	% Passant	Exigences				min.	max.
		min.	max.				
56 mm	100			Micro-Deval % (LC 21-070)	-		
40 mm	100			Micro-Deval (fin) % (LC 21-101)	-		
31,5 mm	100			Los Angeles % (LC 21-400)	-		
20 mm	100		100	MD + LA % (NQ 2560-114)	-		
14 mm	99			Densité brute >5mm (LC 21-067)	-		
10 mm	89			Densité SSS >5mm (LC 21-067)	-		
5 mm	54	35	100	Densité app. >5mm (LC 21-067)	-		
2,5 mm	36			Absorption >5mm % (LC 21-067)	-		
1,25 mm	21			Densité brute <5mm (LC 21-065)	-		
630 µm	13			Densité SSS <5mm (LC 21-065)	-		
315 µm	9			Densité app. <5mm (LC 21-065)	-		
160 µm	7			Absorption <5mm % (LC 21-065)	-		
080 µm	5,5	0,0	10,0	Teneur en eau % (LC 21-201)	-		
<b>MODULE DE FINESSE</b> : -			<b>PROCTOR</b>		<b>Méthode</b> : -		
			Masse volumique sèche maximale :		-	kg/m <sup>3</sup>	
			Humidité optimale :		-	%	

**REMARQUE** : \* Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.  
 Échantillon prélevé et transmis à notre laboratoire par le client.

c.c. M. Guillermo Burckhardt, Ing. Géotechnique SNC - Lavalin - chantier Aldermac (1)

**Approuvé par** :   
 Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**Chargé de projet** :   
 Daniel Cockburn, Ing., M.Sc.

**Client** : SNC LAVALIN  
**Projet** : SNC LAVALIN - Restauration du site minier Aldermac,  
Arntfield; Restauration du site minier Aldermac, Arntfield  
**Endroit** : Arntfield

**Dossier** : P027393-0500  
**Réf. client** :  
**Rapport n°** : 1-1 Rév. 09-09-04  
Page 1 de 1

**Renseignements généraux**

**Entrepreneur** :  
**Sous-traitant** :  
**Fournisseur** : Béton Fortin inc.  
**Usine** : Rouyn-Noranda **Mélange** :

**Spécification n° 1**

**Affaissement** : 80 ± 30 mm  
**Calibre pierre** : 20 mm  
**% d'air entraîné** :  
**Résistance** : 35 MPa @ 56 jours

N°	Date d'échantillonnage	Endroit du prélèvement	Essais sur béton plastique				Essais sur béton durci					Remarques
			Air (%)	Aff. (mm)	T° (°C)	Quantité (m³)	Date de l'essai	Âge (jrs)	Diam. (mm)	Résist. (MPa)		
									Ind.	Moy.		
1	2009-07-10	Dalles dans des coffrages (pour fermeture du trou de la mine) plus mur	7,0	110	21	7,25	2009-07-16	6	102	16,1		
							2009-07-21	11	103	20,0		
							2009-07-24	14	102	22,3		
							2009-09-04	56	102	28,9		
							2009-09-04	56	102	28,5		

**Remarques**

Méthode d'échantillonnage : CSA A23.2-1C (\*) L'astérisque indique un affaissement mesuré après ajout de SUPERPLASTIFIANT.

**Préparé par :** Richard Campbell, chef d'équipe  
**Date :** 2009-09-04

**Approuvé par :**   
**Date :** 09/09/04  
**Richard Campbell, chef d'équipe**



Client : SNC-Lavalin Inc.  
Projet : Stabilité cellule - site Aldermac

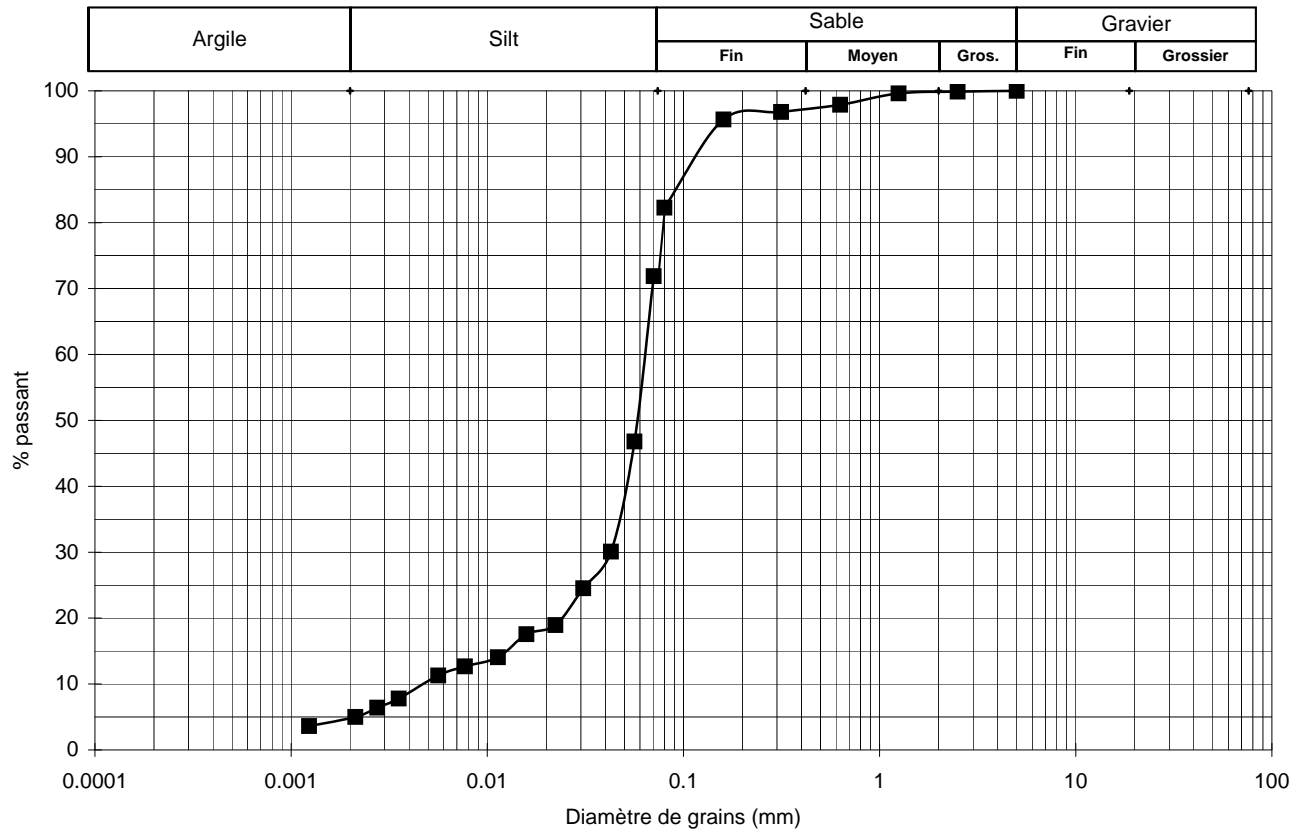
Forage : Secteur Sud

Résultats

Légende >>> ■  
No échantillon : 1  
Profondeur (m) : ---  
Élévation (m) : ---  
Teneur en eau (%) : 21.0

Tamis (mm)	% Passant
80	
56	
40	
28	
20	
14	
10	
5	100.0
2.5	99.9
1.25	99.6
0.630	97.9
0.315	96.8
0.160	95.6
0.080	82.3
0.053	
0.045	

Hydromètre (mm)	% Passant
0.07055	71.87
0.05637	46.80
0.04269	30.09
0.03085	24.51
0.02227	18.94
0.01583	17.55
0.01134	14.07
0.00771	12.68
0.00563	11.28
0.00354	7.80
0.00275	6.41
0.00213	5.01
0.00123	3.62





Client : SNC Lavalin  
Projet : Restauration Aldermac - Canal Est

Puits : 3

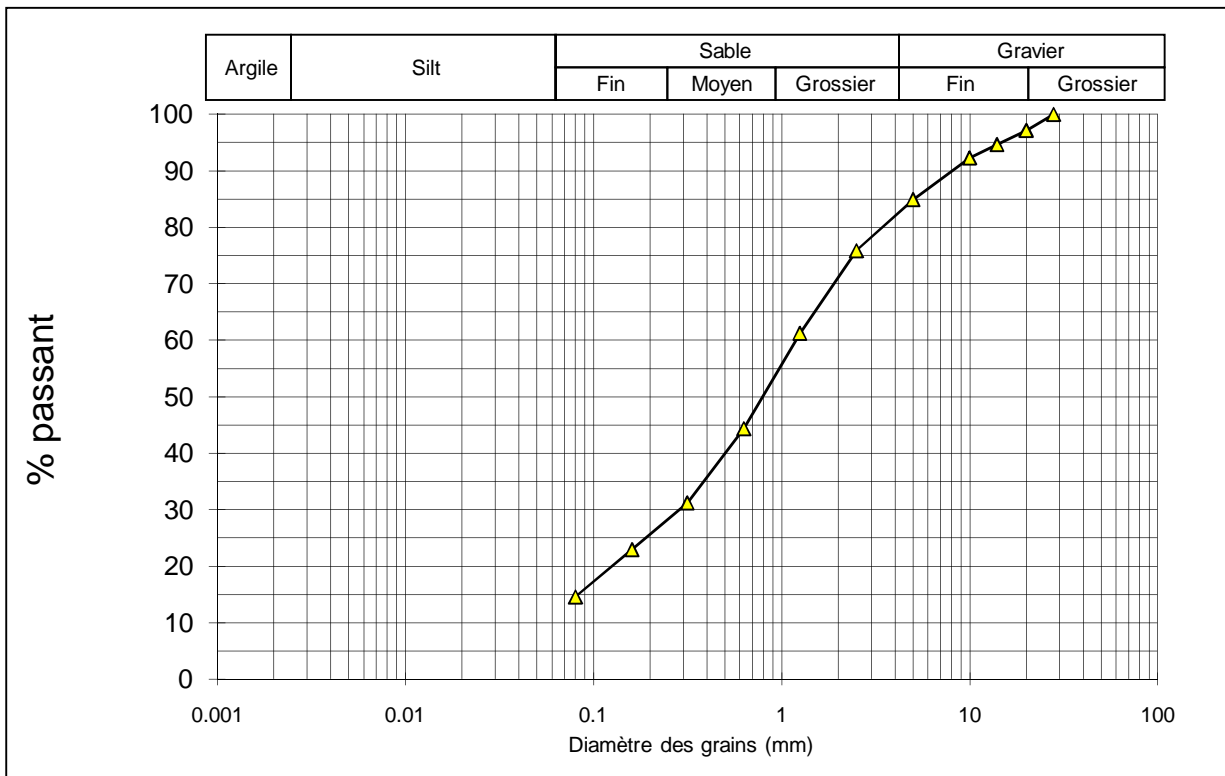
Résultats

Légende >>>



No échantillon :	---	---	---	---	---	---
Profondeur (m) :	0.0	---	---	---	---	---
Élévation (m) :	---	---	---	---	---	---
Teneur en eau (%) :	39.4	---	---	---	---	---

Tamis (mm)	% Passant
80	
56	
40	
28	100.0
20	97.2
14	94.6
10	92.3
5	84.9
2.5	75.8
1.25	61.2
0.630	44.3
0.315	31.2
0.160	22.9
0.080	14.5



VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_





Client : SNC Lavalin  
Projet : Restauration Aldermac - Canal Est

Puits : 2

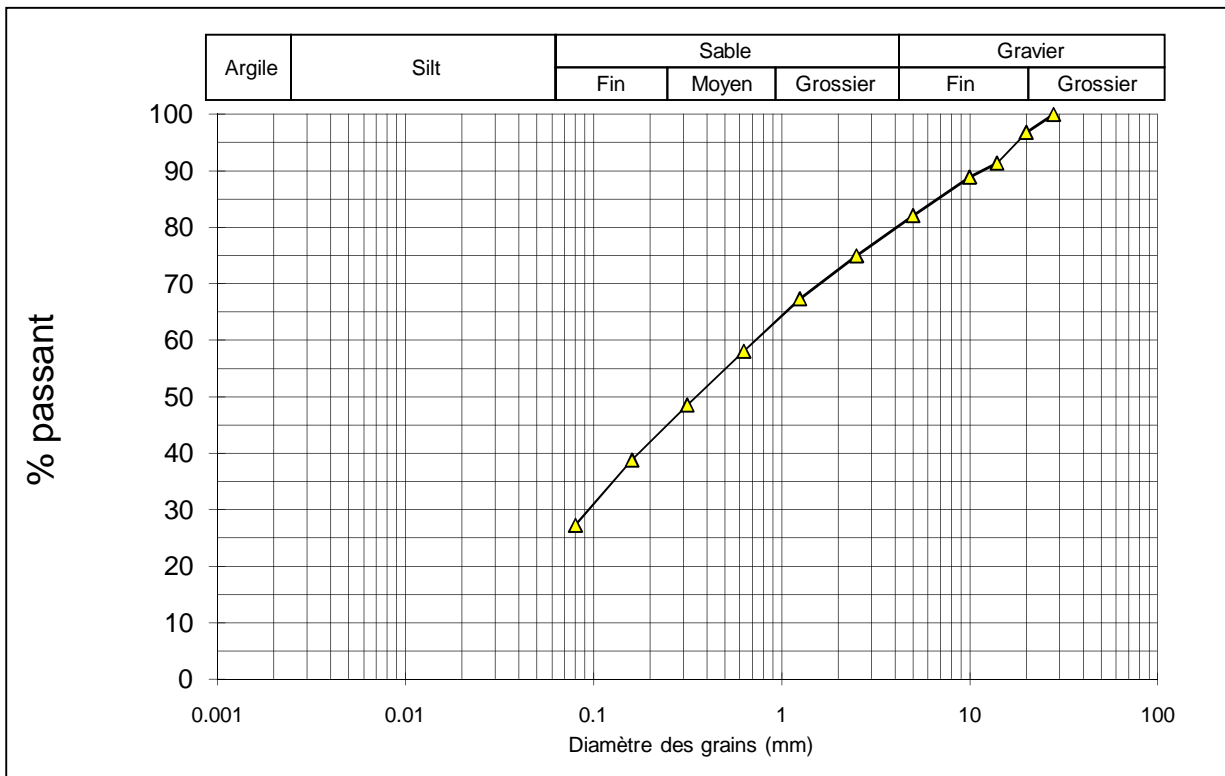
Résultats

Légende >>>



No échantillon :	---	---	---	---	---	---
Profondeur (m) :	0.0	---	---	---	---	---
Élévation (m) :	---	---	---	---	---	---
Teneur en eau (%) :	35.9	---	---	---	---	---

Tamis (mm)	% Passant
80	
56	
40	
28	100.0
20	96.8
14	91.4
10	88.9
5	82.1
2.5	75.0
1.25	67.3
0.630	58.0
0.315	48.5
0.160	38.8
0.080	27.2



VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_



Client : SNC Lavalin  
Projet : Restauration Aldermac - Canal Est

Puits : 1

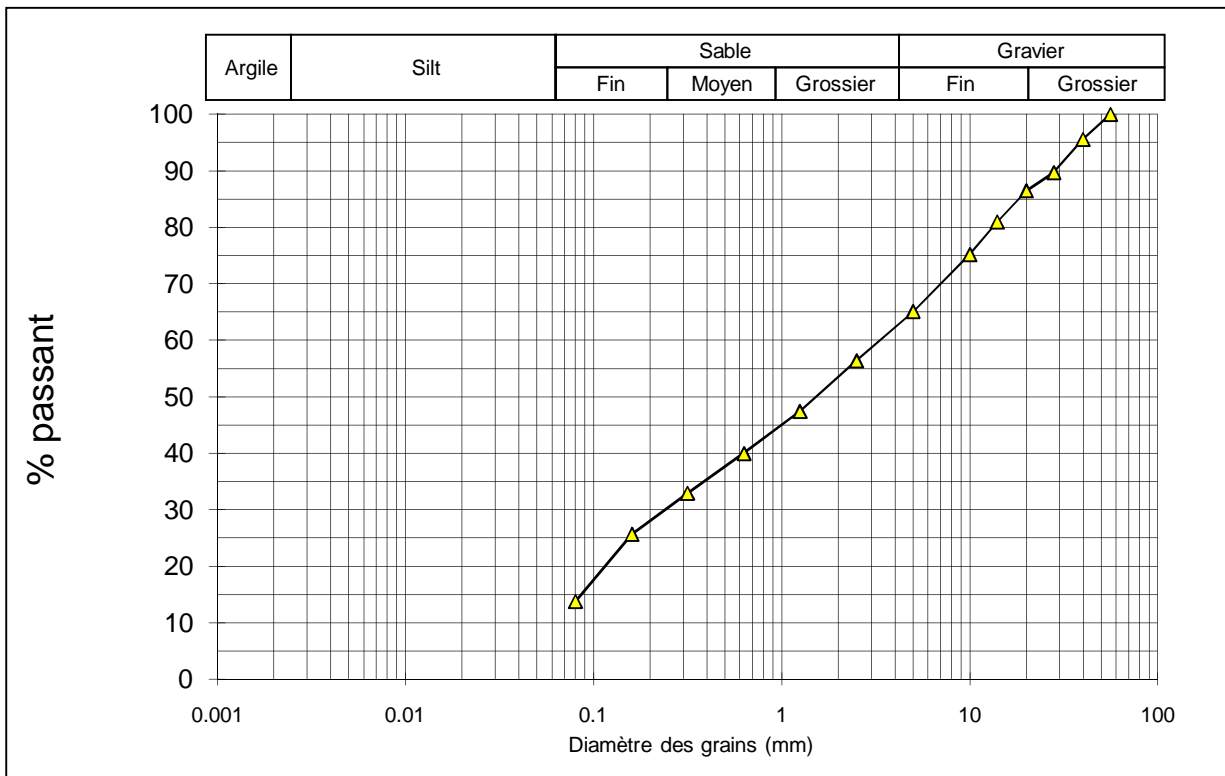
Résultats

Légende >>>



No échantillon :	---	---	---	---	---	---
Profondeur (m) :	0.0	---	---	---	---	---
Élévation (m) :	---	---	---	---	---	---
Teneur en eau (%) :	26.4	---	---	---	---	---

Tamis (mm)	% Passant
80	
56	100.0
40	95.6
28	89.7
20	86.5
14	80.9
10	75.2
5	65.2
2.5	56.3
1.25	47.4
0.630	40.0
0.315	33.0
0.160	25.7
0.080	13.8

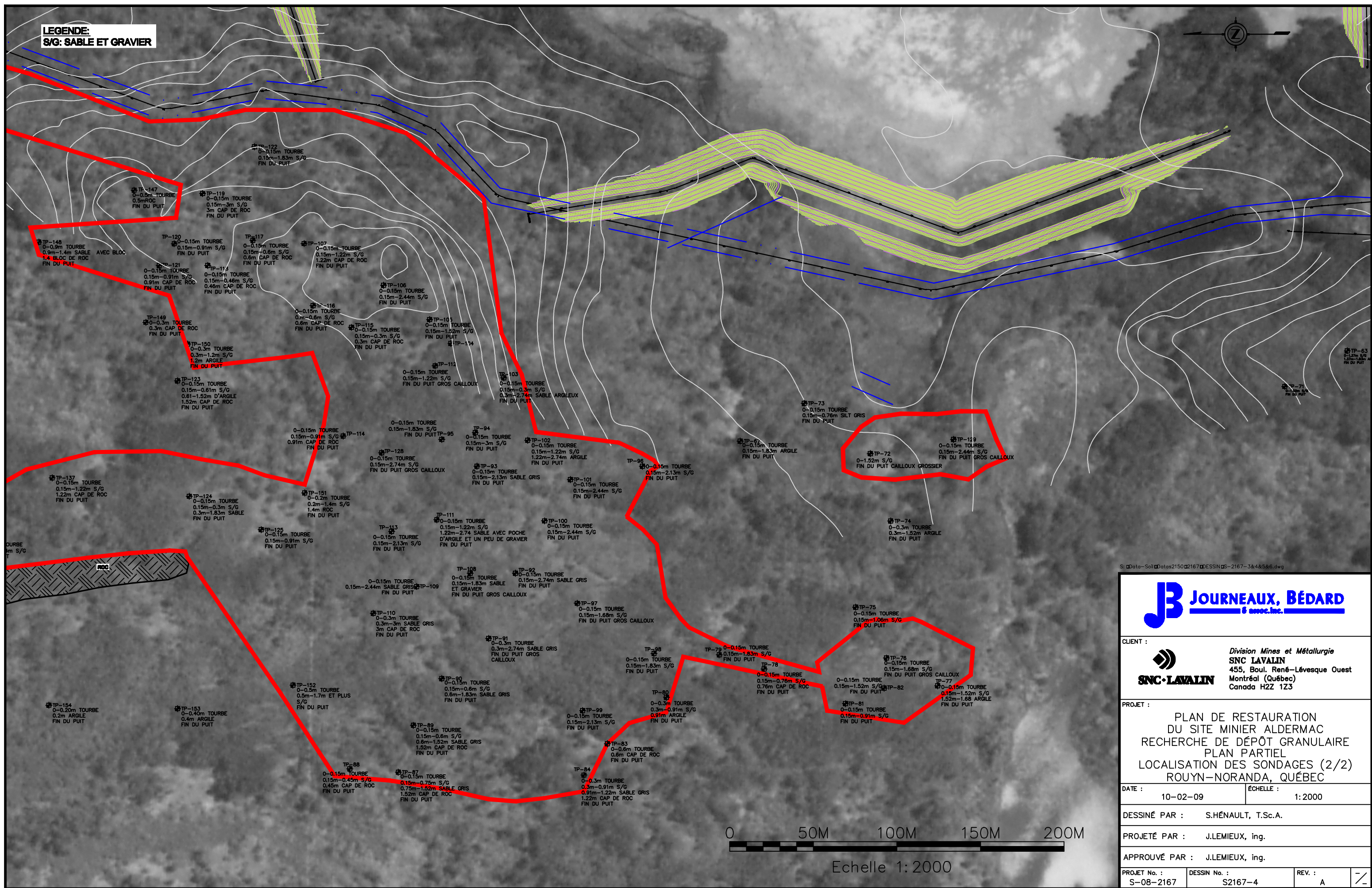


VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_

---


**ANNEXE E5**  
**INVESTIGATIONS POUR BANC D'EMPRUNT DE SABLE**  
**ET GRAVIER**

**LEGENDE:**  
S/G: SABLE ET GRAVIER



S:\Data-Soil\Datas2150\2167\DESSIN QS-2167-34.4.54.6.dwg



CLIENT :  **Division Mines et Métallurgie**  
**SNC LAVALIN**  
455, Boul. René-Lévesque Ouest  
Montréal (Québec)  
Canada H2Z 1Z3


PROJET : **PLAN DE RESTAURATION  
DU SITE MINIER ALDERMAC  
RECHERCHE DE DÉPÔT GRANULAIRE  
PLAN PARTIEL  
LOCALISATION DES SONDAGES (2/2)  
ROUYN-NORANDA, QUÉBEC**

DATE : 10-02-09      ÉCHELLE : 1:2000

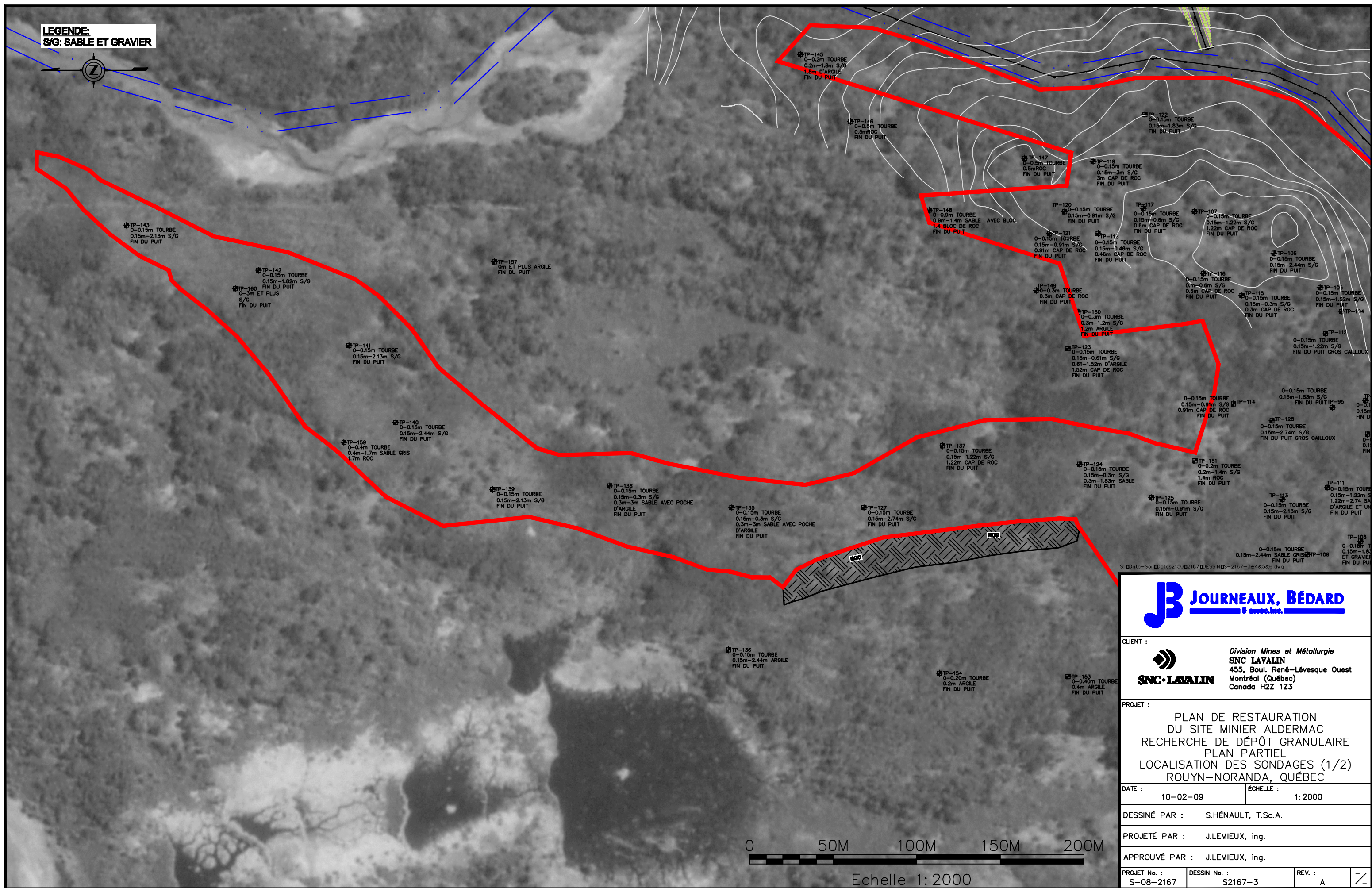
DESSINÉ PAR : S.HÉNAULT, T.Sc.A.

PROJETÉ PAR : J.LEMIEUX, ing.

APPROUVÉ PAR : J.LEMIEUX, ing.


PROJET No. : S-08-2167	DESSIN No. : S2167-4	REV. : A	
---------------------------	-------------------------	-------------	---

**LEGENDE:**  
S/G: SABLE ET GRAVIER



S:\Data-Soil\Datas\2150\2167\DESSINS\2167-34.4.5.6.dwg



CLIENT :  **Division Mines et Métallurgie**  
**SNC LAVALIN**  
455, Boul. René-Lévesque Ouest  
Montréal (Québec)  
Canada H2Z 1Z3


PROJET : **PLAN DE RESTAURATION  
DU SITE MINIER ALDERMAC  
RECHERCHE DE DÉPÔT GRANULAIRE  
PLAN PARTIEL  
LOCALISATION DES SONDRAGES (1/2)  
ROUYN-NORANDA, QUÉBEC**

DATE : 10-02-09 ÉCHELLE : 1:2000

DESSINÉ PAR : S.HÉNAULT, T.Sc.A.

PROJETÉ PAR : J.LEMIEUX, ing.

APPROUVÉ PAR : J.LEMIEUX, ing.

PROJET No. : S-08-2167	DESSIN No. : S2167-3	REV. : A	
---------------------------	-------------------------	-------------	---



Echelle 1:2000

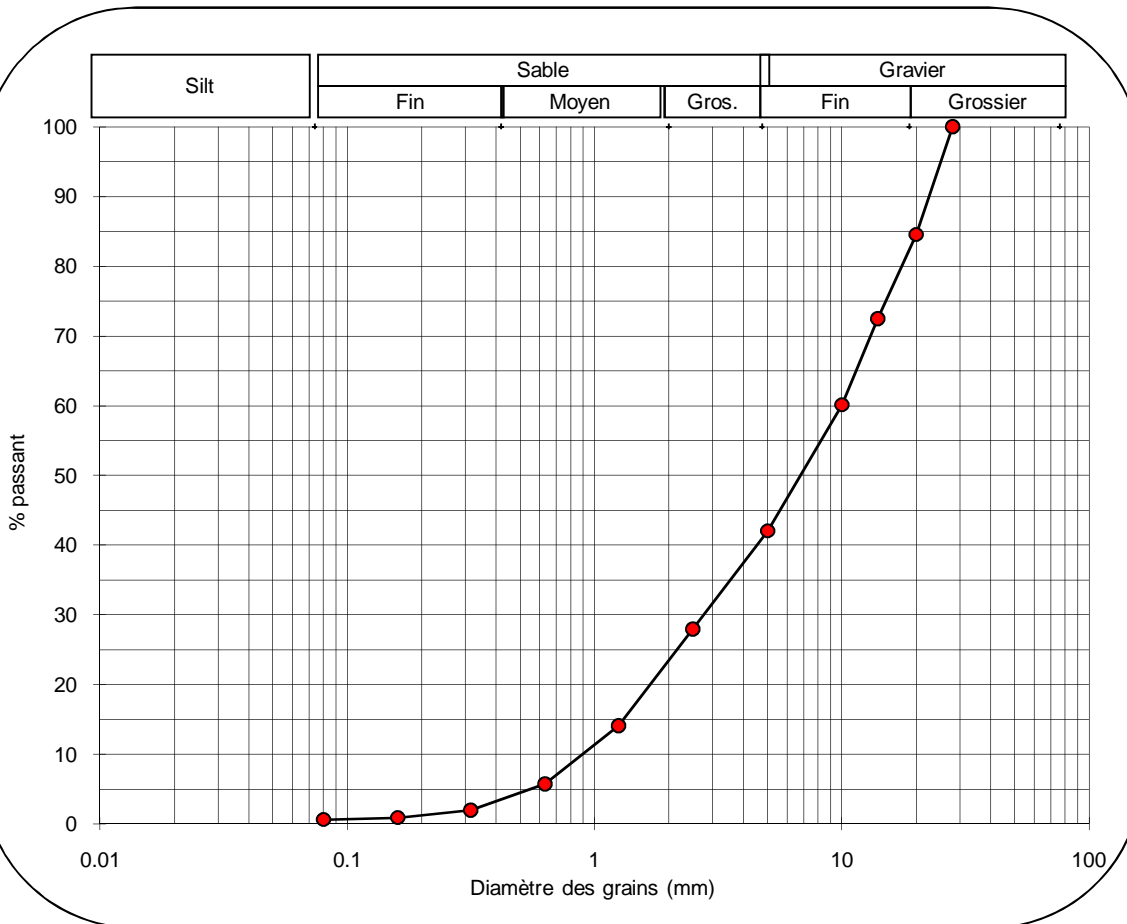
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 09/07/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :** 324160 E, 5342729 N

Teneur en eau : 1.3%  
Coeff. d'uniformité (Cu) : 11.13  
Coeff. de courbure (Cc) : 0.86  
Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 0.60  
Module de finesse : 5.63

D10 = 0.89  
D15 = 1.31  
D30 = 2.77  
D60 = 9.95  
D85 = 20.20



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		84.6
14		72.5
10		60.1
5		42.1
2.5		27.9
1.25		14.1
0.63		5.8
0.315		2.0
0.16		0.9
0.08		0.7

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_

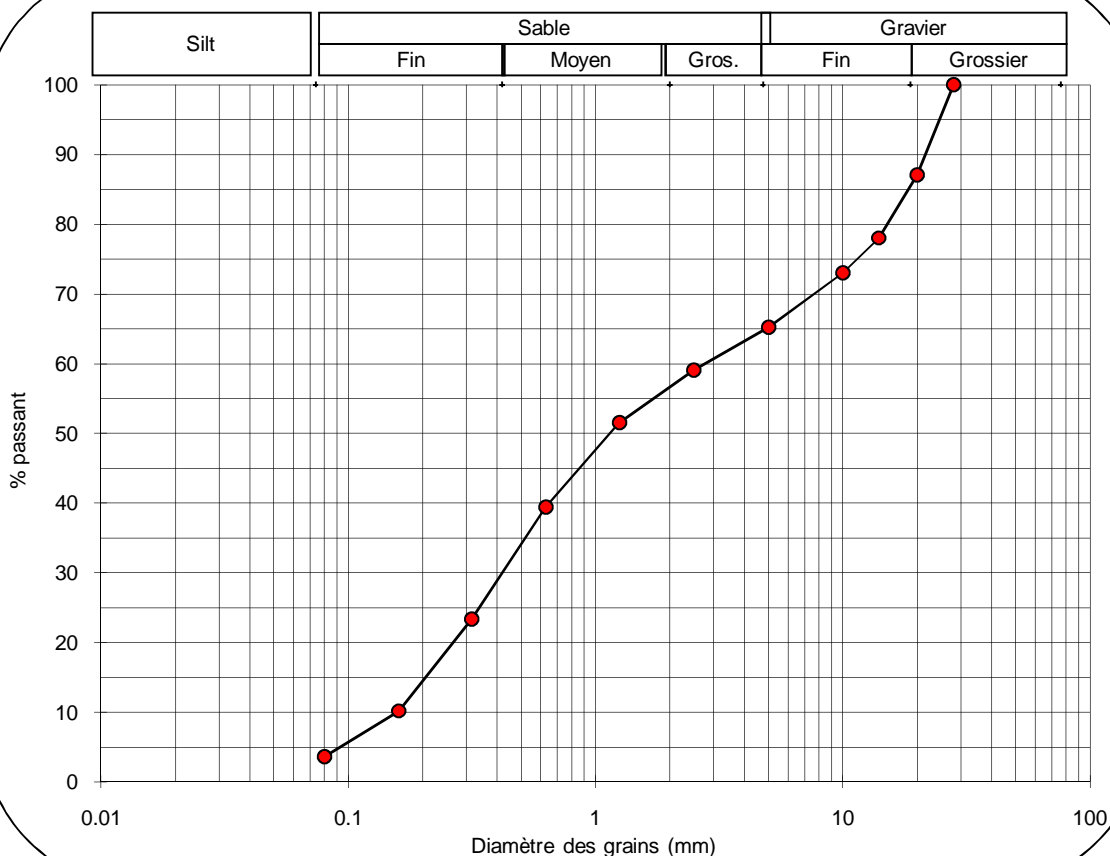
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 09/07/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :** 324149 E, 5342806 N

Teneur en eau : 3.7%  
 Coeff. d'uniformité (Cu) : 17.67  
 Coeff. de courbure (Cc) : 0.41  
 Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 0.01  
 Module de finesse : 3.91

D10 = 0.16  
 D15 = 0.20  
 D30 = 0.42  
 D60 = 2.76  
 D85 = 18.43



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		87.1
14		78.0
10		73.0
5		65.2
2.5		59.1
1.25		51.6
0.63		39.4
0.315		23.4
0.16		10.2
0.08		3.7

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_

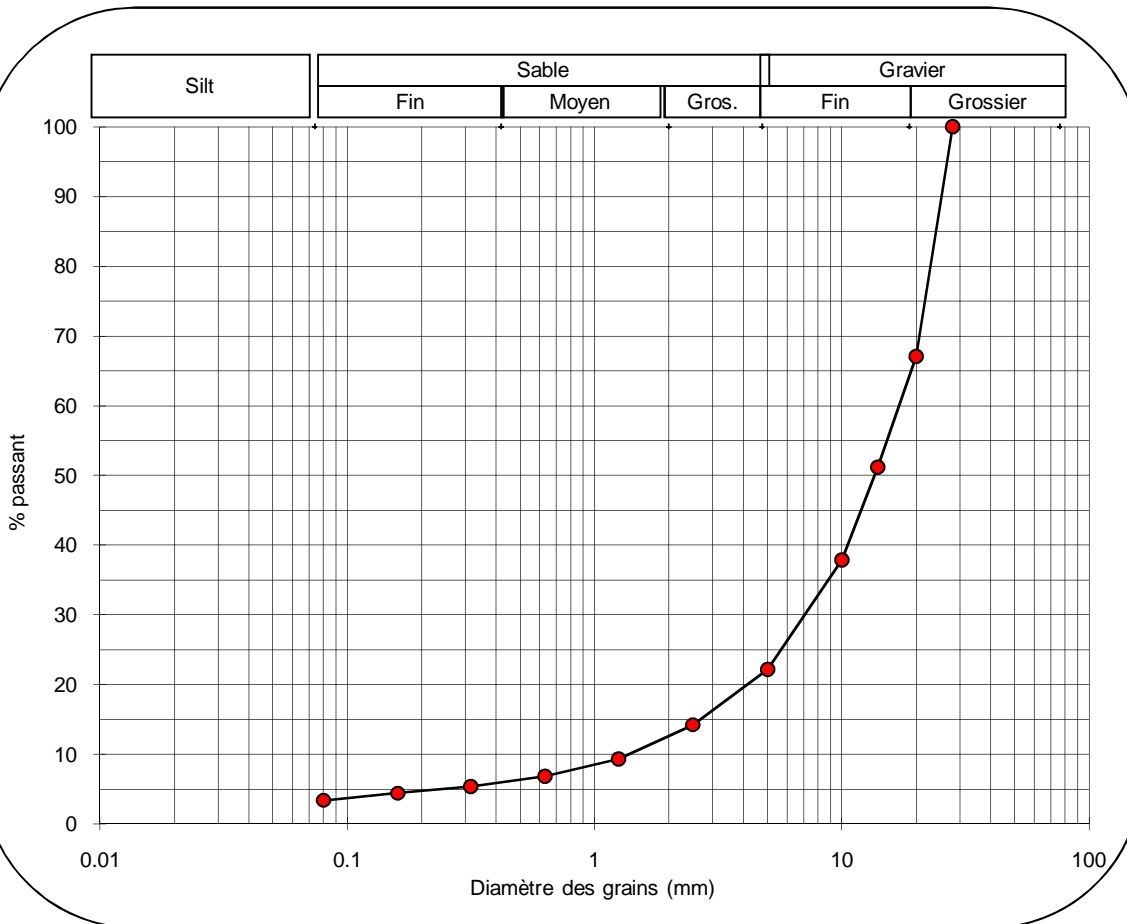
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 09/07/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :** 324329 E,5342909 N

Teneur en eau : 5.3%  
Coeff. d'uniformité (Cu) : 12.43  
Coeff. de courbure (Cc) : 2.12  
Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 2.49  
Module de finesse : 6.33

D10 = 1.37  
D15 = 2.67  
D30 = 7.06  
D60 = 17.06  
D85 = 24.02



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		67.1
14		51.2
10		37.9
5		22.2
2.5		14.3
1.25		9.3
0.63		6.8
0.315		5.4
0.16		4.4
0.08		3.4

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_



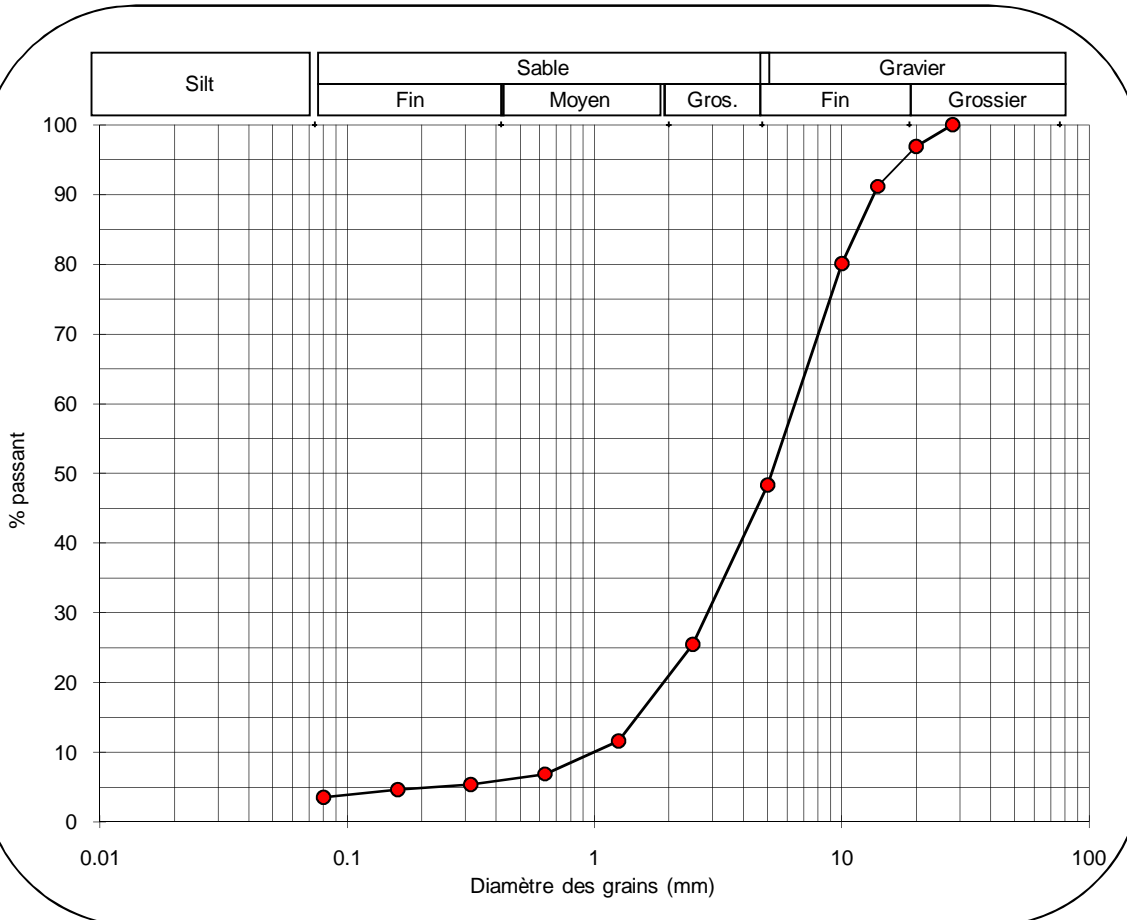
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 14/07/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :** 324329 E, 5342904 N

Teneur en eau : 3.8%  
Coeff. d'uniformité (Cu) : 6.52  
Coeff. de courbure (Cc) : 1.29  
Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 0.77  
Module de finesse : 5.21

D10 = 0.99  
D15 = 1.48  
D30 = 2.86  
D60 = 6.45  
D85 = 11.61



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		96.9
14		91.2
10		80.1
5		48.4
2.5		25.5
1.25		11.6
0.63		6.9
0.315		5.4
0.16		4.6
0.08		3.6

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_

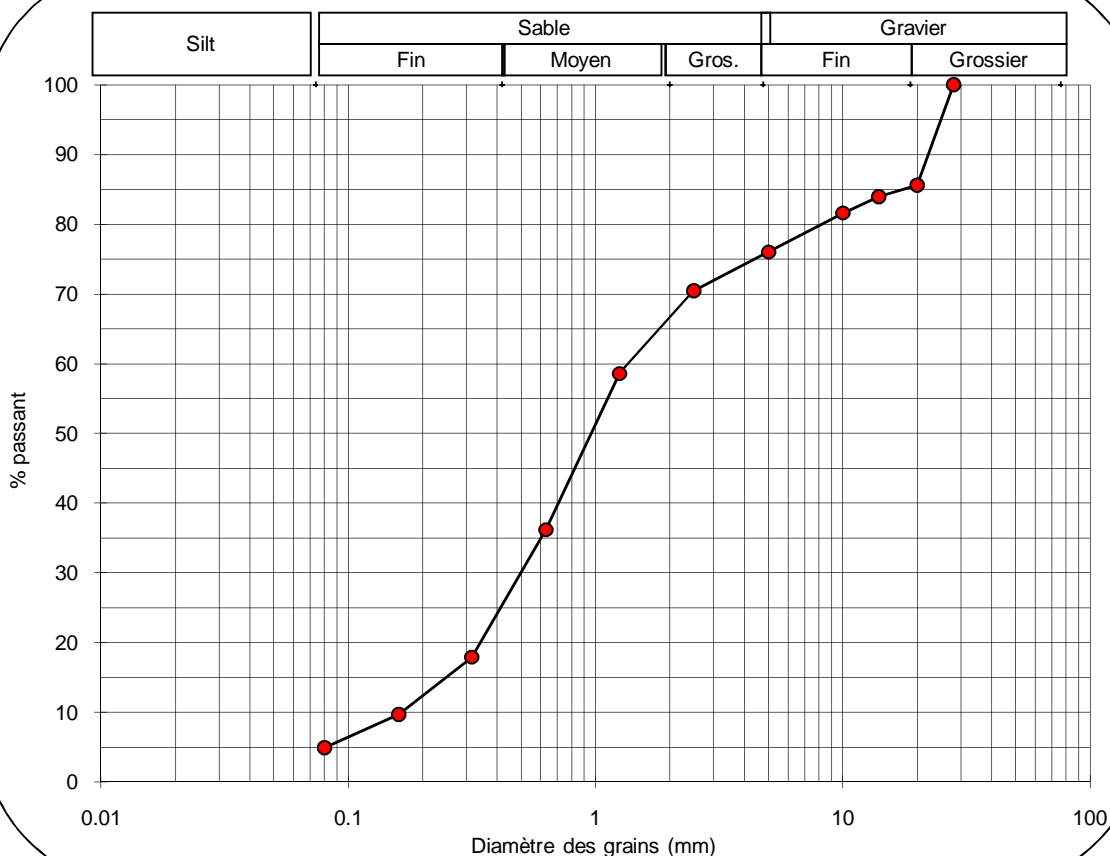
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 14/07/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :** 324175 E, 5342804 N

Teneur en eau : 5.6%  
Coeff. d'uniformité (Cu) : 8.28  
Coeff. de courbure (Cc) : 1.11  
Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 0.02  
Module de finesse : 3.64

D10 = 0.16  
D15 = 0.25  
D30 = 0.50  
D60 = 1.36  
D85 = 17.45



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		85.6
14		84.0
10		81.6
5		76.0
2.5		70.4
1.25		58.6
0.63		36.2
0.315		17.9
0.16		9.7
0.08		5.0

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_

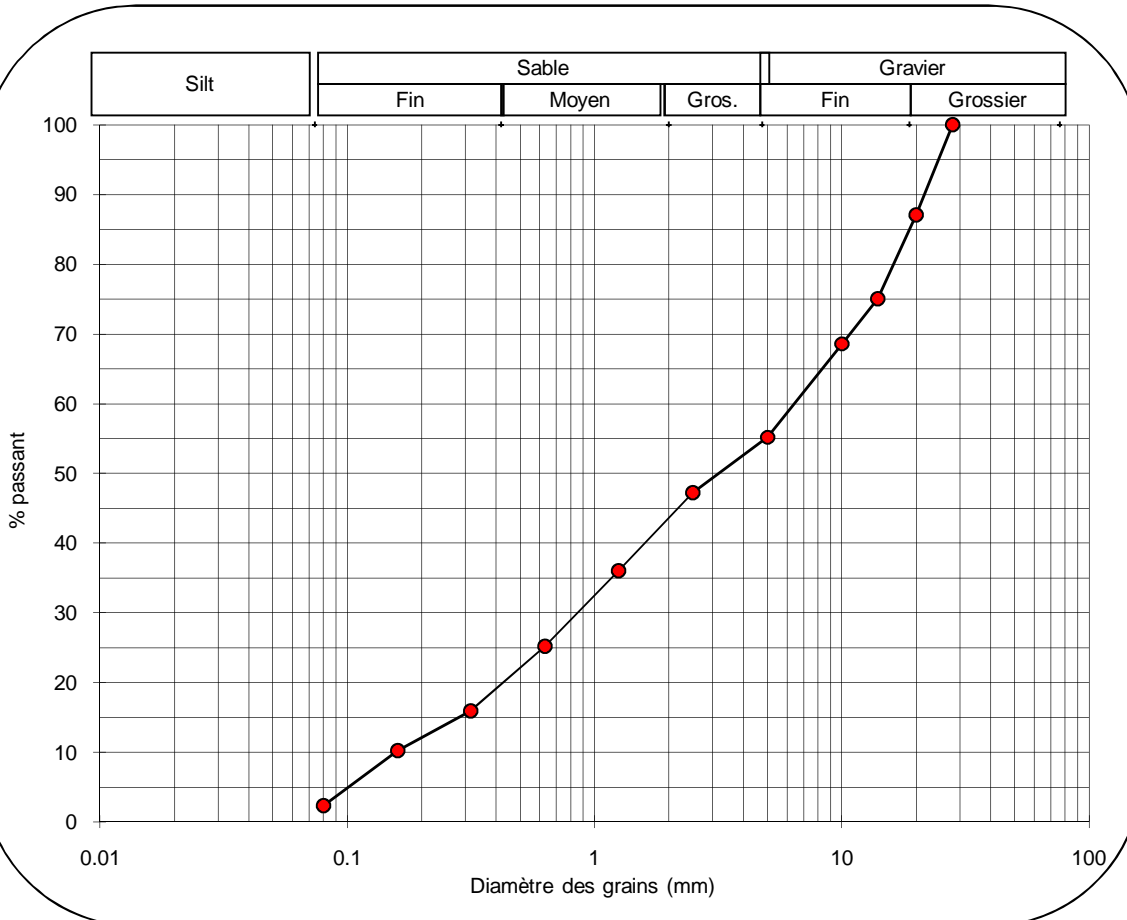
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 16/07/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :** 324296 E, 5343022 N

Teneur en eau : 6.3%  
Coeff. d'uniformité (Cu) : 40.95  
Coeff. de courbure (Cc) : 0.73  
Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 0.03  
Module de finesse : 4.54

D10 = 0.16  
D15 = 0.28  
D30 = 0.85  
D60 = 6.41  
D85 = 18.80



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		87.1
14		75.1
10		68.6
5		55.2
2.5		47.3
1.25		36.0
0.63		25.2
0.315		16.0
0.16		10.2
0.08		2.4

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_

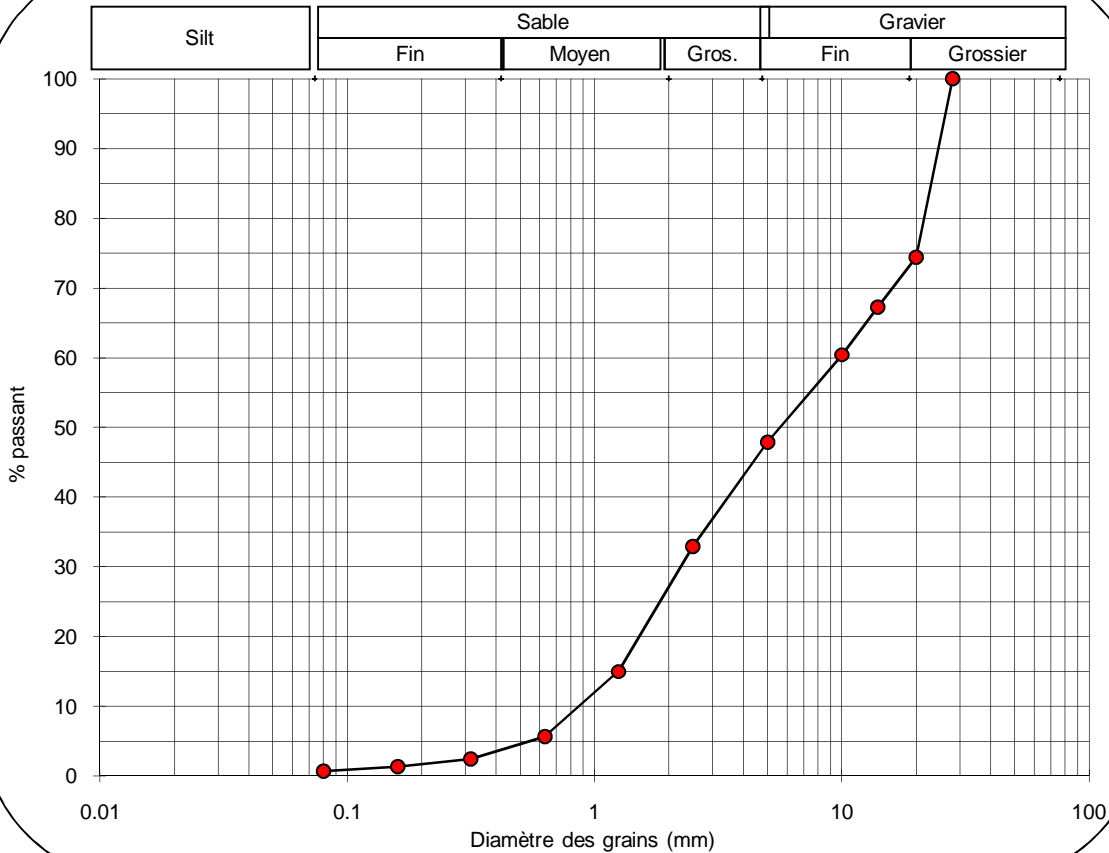
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 20/08/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :**

Teneur en eau : 2.8%  
Coeff. d'uniformité (Cu) : 11.28  
Coeff. de courbure (Cc) : 0.59  
Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 0.55  
Module de finesse : 5.60

D10 = 0.87  
D15 = 1.25  
D30 = 2.23  
D60 = 9.78  
D85 = 22.98



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		74.4
14		67.3
10		60.4
5		47.9
2.5		32.9
1.25		15.0
0.63		5.7
0.315		2.5
0.16		1.3
0.08		0.7

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_

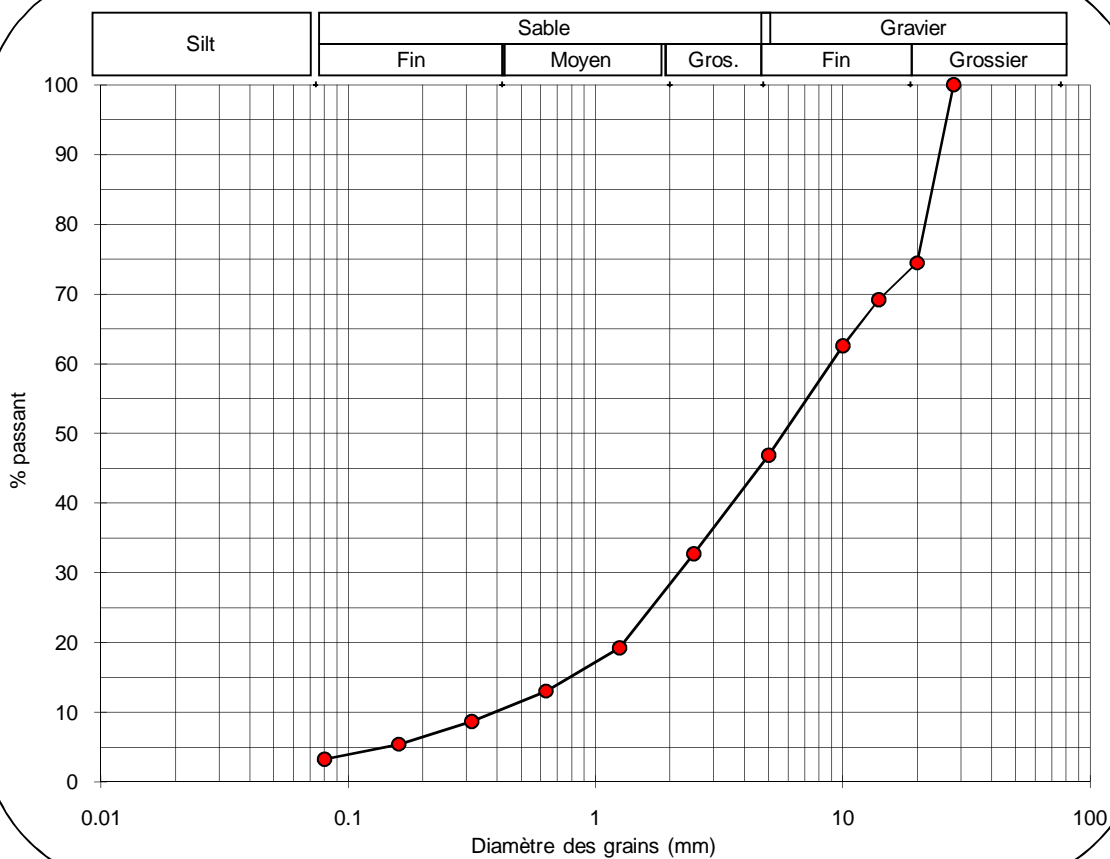
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 20/08/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :**

Teneur en eau : 4.6%  
Coeff. d'uniformité (Cu) : 23.05  
Coeff. de courbure (Cc) : 1.37  
Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 0.21  
Module de finesse : 5.37

D10 = 0.39  
D15 = 0.78  
D30 = 2.18  
D60 = 8.92  
D85 = 22.98



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		74.5
14		69.2
10		62.6
5		46.9
2.5		32.7
1.25		19.2
0.63		13.1
0.315		8.7
0.16		5.4
0.08		3.3

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_

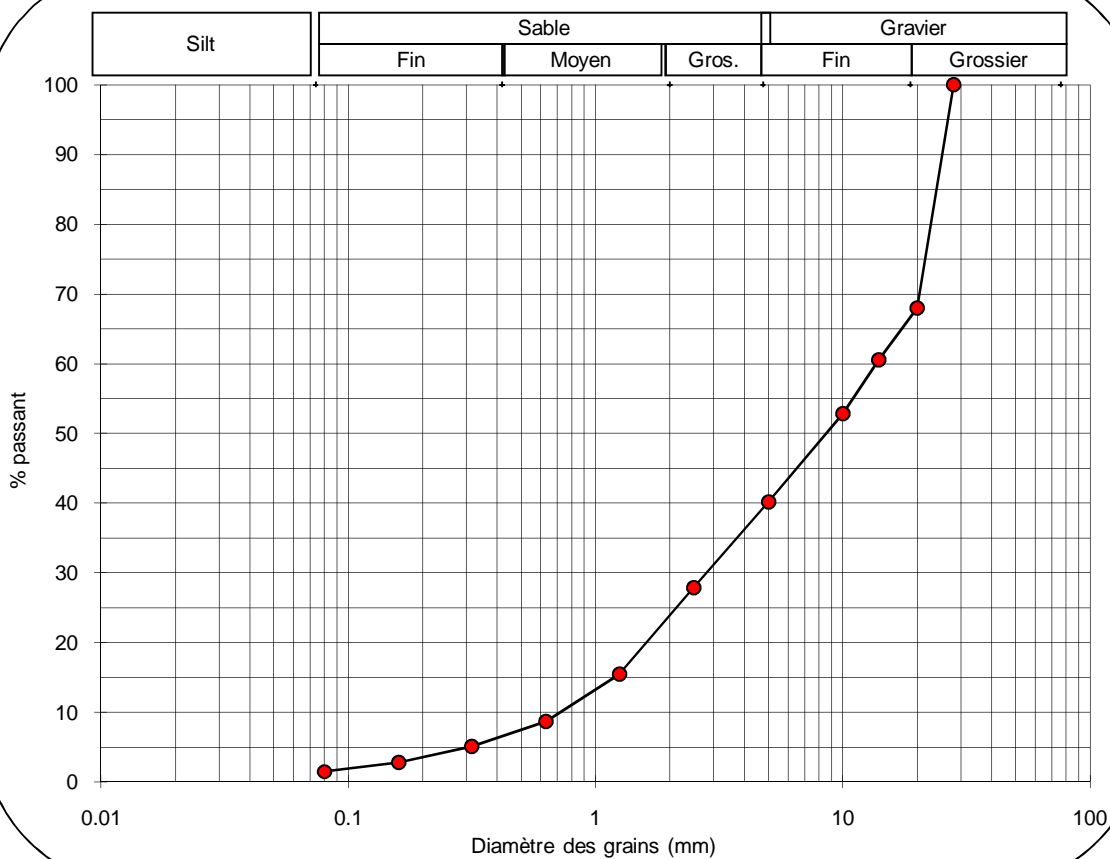
**Client:** SNC-Lavalin Inc.  
**Projet :** Contrôle des travaux - chantier Aldermac

**Prélèvement :** AMEC  
**Date:** 20/08/2009

**Matériau :** Sable et gravier  
**Provenance :**

Teneur en eau : 3.2%  
 Coeff. d'uniformité (Cu) : 18.96  
 Coeff. de courbure (Cc) : 0.81  
 Coeff. de perméabilité (k=cm/s) : 0.50  
 Module de finesse : 5.79

D10 = 0.72  
 D15 = 1.19  
 D30 = 2.82  
 D60 = 13.66  
 D85 = 23.92



Tamis (mm)	Exig.	% pass.
80		
56		
40		
28		100.0
20		68.0
14		60.6
10		52.8
5		40.2
2.5		27.8
1.25		15.5
0.63		8.7
0.315		5.1
0.16		2.8
0.08		1.5

VÉRIFIÉ PAR: \_\_\_\_\_



**SNC • LAVALIN**

[www.snclavalin.com](http://www.snclavalin.com)

*Division Mines et Métallurgie*

**SNC-Lavalin inc.**

5500, boul. des Galeries, suite 200

Québec (Québec)

G2K 2E2 Canada

Téléphone: (418) 621-5500

Télécopieur: (418) 621-8887