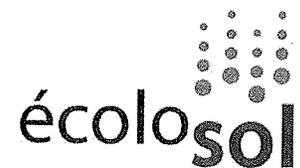


**Construction de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés  
Complexe environnemental Les Moulins, Mascouche  
RAPPORT DE CONFORMITÉ DES TRAVAUX  
N/dossiers : 2368 005 – 2368 006  
Février 2008**

Préparé pour :



Par :



## **SOMMAIRE EXÉCUTIF**

ÉCOLOSOL a confié à SOLMERS le mandat de surveillance d'une partie des travaux d'aménagement de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés (Complexe environnemental Les Moulins), situé à la limite sud-est du territoire de la Ville de Mascouche. L'exécution des travaux était en accord avec les devis et les plans émis par TELLUS EXPERTS-CONSEILS (TELLUS). Les plans et devis répondent aux exigences du Certificat d'autorisation (CA) émis le 5 décembre 2005 et modifié le 25 mai 2006 ainsi que le 19 juillet 2006.

Le mandat de SOLMERS couvrait la surveillance des travaux d'aménagement de la cellule (phase 2) dont la superficie est d'environ 29 000 m<sup>2</sup> (170 m x 170 m). Les travaux de SOLMERS ont compris la surveillance en discontinu des travaux de génie civil (excluant le contrôle des matériaux naturels et la reconstitution de la digue périphérique), la supervision des essais en laboratoire pour les matériaux géosynthétiques ainsi que l'Assurance Qualité des travaux d'installation des géosynthétiques. L'Assurance Qualité incluait la détection de fuites au jet d'eau sur la géomembrane inférieure et la détection de fuites par dipôle sur la couche de sable du Système de détection de fuites (SDF) du lixiviat ainsi que la couche du Système de récupération du lixiviat (SRL). Le mandat de SOLMERS prend fin avec la rédaction du présent Rapport de conformité des travaux, travaux qui ont été réalisés sous la surveillance directe de ses représentants sur le site. Le rapport comprend, entre autres, les rapports journaliers de chantier pour le terrassement, l'Assurance Qualité et la détection de fuites ainsi que la réalisation des plans conformes à l'exécution (« Tel que construit »).

Le présent rapport décrit les travaux de surveillance réalisés par SOLMERS lors du terrassement et de l'installation des géosynthétiques durant l'aménagement de la cellule phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés pour le compte d'ÉCOLOSOL. Ces travaux ont été réalisés en discontinu entre le 19 juin et le 25 octobre 2007. La partie terrassement a été réalisée par l'entrepreneur général, LOUISBOURG CONSTRUCTION. En sous-traitance de l'entrepreneur, la fourniture et la mise en place des géosynthétiques ont été réalisées par la compagnie SOLMAX INTERNATIONAL.

Des essais de conformité en laboratoire ont été réalisés sur les géosynthétiques afin d'assurer que les produits livrés correspondent aux conditions contenues au devis technique (volume 6, partie Matériaux géosynthétiques) fourni par le client. En conformité avec le devis, des essais de calibrage et destructifs ont été réalisés pour examiner la résistance mécanique des soudures. L'étanchéité des soudures a été vérifiée selon deux types d'essais, soit l'essai de pressurisation du canal des soudures doubles et l'essai à la cloche à vide. Durant toutes ces opérations, SOLMERS s'est assuré que les travaux rencontraient toutes les exigences de qualité spécifiées dans le devis et selon les bonnes pratiques de l'industrie.

En guise de contrôle final, pour valider l'intégrité des couches d'étanchéité de la cellule, SOLMERS a réalisé la prospection géoélectrique par la méthode du jet d'eau sur la géomembrane inférieure (posée sur l'assise en argile). Après la mise en place des massifs de drainage (couches de sable intermembranes et finale), SOLMERS a réalisé la prospection géoélectrique par la méthode du dipôle sur le fond et sur les parois de la cellule afin de vérifier l'intégrité de la géomembrane.

Considérant les rapports de contrôle et les différents résultats d'essais obtenus, SOLMERS est d'avis que la construction de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés d'ÉCOLOSOL est conforme aux exigences du projet.

**Description du projet :** Construction de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés

**Emplacement :** Complexe environnemental Les Moulins, Mascouche

**N° du projet :** 2368 005/006

**Mandat :**

- Surveillance discontinuée des travaux de génie civil de la phase 2 (excluant le contrôle des matériaux naturels et la reconstitution de la digue périphérique)
- Assurance Qualité et détection de fuites sur géomembranes exposées et recouvertes de la cellule d'enfouissement
- Rapport de conformité des travaux et plans conformes à l'exécution

**Propriétaire :** ÉCOLOSOL INC.

ci-après appelé : ÉCOLOSOL 3280, rue Blériot, Mascouche (Québec) J3K 3C1

450 966-6088  
(N° de téléphone)

450 996-1440  
(N° de télécopieur)

**Consultant :** SOLMERS INC.

ci-après appelé : SOLMERS 1471, boul. Lionel-Boulet, bureau 22, Varennes (Québec) J3X 1P7  
(adresse)

450 929-0303  
(N° de téléphone)

450 929-4334  
(N° de télécopieur)

Rév.	Version	Date	Préparé par	Vérifié par
n.a.	Finale	13/02/2008	Ahcene Ait Mekourta, ing. jr Chargé de projets	Patrick Gince, ing. Chargé de projets
				

## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1 DESCRIPTION DU PROJET .....	1
1.2 PARTICULARITÉS DU PROJET ET TRAVAUX EFFECTUÉS PAR SOLMERS .....	1
1.3 CONTENU DU RAPPORT DE CONFORMITÉ DES TRAVAUX.....	3
1.4 INTERVENANTS.....	3
<b>2. TRAVAUX EFFECTUÉS .....</b>	<b>5</b>
2.1 EXCAVATION DES SOLS EN PLACE ET PRÉPARATION DES ASSISES .....	5
2.1.1 <i>Excavation de masse</i> .....	5
2.1.2 <i>Nivellement du fond d'excavation et lissage des talus</i> .....	6
2.1.3 <i>Tranchée d'ancrage pour les géosynthétiques</i> .....	6
2.1.4 <i>Présence de gaz au fond des excavations</i> .....	6
2.2 INSTALLATION DES GÉOSYNTHÉTIQUES .....	7
2.3 MISE EN PLACE DES MASSIFS DE DRAINAGE.....	7
<b>3. ASSURANCE QUALITÉ DES GÉOSYNTHÉTIQUES.....</b>	<b>9</b>
3.1 VÉRIFICATION DU PROGRAMME DE CONTRÔLE QUALITÉ DU POSEUR .....	11
3.2 AGRÉMENT DES MATÉRIAUX .....	11
3.2.1 <i>Géomembranes</i> .....	11
3.2.2 <i>Géotextiles</i> .....	11
3.3 ESSAIS DE CONFORMITÉ .....	11
3.3.1 <i>Géomembrane lisse</i> .....	12
3.3.2 <i>Géotextile</i> .....	12
<b>4. ASSURANCE QUALITÉ DE L'INSTALLATION DES GÉOSYNTHÉTIQUES .....</b>	<b>13</b>
4.1 RÉCEPTION DES MATÉRIAUX ET ENTREPOSAGE .....	13
4.2 ACCEPTATION DES ASSISES .....	13
4.3 MISE EN PLACE DES GÉOMEMBRANES .....	13
4.3.1 <i>Essais de calibrage des appareils de soudure</i> .....	14
4.3.2 <i>Soudure des géomembranes</i> .....	14

4.3.3	<i>Essais non destructifs de continuité des soudures</i> .....	15
4.3.4	<i>Essais destructifs de résistance mécanique des géomembranes</i> .....	16
4.4	MISE EN PLACE DES GÉOTEXTILES .....	17
4.4.1	<i>Géotextile de séparation (Texel 7609)</i> .....	17
4.4.2	<i>Le géotextile antipoinçonnement (Texel 7634)</i> .....	17
5.	<b>PROGRAMME DE DÉTECTION GÉOÉLECTRIQUE DE FUITES</b> .....	18
5.1	TECHNIQUE DU JET D'EAU .....	18
5.2	TECHNIQUE DU DIPÔLE .....	18
6.	<b>MODIFICATIONS ET PRÉCISIONS AUX PLANS ET DEVIS</b> .....	19
7.	<b>TRAVAUX À COMPLÉTER ULTÉRIEUREMENT</b> .....	20
8.	<b>CONCLUSION</b> .....	21
9.	<b>LIMITATIONS ET COMMENTAIRES</b> .....	22

### **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 3.1 :	Essais réalisés sur les géosynthétiques .....	10
---------------	---	----

### **LISTE DES ANNEXES**

Annexe I :	Communications et comptes rendus des réunions de chantier
Annexe II :	Documentation fournie par SOLMAX INTERNATIONAL
Annexe III :	Acceptation des matériaux et des surfaces
Annexe IV :	Résultats des essais de laboratoire sur matériaux géosynthétiques – Groupe CTT
Annexe V :	Mémos de chantier et rapports journaliers des travaux de terrassement – SOLMERS
Annexe VI :	Rapports d'Assurance Qualité sur les géosynthétiques – SOLMERS
Annexe VII :	Rapport de détection de fuites – SOLMERS
Annexe VIII :	Reportage photographique
Annexe IX :	Plans conformes à l'exécution

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet a consisté à la construction de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés de la société ÉCOLOSOL. La nouvelle cellule ainsi réalisée complétait les travaux amorcés en 2006 dans le cadre de la demande de Certificat d'autorisation (CA) émis le 5 décembre 2005 et modifié le 25 mai 2006 ainsi que le 19 juillet 2006. La phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés (Complexe environnemental Les Moulins) a été réalisée entre le 19 juin et le 25 octobre 2007. Elle occupe une superficie d'environ 29 000 m<sup>2</sup> pour une géométrie d'une forme carrée inclinée d'environ 170 m de côté.

L'aménagement de la cellule a compris l'excavation des sols en place, la mise en place d'un remblai d'argile afin de reconstituer une barrière passive en remplaçant les sols naturels altérés près de la surface, la mise en place des couches actives du complexe d'étanchéité constitué de géosynthétiques ainsi que la mise en place des massifs de drainage. À titre indicatif, ÉCOLOSOL a mandaté Labo S.M. pour effectuer la supervision des travaux de mise en place du remblai d'argile ainsi que le contrôle sur les matériaux naturels.

Les couches d'imperméabilisation et de drainage de la cellule 2 sont constituées du haut vers le bas comme suit :

- Un géotextile de séparation (Texel 7609) permettant l'écoulement du lixiviat provenant des sols contaminés tout en protégeant le massif de drainage (sable) du colmatage;
- Le massif de drainage du Système de récupération du lixiviat (SRL) constitué de sable filtrant et de drains en polyéthylène de haute densité (PeHD) enrobés de pierre nette 19 mm et d'un géotextile de protection contre le poinçonnement (Texel 7634);
- Une géomembrane dite primaire en PeHD de 1,5 mm lisse sur le fond et sur les parois;
- Le massif de drainage du Système de détection de fuites (SDF) constitué de sable filtrant et de drains en PeHD enrobés de pierre nette 19 mm et d'un géotextile de protection contre le poinçonnement (TEXEL 7634);
- Une géomembrane dite secondaire en PeHD de 1,5 mm lisse sur le fond et sur les parois;
- De l'argile *in situ* en fond de cellule ou reconstituée sur le pourtour en haut de talus.

### 1.2 PARTICULARITÉS DU PROJET ET TRAVAUX EFFECTUÉS PAR SOLMERS

Les travaux relatifs au mandat de SOLMERS ont été réalisés conformément aux exigences contenues dans le devis de construction produit par TELLUS en février 2006. Les plans et devis ont été réalisés selon les exigences du Certificat d'autorisation (CA) émis le 5 décembre 2005 et modifié le 25 mai 2006 ainsi que le 19 juillet 2006.

Pour la partie des travaux de génie civil, le mandat de SOLMERS a consisté à effectuer la surveillance en discontinu des opérations d'excavation de masse, de nivelage et de lissage du fond d'excavation de façon à assurer la conformité des travaux avec les plans et devis. Il a compris également la réalisation des plans conformes à l'exécution (« Tel que construit »), réalisés à partir des plans pour construction fournis par ÉCOLOSOL; la rédaction de la partie terrassement du Rapport de conformité de la cellule incluant les travaux relatifs à la mise en place des couches de sable de drainage et du système de collecte du lixiviat à double niveau. Les essais de contrôle sur les matériaux naturels en laboratoire et en chantier étaient exclus du mandat de SOLMERS.

Pour la partie Assurance Qualité sur les géosynthétiques, le mandat de SOLMERS a consisté à effectuer la surveillance des travaux relatifs à la mise en place et l'ancrage des géosynthétiques, de même que la supervision des essais en laboratoire sur les matériaux géosynthétiques selon les exigences du projet. Afin d'assurer l'intégrité de l'étanchéité de la cellule, SOLMERS a procédé à la prospection géoélectrique sur géomembrane exposée et recouverte. Tous les contrôles et rapports produits dans le cadre de l'Assurance Qualité sur les géosynthétiques sont inclus dans ce Rapport de conformité des travaux.

Préalablement à la livraison des différents matériaux géosynthétiques sur le site, SOLMERS a effectué l'agrément des matériaux, qui consiste à vérifier les fiches des manufacturiers. Lorsque les documents fournis par le manufacturier sont jugés satisfaisants, SOLMERS effectue l'échantillonnage des matériaux livrés sur chantier et supervise la réalisation des essais en laboratoire. Durant les travaux de surveillance, les essais *in situ* et l'échantillonnage des matériaux synthétiques ont été effectués sous la supervision de SOLMERS. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et de la réception des résultats des essais *in situ* et en laboratoire, SOLMERS a émis des recommandations sur les méthodes de travail afin d'assurer que les travaux soient conformes aux exigences du devis technique (partie Matériaux géosynthétiques).

Des réunions de coordination ont été tenues lors de la construction de la cellule afin de faire le point sur l'avancement des travaux et orienter ceux à venir. Ces réunions ont permis d'anticiper les problèmes et préciser les objectifs à atteindre. Les sujets discutés et les décisions prises lors des réunions ont été consignés par écrit dans des comptes rendus présentés à l'annexe I.

À l'exception de quelques arrêts causés par les intempéries, particulièrement pour les travaux sensibles aux conditions climatiques comme les opérations de déblais/remblais en argile et la détection de fuites au dipôle, la bonne coordination des travaux par l'entrepreneur et ses sous-traitants a permis leur réalisation sans aucune interruption notable.

Des glissements (coulées de sable saturé) ont eu lieu le 23 octobre 2007 (cf. annexe VII : plan de localisation des glissements, rapport dipôle du 25 octobre 2007) au niveau des talus suite aux quantités importantes de pluie. L'entrepreneur procédera au nivellement du sable au niveau de ces zones ultérieurement lors de l'enfouissement des sols contaminés.

L'ensemble des résultats des travaux de surveillance de SOLMERS est consigné dans ce Rapport de conformité des travaux.

### **1.3 CONTENU DU RAPPORT DE CONFORMITÉ DES TRAVAUX**

Ce rapport décrit les principales étapes de construction de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés d'ÉCOLOSOL. Il contient les informations et les documents relatifs aux procédures de contrôle contenus dans le devis technique imposé à l'entrepreneur et à ses sous-traitants.

Les annexes du rapport contiennent des communications et des comptes rendus des réunions de chantier apportant des précisions au devis, la documentation fournie par le poseur de géosynthétiques, l'acceptation des matériaux et surfaces, les rapports d'analyses sur les géosynthétiques, les rapports journaliers et mémos de chantier, des photographies des travaux ainsi que les plans tels que construits.

### **1.4 INTERVENANTS**

Les travaux de construction et de surveillance pour le projet ont requis la participation de plusieurs intervenants. La liste de ces intervenants est présentée ci-après :

#### **Propriétaire**

ÉCOLOSOL  
3280, rue Blériot  
Mascouche (Québec) J3K 3C1  
Personne responsable : Mme Marie-Julie Archambault

#### **Entrepreneur général Terrassement et travaux connexes**

LOUISBOURG CONSTRUCTION  
699, boul. Industriel  
St-Eustache (Québec) J7R 6C3  
Personne responsable : M. Tony Machado

#### **Fourniture et pose des géosynthétiques en sous-traitance de l'entrepreneur**

SOLMAX INTERNATIONAL  
2801, boul. Marie Victorin  
Varenes (Québec) J3X 1P7  
Personne responsable : M. Stéphane Leblanc, ing.

**Consultant en Assurance Qualité  
Surveillance des travaux**

SOLMERS

1471, boul. Lionel-Boulet

Bureau 22

Varenes (Québec) J3X 1P7

Personne responsable : M. Patrick Gince, ing.

**Laboratoire d'essais sur géosynthétiques  
Service d'analyse des géosynthétiques**

Groupe CTT

3000, rue Boullé

Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 1H9

Personne responsable : M. Éric Blond, ing.

## **2. TRAVAUX EFFECTUÉS**

Les travaux de construction de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés ont été réalisés entre le 19 juin et le 25 octobre 2007. Les travaux de terrassement ont commencé le 19 juin dans la partie ouest avec le dégagement de la zone près de la cellule existante construite en 2006. Par la suite, les opérations d'excavation de masse ont été poursuivies vers la partie est de la cellule en construction et ont été complétées autour du 10 août 2007. Le lissage des surfaces (fond de cellule) et le profilage des talus et fossés de collecte ont été terminés le 18 août 2007. Les rapports journaliers du représentant SOLMERS faisant état de l'avancement des travaux de terrassement sont insérés à l'annexe V.

Les travaux de pose des géosynthétiques ont été échelonnés entre le 20 et le 28 août 2007 pour la première couche de géomembrane (sur assise en argile) et du 11 au 21 septembre 2007 pour la deuxième couche de géomembrane (sur massif de drainage du SDF). Les rapports journaliers d'Assurance Qualité sur les géosynthétiques du représentant SOLMERS sont insérés à l'annexe VI.

Les travaux effectués lors de la construction de la cellule peuvent être divisés en cinq (5) parties :

- Excavation des sols en place;
- Mise en place de l'argile sur le pourtour de la cellule (digues);
- Réalisation de fossés de collecte et mise en place des drains;
- Installation des géosynthétiques;
- Mise en place des massifs de drainage.

Un reportage photographique montrant certaines parties des travaux est présenté à l'annexe VIII.

### **2.1 EXCAVATION DES SOLS EN PLACE ET PRÉPARATION DES ASSISES**

#### **2.1.1 Excavation de masse**

La surveillance des travaux de terrassement a commencé le 19 juin 2007 par le décapage de la terre végétale (terre organique existante) et des couches de sable de surface. L'excavation de masse pour l'argile a été complétée aux environs du 10 août 2007. Un relevé du fond d'excavation a été réalisé les 14 et 15 août 2007 par l'arpenteur de l'entrepreneur. Le relevé ainsi qu'une modélisation tridimensionnelle montrant les élévations de la cellule ont été transmis à SOLMERS le 15 août 2007 afin de valider les élévations en comparaison avec les plans émis pour construction. Une ségrégation partielle des matériaux excavés a été réalisée lors de l'entreposage des matériaux afin de récupérer l'argile, le sable et la terre végétale pour une utilisation future. L'argile grise a d'ailleurs été utilisée comme remblai lors de la reconstitution de la digue périphérique. Cette partie relative aux

travaux de reconstitution de la barrière passive a été supervisée et contrôlée par Labo S.M. Les sols excavés, non sélectionnés pour être réutilisés comme remblai pour la digue périphérique, ont été acheminés vers une aire d'entreposage située à la limite est de la propriété d'ÉCOLOSOL.

### **2.1.2 Nivellement du fond d'excavation et lissage des talus**

Le lissage des talus a été effectué avec un godet de curage et le nivellement du fond d'excavation a été réalisé de façon à supprimer les mottes d'argile et cavités. L'entrepreneur a fourni des journaliers pour retirer tous les cailloux ou débris de diamètre supérieur à 10 mm susceptibles d'endommager la géomembrane. Avant la pose de la géomembrane, un lissage systématique des talus et du fond a été réalisé par le passage d'un rouleau compacteur à cylindre lisse afin d'uniformiser la mince couche d'argile de surface légèrement fissurée par son exposition à l'air.

### **2.1.3 Tranchée d'ancrage pour les géosynthétiques**

Pour permettre l'ancrage de tous les géosynthétiques sur le haut des talus, une tranchée d'environ un (1) mètre de profondeur a été excavée sur le pourtour de la cellule. Pour chacune des couches de géosynthétiques, une longueur temporaire de matériau a été laissée en place dans la tranchée jusqu'aux opérations de remblayage complet. Ces opérations ont été effectuées après que la mise en place des matériaux géosynthétiques soit complétée et que les réparations finales de la géomembrane soient réalisées.

### **2.1.4 Présence de gaz au fond des excavations**

En 2006, la présence de bulles d'air dans des flaques d'eau avait été observée au fond de la cellule 1, c'est pourquoi trois (3) puits avaient été installés pour empêcher le soulèvement possible des géosynthétiques avant le début des opérations d'enfouissement. Ces puits permettaient de canaliser les gaz relâchés par les sols lors de l'excavation de l'argile. Puisqu'une épaisseur suffisante de sols contaminés a été enfouie dans la cellule 1, la possibilité de soulèvement des couches d'étanchéité est quasi improbable rendant l'existence des puits de gaz désuète. Les puits de gaz temporaires installés lors de la construction de la cellule 1 ont donc été démantelés et obturés jusque sous le niveau de la géomembrane inférieure selon les recommandations de TELLUS (réf. : courriel du 16 août 2007).

En 2007, près de la frontière entre la cellule phase 1 et phase 2, le surveillant a localisé un endroit où la présence de quelque bulle d'air a été observée suggérant la présence de gaz provenant du soulagement des sols. Un puits de canalisation a été installé sous la géomembrane inférieure le long de la limite entre les cellules 1 et 2. Le puits se termine en col de signe au sud du site d'enfouissement permettant l'échappement des gaz jusqu'aux opérations d'enfouissement dans la cellule 2.

## **2.2 INSTALLATION DES GÉOSYNTHÉTIQUES**

L'installation et le contrôle des géosynthétiques ont été réalisés conformément à la partie Matériaux géosynthétiques du devis technique propre au projet. Les essais *in situ* ont été réalisés par le poseur, SOLMAX INTERNATIONAL, sous la supervision de SOLMERS, et les essais en laboratoire par le Groupe CTT. Durant l'installation des géosynthétiques, le poseur et l'entrepreneur ont appliqué des méthodes de travail permettant d'assurer l'intégrité des matériaux synthétiques.

Lors de la mise en place, aucun rouleau de géosynthétiques n'a été déployé perpendiculairement au sens d'une pente et aucune soudure longitudinale n'a été orientée perpendiculairement au sens de la pente.

L'installation de la géomembrane en PeHD de la couche inférieure posée sur l'assise en argile a été effectuée par la compagnie SOLMAX INTERNATIONAL, du 20 au 28 août 2007. Pour la géomembrane supérieure posée sur le massif de drainage du SDF, son installation a eu lieu entre le 11 et le 21 septembre 2007. Pour la pose du géotextile Texel 7609 de séparation et du géotextile Texel 7634 antipoinçonnement, les travaux ont été effectués par l'entrepreneur général, en concordance avec ceux du poseur. Les annexes II et VI contiennent les rapports et résultats du suivi du programme d'Assurance Qualité appliqué aux géosynthétiques (réf. : volume 6 du devis technique, partie Matériaux géosynthétiques).

## **2.3 MISE EN PLACE DES MASSIFS DE DRAINAGE**

Les massifs de drainage du SDF et du SRL sont composés d'une couche de sable sur une épaisseur minimale de 300 mm. Un représentant de SOLMERS a été présent sur le site des travaux au moment important de la mise en place afin de vérifier la méthode de l'entrepreneur et recommander des ajustements lorsque nécessaires.

La méthode de mise en place des massifs de drainage préconisée par l'entrepreneur était appropriée car elle a permis de préserver l'intégrité des géosynthétiques. La méthode a consisté à l'utilisation d'une pelle hydraulique pour le chargement du sable dans les camions ainsi qu'une minipelle et d'un buteur pour l'étalement du sable en fond de cellule. Une attention particulière a été portée aux déplacements des camions afin de préserver l'intégrité des géosynthétiques. La circulation des camions en fond de cellule a été autorisée sur un chemin d'accès d'une épaisseur d'environ un (1) mètre au-dessus de la géomembrane. Le braquage des roues ou chenille des engins n'a aucunement été toléré sur la rampe d'accès et en fond de cellule. La méthode de mise en place a permis d'éviter l'apparition de vagues sur les géomembranes.

Une seule rampe d'accès, située sur le côté sud-ouest de la cellule, a été utilisée pour la mise en place des massifs de drainage. La rampe d'accès temporaire a été réalisée avec des matériaux identiques aux massifs de drainage (sable). La pente de la descente en fond de cellule de la rampe d'accès a été réalisée de façon à rendre les déplacements des véhicules sécuritaires.

À l'intérieur des massifs de drainage, des tranchées de collecte ont été réalisées conformément aux plans d'exécution et ajustements apportés par TELLUS (cf. annexe I : courriel du 9 juillet 2007). Une fois les travaux d'excavation achevés, le fond des tranchées a été dressé soigneusement de façon à assurer que les drains reposent sur le géotextile de fond sur l'ensemble de leur longueur. Un géotextile de protection de densité  $1\,000\text{ g/m}^2$  (Texel 7634) a été mis en place pour protéger la géomembrane de la pierre nette enrobant les drains. Un géotextile de séparation de densité  $165\text{ g/m}^2$  (Texel 7609) a été déroulé sur toute la longueur de la partie supérieure de la tranchée de drainage afin d'éviter le colmatage de la couche de pierre nette au-dessus de la tranchée par le sable du massif de drainage.

Les travaux de mise en place des drains, de la pierre nette, des puits de pompage, des géotextiles de protection et de séparation ont été réalisés conformément aux exigences du devis technique et modifications apportées par TELLUS.

### **3. ASSURANCE QUALITÉ DES GÉOSYNTHÉTIQUES**

Le devis technique, section Matériaux géosynthétiques, comprend des mesures de Contrôles et d'Assurance Qualité sur les géosynthétiques. Ces mesures incluent, entre autres, la vérification de la documentation fournie par le poseur et la réalisation d'essais *in situ* ainsi qu'en laboratoire sur les matériaux.

Préalablement à la livraison des géosynthétiques sur le chantier, l'agrément des matériaux est effectué à partir de la documentation des manufacturiers. Lorsque les informations fournies sont jugées suffisantes et conformes, la livraison est autorisée. Les matériaux livrés sont échantillonnés au chantier pour les essais de conformité en laboratoire. Lorsque les essais de conformité sont satisfaisants, la pose des matériaux est autorisée. Durant la pose, des essais *in situ* et en laboratoire sont effectués pour vérifier la conformité de l'installation.

Le tableau suivant résume le type et la quantité d'essais réalisés sur les matériaux synthétiques.

**Tableau 3.1 : Essais réalisés sur les géosynthétiques**

Type de matériau	Paramètre mesuré	Quantité d'essai
Géomembrane lisse PeHD 1,5 mm	Épaisseur	10
	Densité	4
	Tension et allongement à la rupture	10
	Résistance à la déchirure	5
	Résistance au poinçonnement	5
	Contenu de noir de carbone	10
	Dispersion noir de carbone	5
	OIT	1
	Indice de fluidité	4
Soudures de géomembranes	Essais de calibrage	60
	Essais de pressurisation	Environ 7 565 mètres de soudure
	Essais sous boîte à vide	Environ 232 réparations
	Essais destructifs en chantier	98
	Essais destructifs en laboratoire	13
Géotextile Texel 7609	Masse surfacique	4
	Épaisseur	4
	Résistance et allongement à la rupture	4
	Résistance à l'éclatement	4
	Résistance à la déchirure	4
	Résistance au poinçonnement	4
	Diamètre d'ouverture de filtration	1
	Perméabilité	1
Géotextile Texel 7634	Masse surfacique	2
	Épaisseur	1
	Résistance et allongement à la rupture	1
	Résistance à l'éclatement	1
	Résistance à la déchirure	1
	Résistance au poinçonnement	1
	Diamètre d'ouverture de filtration	1
	Perméabilité	1

### **3.1 VÉRIFICATION DU PROGRAMME DE CONTRÔLE QUALITÉ DU POSEUR**

Avant le début des travaux d'installation des matériaux synthétiques, le programme de Contrôle Qualité du poseur a été vérifié par SOLMERS. Le programme a été jugé conforme aux règles de l'art et compatible avec les lignes directrices du devis technique pour le projet. Les documents fournis par le poseur sont présentés à l'annexe II de ce document.

### **3.2 AGRÉMENT DES MATÉRIAUX**

L'agrément des matériaux a permis de vérifier les matériaux proposés par rapport aux exigences du devis technique (volume 6, partie Matériaux géosynthétiques) et d'en autoriser la livraison sur le site des travaux.

#### **3.2.1 Géomembranes**

La géomembrane lisse en polyéthylène de haute densité (PeHD) d'une épaisseur de 1,5 mm provient de la compagnie SOLMAX INTERNATIONAL. Les résultats des Contrôles Qualité effectués par le fabricant ont été vérifiés par SOLMERS et les informations fournies correspondent aux exigences du devis.

#### **3.2.2 Géotextiles**

Les géotextiles Texel 7609 (séparation) et Texel 7634 (antipoinçonnement) ont été fournis par SOLMAX INTERNATIONAL. Les certificats de conformité du fabricant, Texel, ont été vérifiés par SOLMERS et les informations correspondent, dans l'ensemble, aux exigences du projet.

### **3.3 ESSAIS DE CONFORMITÉ**

Afin de vérifier que les propriétés des matériaux livrés au chantier correspondent aux spécifications techniques exigées au devis, des essais de conformité ont été réalisés sur les matériaux synthétiques suivants :

- Géomembrane lisse PeHD de 1,5 mm;
- Géotextile Texel 7609;
- Géotextile Texel 7634.

Les essais de conformité sur les géosynthétiques ont été réalisés par le laboratoire Groupe CTT. Avec l'assistance de l'entrepreneur, SOLMERS a prélevé les échantillons des différents matériaux et les a expédiés au laboratoire. Les rapports du laboratoire sont présentés à l'annexe IV. La mise

en place de chaque matériau n'a été autorisée que lorsque les résultats des essais de conformité sur chacun des matériaux ont montré le respect des exigences. Les résultats sont résumés ci-après.

### **3.3.1 Géomembrane lisse**

Tous les résultats pour les essais conduits sur les échantillons prélevés sur les rouleaux de géomembrane ont satisfait aux spécifications techniques exigées au devis.

### **3.3.2 Géotextile**

Les résultats obtenus pour les essais de conformité en laboratoire, réalisés sur les deux types de géotextile (Texel 7609 et Texel 7634), démontrent que les géotextiles fournis correspondent aux exigences du devis technique.

À noter que des ajustements et précisions ont été apportés pour certains paramètres d'analyse pour les deux types de géotextiles. Ces modifications au devis ont été réalisées sur approbation du concepteur, TELLUS en l'occurrence. Les réponses émises à cet effet ont été insérées à l'annexe I (cf. les courriels du 14 août et du 28 août 2007).

## **4. ASSURANCE QUALITÉ DE L'INSTALLATION DES GÉOSYNTHÉTIQUES**

### **4.1 RÉCEPTION DES MATÉRIAUX ET ENTREPOSAGE**

SOLMERS était présent sur le site au moment de la livraison des rouleaux de géosynthétiques. Lors du déchargement, l'inspection visuelle n'a révélé aucun rouleau inacceptable ou inutilisable. L'étiquetage de tous les rouleaux a été vérifié.

### **4.2 ACCEPTATION DES ASSISES**

L'assise du fond et des talus de la cellule est constituée d'argile intacte, pour la plus grande partie, et d'argile recompactée en haut des talus. Le représentant de SOLMERS, conjointement avec celui de l'entrepreneur, a effectué une inspection visuelle afin de vérifier que tous les cailloux ou débris susceptibles d'endommager les géosynthétiques avaient été enlevés.

Avant le déroulement des géosynthétiques, le poseur et le représentant de SOLMERS ont inspecté les assises préparées par l'entrepreneur. Les surfaces des assises, telles que préparées par l'entrepreneur, ont été jugées adéquates par SOLMERS et les chefs de chantier de SOLMAX INTERNATIONAL. L'acceptation des assises est présentée à l'annexe III de ce document.

### **4.3 MISE EN PLACE DES GÉOMEMBRANES**

Comme prévu par les mesures de vérification prévues au devis technique (réf. : volume 6, partie Matériaux géosynthétiques) et durant tout le processus d'installation des géomembranes, le poseur a procédé à des Contrôles Qualité. Ces contrôles consistent à s'assurer de l'étanchéité et de la résistance des soudures effectuées au chantier. Pour ce faire, les techniciens de SOLMAX INTERNATIONAL ont utilisé des équipements de contrôle appropriés. Les rapports de Contrôle Qualité ont été transmis par SOLMAX INTERNATIONAL à SOLMERS aux fins de vérification.

Tous les panneaux de géomembrane ont été déployés dans le sens des pentes et placés pour en retirer les plis. Les panneaux adjacents ont été chevauchés d'environ 150 mm pour en permettre la soudure par double fusion. Tous les panneaux de géomembrane ont été inspectés visuellement lors de leur mise en place pour repérer tout poinçonnement, imperfection, déchirure, coupure et autres défauts. Toutes les surfaces inutilisables ou endommagées ont été retirées.

#### **4.3.1 Essais de calibrage des appareils de soudure**

Tous les équipements de soudure utilisés pour l'assemblage des géomembranes ont subi systématiquement un essai de calibrage avant chaque quart de travail ou lors de changement de température. Ces essais de calibrage sont réalisés pour vérifier la résistance des soudures au pelage et au cisaillement, et ce, dans les mêmes conditions (température extérieure, matériel et équipement) que celles présentes en chantier.

Sur chaque extrémité des essais sur soudure d'une longueur d'un (1) mètre, cinq (5) échantillons de 25 mm de largeur par 150 mm de longueur, centrés sur la soudure, sont prélevés et testés au moyen d'un tensiomètre calibré (cinq (5) essais en pelage et cinq (5) en cisaillement). Pour chaque soudure double, dix (10) résultats en pelage et cinq (5) résultats en cisaillement ont été obtenus. Pour une soudure simple, cinq (5) résultats en pelage et cinq (5) résultats en cisaillement sont obtenus.

Lors du bris d'un échantillon, une analyse de la rupture est effectuée. Les deux types de rupture acceptables sont les suivants (selon la classification *US-EPA, U.S. Environment Protection Agency*) :

- SE : bris dans la feuille de géomembrane au bord de la soudure;
- BRK : bris dans la feuille de géomembrane.

Tous les essais de calibrage ont été réalisés par le responsable du Contrôle Qualité du poseur sur un tensiomètre portatif, et ce, sous la supervision d'un responsable de l'Assurance Qualité de SOLMERS. Au total, 60 essais de calibrage ont été effectués lors de la pose de la géomembrane. Les informations relatives à ces essais sont jointes à l'annexe VI.

Tous les essais de calibrage présentant un décollement, des valeurs de résistance en pelage inférieures à la norme exigée ou une absence de canal ont été refusés. Dans ce cas, un nouvel échantillon de calibrage a été préparé par le poseur et a été soumis aux essais avec le tensiomètre portatif.

#### **4.3.2 Soudure des géomembranes**

Deux méthodes ont été utilisées pour souder les panneaux de géomembrane les uns aux autres : fusion double par éléments chauffants et fusion simple par extrusion en cordon.

##### *Fusion double par éléments chauffants*

Autant que possible et préférablement, le poseur a employé la méthode de soudure par fusion double par éléments chauffants. Cette méthode permet des vitesses de soudure plus élevées que les autres (typiquement, deux (2) mètres/min versus un (1) mètre/min). La

double soudure permet la formation d'un canal dans lequel il est possible d'effectuer des essais non destructifs de continuité par pressurisation.

#### Fusion simple par extrusion en cordon

Ce type de soudure est utilisé pour des travaux de réparation ainsi qu'autour des pièces de forme plus complexe tels les tuyaux ou tubes. Le poseur a employé un procédé manuel d'extrusion en cordon après le meulage des parties exposées comme les traverses de géomembranes. L'appareil utilisé est un fusil à extrusion et l'extrudat est un cordon de PeHD, fourni par le manufacturier des géomembranes.

#### **4.3.3 Essais non destructifs de continuité des soudures**

La continuité des soudures a été vérifiée par une méthode non destructive sur 100 % de la longueur des soudures. Les deux (2) méthodes prévues au devis sont l'essai par pressurisation et l'essai à la cloche à vide. Toutes les fuites décelées par ces essais ont été réparées et contrôlées à nouveau pour s'assurer de la continuité de l'étanchéité.

#### Essai par pressurisation

La méthode d'essai par pressurisation a été employée préférablement et partout où c'était possible puisque cette méthode est peu dépendante de l'opérateur et est plus rapide pour valider l'étanchéité des soudures doubles excédant dix (10) mètres de longueur.

Pour cet essai, il faut sceller les extrémités du canal de la soudure double. Une aiguille creuse est alors insérée dans le canal central à l'une des extrémités de la soudure. Cette aiguille, munie d'un manomètre, est branchée à une pompe manuelle (ou à un compresseur) pour injecter de l'air à une pression d'environ 200 kPa. La pression est maintenue ainsi pendant trois (3) minutes.

On considère qu'il n'y a pas de fuites lorsque la perte de charge en cinq (5) minutes est inférieure à 20 kPa. Après la période d'observation, la soudure est ouverte à l'extrémité opposée de l'aiguille pour vérifier que l'air s'en échappe et que la pression redescend jusqu'à zéro (pression atmosphérique).

Le poseur a réalisé les essais par pressurisation des soudures sous la supervision du représentant de SOLMERS. Lorsque des anomalies ont été trouvées, elles ont été réparées selon les exigences du devis.

### Essai à la cloche à vide

Cet essai a été utilisé partout où l'essai par pressurisation ne pouvait être employé pour des raisons pratiques : soudures très courtes, absence de canal central entre les soudures, soudures par extrusion, etc.

Pour cet essai, un film d'eau savonneuse est répandu sur la zone à observer. Une boîte étanche munie d'un couvercle supérieur transparent et d'un rebord inférieur de néoprène est posée sur la zone à vérifier. Un vide est ensuite réalisé dans la boîte à l'aide d'une pompe à vide de façon à créer une dépression (vide) d'environ 35 kPa. S'il y a un trou, une perforation ou une discontinuité dans la zone en observation, des bulles se forment à cet endroit et peuvent être détectées visuellement par l'observateur.

Le poseur a réalisé tous les essais à la cloche à vide sous la surveillance du personnel de SOLMERS. Lorsque des anomalies ont été trouvées, elles ont été réparées selon les exigences du devis.

### **4.3.4 Essais destructifs de résistance mécanique des géomembranes**

L'analyse des résultats des essais destructifs de résistance mécanique des soudures sur le terrain, incluant les essais de calibrage et les essais destructifs, montre que ces soudures sont conformes aux spécifications techniques du devis.

### Essais destructifs au chantier

Le devis prévoit la réalisation, par le poseur, d'essais destructifs (pelage et cisaillement) sur des échantillons de soudures prélevés à même la géomembrane mise en place. Les critères d'acceptation et les méthodes d'essais sont les mêmes que pour les essais de calibrage.

Lors des travaux de construction de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés, 98 essais destructifs ont été réalisés par le poseur pour près de 7 565 mètres de longueur de soudures. La fréquence des essais réalisés a été d'un essai à tous les 87 mètres linéaires de soudures (fréquence prévue : un (1) essai pour 100 mètres linéaires). Les résultats relatifs à ces essais sont conformes aux exigences de ce projet.

Le poseur a réalisé les essais destructifs sous la supervision du personnel de SOLMERS. Les résultats sont présentés aux annexes II et VI.

### Essais de vérification en laboratoire

Treize (13) essais destructifs de conformité de soudures ont été réalisés par le laboratoire Groupe CTT de Saint-Hyacinthe, au Québec. Ces 13 essais conformes aux exigences du

projet reflètent bien la méthode de travail et les conditions climatiques adéquates dans lesquelles la pose des géosynthétiques a eu lieu.

La fréquence des essais réalisés a été d'un (1) essai à tous les 582 mètres linéaires de soudures (fréquence prévue : un (1) essai pour 600 mètres linéaires). Les résultats relatifs à ces essais sont conformes et sont présentés à l'annexe IV.

#### **4.4 MISE EN PLACE DES GÉOTEXTILES**

##### ***4.4.1 Géotextile de séparation (Texel 7609)***

Ce géotextile a été employé pour protéger la pierre nette au-dessus des tranchées et d'assurer sa séparation du massif de drainage (sable) afin d'éviter toute possibilité de colmatage. Éventuellement, le déploiement du Texel 7609 sera réalisé au-dessus du massif de drainage du SRL pour en éviter le colmatage avec les sols contaminés qui seront entreposés.

Tous les panneaux de géotextile ont été déployés le long des tranchées. Ils ont été chevauchés d'environ 0,3 mètre et fusionnés à l'aide d'un appareil à jet d'air chaud.

##### ***4.4.2 Le géotextile antipoinçonnement (Texel 7634)***

Ce géotextile a été utilisé autour des drains au niveau des tranchées de collecte de lixiviat, il assure la protection contre le poinçonnement de la géomembrane au contact de la pierre nette.

Tous les panneaux de géotextile ont été déployés le long des tranchées. Ils ont été chevauchés d'environ 0,3 mètre et fusionnés à l'aide d'un appareil à jet d'air chaud.

## **5. PROGRAMME DE DÉTECTION GÉOÉLECTRIQUE DE FUTES**

Les services professionnels de SOLMERS ont été retenus par ÉCOLOSOL pour effectuer le contrôle de l'intégrité de la géomembrane recouvrant le fond et les parois de la cellule. La méthode de détection géoélectrique des fuites par jet d'eau a été appliquée sur la géomembrane exposée et la méthode du dipôle a été utilisée après la mise en place des matériaux granulaires sur les géosynthétiques. Les travaux de prospection géoélectrique ont été réalisés entre le 23 août et le 25 octobre 2007, soit une présence sur le site de quatre (4) jours pour la prospection au jet d'eau et de dix (10) jours de prospection au dipôle. Le Rapport de détection de fuites détaillant les travaux et méthodes utilisés est inséré à l'annexe VII.

### **5.1 TECHNIQUE DU JET D'EAU**

Conformément à son mandat et tel que réalisé pour la cellule de la phase 1 du centre d'enfouissement, SOLMERS a effectué la prospection au jet d'eau sur la géomembrane inférieure. Une surface d'environ 16 200 m<sup>2</sup> a été prospectée par la méthode du jet d'eau. Cette surface correspond à la géomembrane posée sur l'assise d'argile au fond de la cellule ainsi que les parois en pied de talus (sur environ deux (2) mètres). Trois (3) fuites (poinçonnements et perforations) ont été détectées avec cette technique. Elles ont été réparées et contre-vérifiées par la technique du jet d'eau.

### **5.2 TECHNIQUE DU DIPÔLE**

La prospection au dipôle a été effectuée sur l'ensemble du fond et des talus de la cellule pour les deux couches de sable composant le massif de drainage inférieur (SDF) et supérieur (SRL), soit une surface totale d'environ 48 000 m<sup>2</sup>. Six (6) fuites (déchirures) ont été détectées avec cette technique. Ces fuites ont été réparées et contre-vérifiées à l'aide de l'essai à la cloche à vide.

## 6. MODIFICATIONS ET PRÉCISIONS AUX PLANS ET DEVIS

Les modifications effectuées en cours de réalisation des travaux par rapport aux plans émis pour construction sont décrites ci-après.

- Remplacement du sable au-dessus de la tranchée principale de collecte du lixiviat et du puits de pompage SRL avec de la pierre nette 19 mm pour améliorer le drainage des eaux récupérées. La partie supérieure du géotextile de 1 000 g/m<sup>2</sup> a été remplacée par le géotextile 165 g/m<sup>2</sup> qui enrobe la couche de pierre nette 19 mm sus-jacente.
- Ajout d'une conduite en PeHD de diamètre 300 mm, perforée selon un patron de 4 et 8 orifices de 12 mm espacés de 150 mm c/c, dans la tranchée du puits de pompage du SRL. Cette conduite a été ajoutée afin d'éviter la mise en charge du site d'enfouissement en permettant le pompage des eaux de surfaces pouvant s'accumuler lors de précipitations importantes.
- L'intervalle des prélèvements pour les essais destructifs sur soudure a été ajusté par rapport aux exigences du devis technique. Le nombre d'essais en chantier a été augmenté et ceux en laboratoire diminué légèrement. Cela afin d'éviter le temps d'attente pour la réalisation des essais au laboratoire tout en conservant une fréquence d'essai sécuritairement acceptable selon les standards de l'industrie. Cette décision a été prise durant la réunion n° 2 du mercredi 15 août 2007, (cf. compte rendu de cette réunion inséré à l'annexe I). Les longueurs d'intervalle modifiées sont les suivantes :
  - 100 ml pour les destructifs testés sur chantier;
  - 600 ml pour les destructifs testés au laboratoire externe.
- Étant donné les délais d'attente pour l'achat de la conduite de 20 pouces (500 mm) en PeHD du puits de pompage pour les eaux de construction, TELLUS a approuvé l'utilisation d'une conduite avec un DR-11 en remplacement d'un DR-9.

## 7. TRAVAUX À COMPLÉTER ULTÉRIEUREMENT

Puisque certains travaux doivent être réalisés conjointement avec les opérations d'enfouissement des sols contaminés, certains ouvrages n'ont pu être réalisés en 2007. Voici les points qui devront être réalisés ou complétés en 2008 :

- Les travaux de mise en place du géotextile de séparation (Texel 7609) sur la couche finale du sable du SRL se feront en concordance avec l'enfouissement des sols contaminés. Cela pour éviter l'usure prématurée du géotextile par l'exposition aux rayons ultra-violetts;
- Le nivellement final du sable de drainage du SRL au niveau des zones affectées par des glissements aura lieu en concordance avec l'enfouissement des sols. Cela afin de s'assurer que le massif de drainage sera nivelé qu'une seule fois et qu'aucune circulation d'engin n'aura lieu dans les environs, ce qui pourrait endommager l'intégrité de la géomembrane. En attendant ces opérations de nivelage, l'eau dans la cellule sera pompée pour éviter une saturation du sable occasionnant davantage le glissement des talus;
- La conduite aménagée au sud-ouest de la cellule 2 pour l'évacuation des gaz provenant du soulagement des sols sera colmatée ultérieurement. Une fois la cellule suffisamment chargée en sols contaminés, l'évacuation des gaz pour éviter le soulèvement de l'étanchéité ne sera plus nécessaire.

## 8. CONCLUSION

Dans le cadre des travaux de la construction de la phase 2 du centre d'enfouissement de sols contaminés d'ÉCOLOSOL (Complexe environnemental Les Moulins), un programme de surveillance et de Contrôle Qualité des matériaux géosynthétiques a été appliqué.

Considérant les rapports de contrôle de SOLMERS et les différents résultats des essais *in situ* et en laboratoire, la qualité de l'ensemble des travaux exécutés dans le cadre de la mise en place de l'étanchéité de la cellule est conforme aux exigences du projet.

Les méthodes et les équipements de l'entrepreneur ont permis d'atteindre les élévations requises et les surfaces attendues pour la pose des géosynthétiques.

La méthode de mise en place des massifs de drainage a été jugée appropriée car elle a permis de préserver l'intégrité des géomembranes.

Les matériaux employés par le poseur (géotextile, géomembrane et cordon d'extrusion) étaient de bonne qualité et ne présentaient aucune imperfection ou dommage visibles.

Le poseur, SOLMAX INTERNATIONAL, a procédé à l'assemblage et à la mise en place des géosynthétiques selon les règles de l'art et de bonne pratique dans ce domaine. Les méthodes utilisées concordaient avec les exigences du devis technique.

Le programme de détection de fuites appliqué par SOLMERS a permis de vérifier l'intégrité de la géomembrane avant la mise en exploitation de la cellule. La prospection géoélectrique par jet d'eau a permis de valider les techniques de mise en place du poseur et la prospection par dipôle, celle de l'entrepreneur.

## **9. LIMITATIONS ET COMMENTAIRES**

SOLMERS certifie avoir effectué le contrôle de l'intégrité des géomembranes des surfaces identifiées dans ce document. En outre, il est entendu que SOLMERS ne peut être tenue responsable de la présence de perforations dans les surfaces non prospectées du projet. Enfin, SOLMERS ne peut être tenue responsable de perforations ou de dommages que puissent avoir subies les géomembranes lors de toute autre activité effectuée après la réalisation du Contrôle Qualité décrit dans le présent document.

Les conclusions et recommandations énoncées dans ce document ne sont valides que pour les conditions décrites dans le présent rapport. SOLMERS devra être avisée de tout changement dans le comportement, la localisation, la nature ou l'opération du projet afin d'évaluer l'impact de tels changements et de modifier ou maintenir, par un document écrit, les conclusions de ce rapport, s'il y a lieu.

Le présent rapport regroupe tous les résultats d'essais, d'inspections et autres contrôles de surveillance conduits sous la supervision de SOLMERS lors des travaux décrits dans ce rapport. Il contient aussi toutes les pièces justificatives liées aux choix et décisions prises avant et pendant les travaux afin de s'assurer de la conformité de ceux-ci avec les justifications techniques du projet.

Certaines décisions prises sur le chantier l'ont été en se basant sur des résultats d'analyses et de l'Assurance Qualité des matériaux géosynthétiques. SOLMERS ne se considère responsable que de l'interprétation de ces données. Tout résultat erroné tient de la responsabilité de celui qui l'a produit (laboratoire, appareil, etc.).

Enfin, il est entendu que ce rapport et les annexes qui s'y rattachent sont la propriété d'ÉCOLOSOL. Toutefois, l'utilisation de ce rapport à des fins autres que celles prévues par le présent document est interdite à moins d'obtenir le consentement écrit de SOLMERS. Les conclusions émises dans ce rapport ne sont applicables qu'aux travaux effectués sur le site concerné par la présente étude et ne sauraient s'appliquer à aucun autre projet, en tout ou en partie.

**ANNEXE I**

**Communications et comptes rendus  
des réunions de chantier**

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 1

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2
OBJET DE LA RÉUNION	RÉUNION # 1
DATE DE LA RÉUNION	VENDREDI LE 29 JUIN 2007
LIEU DE LA RÉUNION	BUREAU ÉCOLOSOL INC.

### ÉTAIENT PRESENTS

REPRÉSENTANT	SOCIÉTÉ	TÉLÉCOPIEUR	COURRIEL
Philippe Fourcadot	Solmers	450-929-4334	<a href="mailto:fourcadot@solmers.ca">fourcadot@solmers.ca</a>
Patrick Gince	Solmers	450-929-4334	<a href="mailto:pgince@solmers.ca">pgince@solmers.ca</a>
Marie-Julie Archambault	Écolosol	450-966-1440	<a href="mailto:mi.archambault@ecolosol.com">mi.archambault@ecolosol.com</a>
Amar Kéromani	Laboratoire SM		<a href="mailto:sofdevilz@yahoo.fr">sofdevilz@yahoo.fr</a>
Jean-Louis Chamard	Chamard et associés.	418-657-6261	
Tony Machado	Louisbourg Construction	514-977-3467	

### COPIES CONFORMES ADDITIONNELLES


DATE ET HEURE DE LA PROCHAINE RÉUNION	
LIEU DE LA PROCHAINE RÉUNION	
RÉDIGÉ PAR	
SIGNATURE	DATE

*Pour toute demande de modification à ce compte rendu, veuillez communiquer avec le rédacteur du document.*

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 1

<b>PROJET N°</b>	2368 001
<b>TITRE DU PROJET</b>	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

Art. N°	Description	À faire par
<i>Début de la réunion à : __ h __ (AM ou PM)</i>		
<b>1.1</b>	<b>Principaux intervenants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une liste regroupant les principaux intervenants rattachés au projet doit être préparée et distribuée.</li> </ul>	
<b>1.2</b>	<b>Correspondance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLMERS précise que M. Archambault, directrice des opérations, doit recevoir une copie de toute correspondance transmise entre le Consultant, le Laboratoire, l'Entrepreneur et autres intervenants.</li> </ul>	
<b>1.3</b>	<b>Fournisseurs et sous-traitants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Entrepreneur doit remettre une liste de ses fournisseurs et sous-traitants à ÉCOLOSOL INC. Cette liste devra comprendre, sans s'y limiter, les fournisseurs des produits suivants :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fourniture et la pose des géosynthétiques;</li> <li>• La fourniture des conduites, raccords, coudes et autres produits en PEHD;</li> <li>• La fourniture du sable de drainage;</li> <li>• La fourniture du tout-venant, de la pierre nette 20 mm, de la pierre concassée 20-0 mm et 56-0 mm;</li> <li>• La fourniture du ponceau en TBA.</li> </ul> </li> </ul>	Alain Vieille
<b>1.4</b>	<b>Début des travaux, horaire de travail et calendrier</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Entrepreneur doit remettre un calendrier détaillé des travaux à réaliser.</li> <li>• Les dates projetées de livraison des géosynthétiques doivent être précisées en fonction des agrément.</li> </ul>	À confirmer mercredi
<b>1.5</b>	<b>Documents à fournir</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Géosynthétiques : l'Entrepreneur ou son Poseur doit remettre à SOLMERS son plan de déploiement des géosynthétiques.</li> </ul>	

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 1

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

Art. N°	Description	À faire par
1.6	<p><b>Bancs d'emprunt et géosynthétiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SOLMERS demande à l'Entrepreneur de fournir, dans les plus brefs délais, les fiches techniques des matériaux employés sur le chantier. Ces fiches devront être le plus récent possible.</li> </ul>	
1.7	<p><b>Contrôle qualité argile et géosynthétiques</b></p> <p><u>Géosynthétiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le laboratoire retenu pour le contrôle des géosynthétiques est SAGÉOS localisé à Ste-Hyacinthe.</li> <li>Des essais sur les géosynthétiques seront réalisés avant et pendant la pose par un laboratoire externe. Les essais permettront de valider les matériaux et les travaux de pose.</li> <li>Pour les essais de conformité (avant la pose) et de contrôle (durant la pose), les échantillons doivent être prélevés au chantier par le Poseur (ou l'Entrepreneur) en présence de SOLMERS. L'Entrepreneur devra organiser le transport des échantillons chez SAGÉOS.</li> <li>SOLMERS rappelle à l'Entrepreneur l'importance de maintenir l'isolation électrique de la cellule pour les travaux de prospection géoélectrique ( 1 mètre de géomembrane à découvert). SOLMERS mentionne qu'une bonne planification des travaux de terrassement, de pose et de prospection limitera les temps d'attente entre les différentes interventions sur le chantier.</li> <li>SOLMERS rappelle à l'Entrepreneur qu'une quantité d'eau sera laissée sur la géomembrane suite à la prospection par jet d'eau sur membrane découverte et que le sable de drainage doit être humide lors de la prospection par dipôle sur membrane recouverte.</li> </ul>	
1.8	<p><b>Matériaux de rebuts et surplus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'Entrepreneur doit prévoir un plan de disposition des rebuts produits lors de l'aménagement de la cellule.</li> </ul>	Tony Machado
1.9	<p><b>Technicien avec station totale ou GPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SOLMERS rappelle à l'Entrepreneur qu'il doit avoir, en permanence, sur le chantier, un technicien avec une station totale ou un GPS pour pouvoir implanter la cellule d'enfouissement et les ouvrages connexes et effectuer tous les relevés requis pour établir la quantité de remblai à mettre en place sous et sur les géosynthétiques.</li> </ul>	

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 1

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

Art. N°	Description	À faire par
1.10	<b>Sécurité sur le chantier</b>	Tony Machado
1.11	<b>Mémo de chantier</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SOLMERS informe l'Entrepreneur de la rédaction régulière de mémos afin de consolider par écrits des observations, des conversations, et des autorisations concernant les travaux sur le chantier.</li><li>Les mémos seront rédigés en trois (3) copies et devront être signés par l'Entrepreneur qui devra répondre en un temps raisonnable.</li></ul>	
1.12	<b>Particularités à la pose des géosynthétiques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SOLMERS se réserve le droit d'exclure du chantier toute personne affectée à la pose des géosynthétiques et jugée incompétente par SOLMERS.</li><li>Une rencontre entre le Poseur de géosynthétiques et le responsable d'Assurance Qualité de SOLMERS devra avoir lieu en début de pose afin d'identifier les points critiques et méthodes adéquates relatifs au PAQG et CCTP.</li></ul>	
1.13	<b>Varia</b>	

*Fin de la réunion à : \_\_h\_\_ (AM ou PM)*

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2
OBJET DE LA RÉUNION	RÉUNION # 2
DATE DE LA RÉUNION	JEUDI 5 JUILLET 2007
LIEU DE LA RÉUNION	BUREAU ÉCOLOSOL INC.

### ÉTAIENT PRESENTS

REPRÉSENTANT	SOCIÉTÉ	TÉLÉCOPIEUR	COURRIEL
Philippe Fourcadot	Solmers	450-929-4334	<a href="mailto:fourcadot@solmers.ca">fourcadot@solmers.ca</a>
Rogério Marques	Louisbourg	514-821-2094	<a href="mailto:Rpm_marques@msn.com">Rpm_marques@msn.com</a>
Marie-Julie Archambault	Écolosol	450-966-1440	<a href="mailto:mj.archambault@ecolosol.com">mj.archambault@ecolosol.com</a>
Alain Vieille	Louisbourg Construction	450-491-4192	<a href="mailto:avieille@louisbourgconstruction.com">avieille@louisbourgconstruction.com</a>
Jean-Louis Chamard	Chamard et associés.	418-657-6261	
Tony Machado	Louisbourg Construction	514-977-3467	

### COPIES CONFORMES ADDITIONNELLES


DATE ET HEURE DE LA PROCHAINE RÉUNION	11 juillet 2007 9h00		
LIEU DE LA PROCHAINE RÉUNION	Écolsol		
RÉDIGÉ PAR	Marie-Julie Archambault		
SIGNATURE		DATE	6 juillet 2007

*Pour toute demande de modification à ce compte rendu, veuillez communiquer avec le rédacteur du document.*

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

<b>PROJET N°</b>	2368 001
<b>TITRE DU PROJET</b>	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

<b>Art. N°</b>	<b>Description</b>	<b>À faire par</b>
<i>Début de la réunion à : __h__ (AM ou PM)</i>		
<b>1.1</b>	<p><b>Principaux intervenants</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une liste regroupant les principaux intervenants rattachés au projet doit être préparée et distribuée.</li> </ul>	
<b>1.2</b>	<p><b>Correspondance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLMERS précise que M. Archambault, directrice des opérations, doit recevoir une copie de toute correspondance transmise entre le Consultant, le Laboratoire, l'Entrepreneur et autres intervenants.</li> </ul>	
<b>1.3</b>	<p><b>Fournisseurs et sous-traitants</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Entrepreneur doit remettre une liste de ses fournisseurs et sous-traitants à ÉCOLOSOL INC. Cette liste devra comprendre, sans s'y limiter, les fournisseurs des produits suivants :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fourniture et la pose des géosynthétiques;</li> <li>• La fourniture des conduites, raccords, coudes et autres produits en PEHD;</li> <li>• La fourniture du sable de drainage;</li> <li>• La fourniture du tout-venant, de la pierre nette 20 mm, de la pierre concassée 20-0 mm et 56-0 mm;</li> <li>• La fourniture du ponceau en TBA.</li> </ul> </li> </ul>	Solmx, Marcel Baril, Simard et B. L'écuyer
<b>1.4</b>	<p><b>Début des travaux, horaire de travail et calendrier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Entrepreneur doit remettre un calendrier détaillé des travaux à réaliser.</li> <li>• Les dates projetées de livraison des géosynthétiques doivent être précisées en fonction des agrément.</li> </ul>	Mercredi 11 juillet 2007 Alain Vieille
<b>1.5</b>	<p><b>Documents à fournir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Géosynthétiques : l'Entrepreneur ou son Poseur doit remettre à SOLMERS son plan de déploiement des géosynthétiques.</li> </ul>	

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

<b>PROJET N°</b>	2368 001
<b>TITRE DU PROJET</b>	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

Art. N°	Description	À faire par
1.6	<p><b>Bancs d'emprunt et géosynthétiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLMERS demande à l'Entrepreneur de fournir, dans les plus brefs délais, les fiches techniques des matériaux employés sur le chantier. Ces fiches devront être le plus récent possible.</li> </ul>	
1.7	<p><b>Contrôle qualité argile et géosynthétiques</b></p> <p><u>Géosynthétiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le laboratoire retenu pour le contrôle des géosynthétiques est SAGÉOS localisé à Ste-Hyacinthe.</li> <li>• Des essais sur les géosynthétiques seront réalisés avant et pendant la pose par un laboratoire externe. Les essais permettront de valider les matériaux et les travaux de pose.</li> <li>• Pour les essais de conformité (avant la pose) et de contrôle (durant la pose), les échantillons doivent être prélevés au chantier par le Poseur (ou l'Entrepreneur) en présence de SOLMERS. L'Entrepreneur devra organiser le transport des échantillons chez SAGÉOS.</li> <li>• SOLMERS rappelle à l'Entrepreneur l'importance de maintenir l'isolation électrique de la cellule pour les travaux de prospection géoélectrique ( 1 mètre de géomembrane à découvert). SOLMERS mentionne qu'une bonne planification des travaux de terrassement, de pose et de prospection limitera les temps d'attente entre les différentes interventions sur le chantier.</li> <li>• SOLMERS rappelle à l'Entrepreneur qu'une quantité d'eau sera laissée sur la géomembrane suite à la prospection par jet d'eau sur membrane découverte et que le sable de drainage doit être humide lors de la prospection par dipôle sur membrane recouverte.</li> </ul>	<p>Marie-Julie Archambault tellus</p> <p>T</p>
1.8	<p><b>Matériaux de rebuts et surplus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Entrepreneur doit prévoir un plan de disposition des rebuts produits lors de l'aménagement de la cellule.</li> </ul>	
1.9	<p><b>Technicien avec station totale ou GPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLMERS rappelle à l'Entrepreneur qu'il doit avoir, en permanence, sur le chantier, un technicien avec une station totale ou un GPS pour pouvoir implanter la cellule d'enfouissement et les ouvrages connexes et effectuer tous les relevés requis pour établir la quantité de remblai à mettre en place sous et sur les géosynthétiques.</li> </ul>	

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

Art. N°	Description	À faire par
1.10	<b>Sécurité sur le chantier</b>	Vitesse Tony Machado
1.11	<b>Mémo de chantier</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SOLMERS informe l'Entrepreneur de la rédaction régulière de mémos afin de consolider par écrits des observations, des conversations, et des autorisations concernant les travaux sur le chantier.</li><li>Les mémos seront rédigés en trois (3) copies et devront être signés par l'Entrepreneur qui devra répondre en un temps raisonnable.</li></ul>	
1.12	<b>Particularités à la pose des géosynthétiques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SOLMERS se réserve le droit d'exclure du chantier toute personne affectée à la pose des géosynthétiques et jugée incompétente par SOLMERS.</li><li>Une rencontre entre le Poseur de géosynthétiques et le responsable d'Assurance Qualité de SOLMERS devra avoir lieu en début de pose afin d'identifier les points critiques et méthodes adéquates relatifs au PAQG et CCTP.</li></ul>	
1.13	<b>Varia</b>	

*Fin de la réunion à : \_\_h\_\_ (AM ou PM)*

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2
OBJET DE LA RÉUNION	RÉUNION # 4
DATE DE LA RÉUNION	MERCREDI LE 1 AOÛT 2007
LIEU DE LA RÉUNION	BUREAU ÉCOLOSOL INC.

### ÉTAIENT PRESENTS

REPRÉSENTANT	SOCIÉTÉ	TÉLÉCOPIEUR	COURRIEL
Philippe Fourcadot	Solmers	450-929-4334	<a href="mailto:fourcadot@solmers.ca">fourcadot@solmers.ca</a>
Rogério Marques	Louisbourg	514-821-2094	<a href="mailto:Rpm_marques@msn.com">Rpm_marques@msn.com</a>
Marie-Julie Archambault	Écolsol	450-966-1440	<a href="mailto:mj.archambault@ecolol.com">mj.archambault@ecolol.com</a>
Stéphane Leblanc	Solmax	418-658-0477	
Jean-Louis Chamard	Chamard et associés.	418-657-6261	
Tony Machado	Louisbourg Construction	514-977-3467	

### COPIES CONFORMES ADDITIONNELLES


DATE ET HEURE DE LA PROCHAINE RÉUNION	15 août 2007 8h30		
LIEU DE LA PROCHAINE RÉUNION	Écolsol		
RÉDIGÉ PAR	Marie-Julie Archambault		
SIGNATURE		DATE	6 juillet 2007

*Pour toute demande de modification à ce compte rendu, veuillez communiquer avec le rédacteur du document.*

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

<b>PROJET N°</b>	2368 001
<b>TITRE DU PROJET</b>	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

<b>Art. N°</b>	<b>Description</b>	<b>À faire par</b>
<i>Début de la réunion à : __h__ (AM ou PM)</i>		
<b>1.1</b>	<b>Principaux intervenants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une liste regroupant les principaux intervenants rattachés au projet doit être préparée et distribuée.</li> </ul>	
<b>1.2</b>	<b>Correspondance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLMERS précise que M. Archambault, directrice des opérations, doit recevoir une copie de toute correspondance transmise entre le Consultant, le Laboratoire, l'Entrepreneur et autres intervenants.</li> </ul>	
<b>1.3</b>	<b>Fournisseurs et sous-traitants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• .Sable Fournel : nous sommes en attente des résultats de perméabilité du sable</li> </ul>	
<b>1.4</b>	<b>Début des travaux, horaire de travail et calendrier</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Leblanc doit fournir son plan de pose pour la prochaine réunion. Le début de la pose est prévu pour le 20 août.</li> </ul>	<b>Mercredi 11 juillet 2007 Alain Vieille</b>
<b>1.5</b>	<b>Documents à fournir</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Géosynthétiques : l'Entrepreneur ou son Poseur doit remettre à SOLMERS son plan de déploiement des géosynthétiques. Ainsi que tous les documents requis par le devis.</li> </ul>	

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

Art. N°	Description	À faire par
1.7	<b>Contrôle qualité argile et géosynthétiques</b> <u>Géosynthétiques</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Il y aura contrairement à ce qui est au devis de Tellus un test au 600 m linéaires qui sera envoyer au laboratoire soit environ 6 tests. Les test au terrain seront plus sérés et se feront au 100 m lin.</li></ul>	Marie-Julie Archambaul tellus  T
1.8	<b>Matériaux de rebuts et surplus</b> <ul style="list-style-type: none"><li>L'Entrepreneur doit prévoir un plan de disposition des rebuts produits lors de l'aménagement de la cellule.</li></ul>	
1.12	<b>Particularités à la pose des géosynthétiques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SOLMERS se réserve le droit d'exclure du chantier toute personne affectée à la pose des géosynthétiques et jugée incompétente par SOLMERS.</li><li>Une rencontre entre le Poseur de géosynthétiques et le responsable d'Assurance Qualité de SOLMERS devra avoir lieu en début de pose afin d'identifier les points critiques et méthodes adéquates relatifs au PAQG et CCTP.</li><li>Écolosol doit demander à Tellus un détail de la clé d'ancrage de la membrane</li> <li>.</li></ul>	
1.13	<b>Varia</b> <p>Vu la non-disponibilité de tuyau de 20 pouces en DR-9 avant le mois de septembre. La firme Tellus approuve l'utilisation de Dr-11 pour le puit de construction.</p>	

**Fin de la réunion à : \_\_h\_\_ (AM ou PM)**

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2
OBJET DE LA RÉUNION	RÉUNION # 5
DATE DE LA RÉUNION	MERCREDI LE 15 AOÛT 2007
LIEU DE LA RÉUNION	BUREAU ÉCOLOSOL INC.

### ÉTAIENT PRESENTS

REPRÉSENTANT	SOCIÉTÉ	TÉLÉCOPIEUR	COURRIEL
Denis Beaudouin	Solmers	450-929-4334	
Rogério Marques	Louisbourg	514-821-2094	Rpm_marques@msn.com
Marie-Julie Archambault	Écolosol	450-966-1440	<a href="mailto:mi.archambault@ecolosol.com">mi.archambault@ecolosol.com</a>
Stéphane Leblanc	Solmax	418-658-0477	
Jean-Louis Chamard	Chamard et associés.	418-657-6261	
Tony Machado	Louisbourg Construction	514-977-3467	

### COPIES CONFORMES ADDITIONNELLES


DATE ET HEURE DE LA PROCHAINE RÉUNION	30 août 2007 8h30		
LIEU DE LA PROCHAINE RÉUNION	Écolsol		
RÉDIGÉ PAR	Marie-Julie Archambault		
SIGNATURE		DATE	6 juillet 2007

*Pour toute demande de modification à ce compte rendu, veuillez communiquer avec le rédacteur du document.*

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

<b>PROJET N°</b>	2368 001
<b>TITRE DU PROJET</b>	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

<b>Art. N°</b>	<b>Description</b>	<b>À faire par</b>
<i><b>Début de la réunion à : __h__ (AM ou PM)</b></i>		
<b>1.1</b>	<b>Principaux intervenants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une liste regroupant les principaux intervenants rattachés au projet doit être préparée et distribuée.</li> </ul>	
<b>1.2</b>	<b>Correspondance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLMERS précise que M. Archambault, directrice des opérations, doit recevoir une copie de toute correspondance transmise entre le Consultant, le Laboratoire, l'Entrepreneur et autres intervenants.</li> </ul>	
<b>1.3</b>	<b>Fournisseurs et sous-traitants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sable Fournelle : les résultats de perméabilité sont bons. Il faudra faire attention à la présence de gros granulats. Il semble cependant que le matériel arriver au site ne présente pas trop de granulat.</li> </ul>	
<b>1.4</b>	<b>Début des travaux, horaire de travail et calendrier</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le début de la pose est prévu pour le 20 août.</li> <li>• La balance des travaux est en avance sur l'échéancier</li> </ul>	
<b>1.5</b>	<b>Documents à fournir</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Géosynthétiques : l'Entrepreneur ou son Poseur doit remettre à SOLMERS son plan de déploiement des géosynthétiques. Ainsi que tous les documents requis par le devis.</li> </ul>	
<b>1.7</b>	<b>Contrôle qualité argile et géosynthétiques</b> <u>Géosynthétiques</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il y aura contrairement à ce qui est au devis de Tellus un test au 600 m linéaires qui sera envoyer au laboratoire soit environ 6 tests. Les test au terrain seront plus sérés et se feront au 100 m lin.</li> </ul>	Marie-Julie Archambault tellus  T
<b>1.8</b>	<b>Matériaux de rebuts et surplus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Entrepreneur doit prévoir un plan de disposition des rebuts produits lors de l'aménagement de la cellule.</li> </ul>	

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

Art. N°	Description	À faire par
1.12	<b>Particularités à la pose des géosynthétiques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SOLMERS se réserve le droit d'exclure du chantier toute personne affectée à la pose des géosynthétiques et jugée incompétente par SOLMERS.</li><li>Une rencontre entre le Poseur de géosynthétiques et le responsable d'Assurance Qualité de SOLMERS devra avoir lieu en début de pose afin d'identifier les points critiques et méthodes adéquates relatifs au PAQG et CCTP.</li><li>Tellus confirme que le détail de la clé du plan pour construction de la phase I est toujours valide.</li><li>Les test au jet d'eau suivront immédiatement après la pose de la première couche (possibilité de travaille la fin de semaine).</li></ul>	
1.13	<b>Varia</b> <p>Le puit de construction est fait en dr-11 Écolosol devra fournir à Louisbourg les dimensions de la station de pompage P0B</p>	Marie-J. A.

**Fin de la réunion à : \_\_h\_\_ (AM ou PM)**

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2
OBJET DE LA RÉUNION	RÉUNION # 6
DATE DE LA RÉUNION	JEUDI LE 30 AOÛT 2007
LIEU DE LA RÉUNION	BUREAU ÉCOLOSOL INC.

### ÉTAIENT PRESENTS

REPRÉSENTANT	SOCIÉTÉ	TÉLÉCOPIEUR	COURRIEL
Rogério Marques	Louisbourg	514-821-2094	
Marie-Julie Archambault	Écolsol	450-966-1440	
Tony Machado	Louisbourg Construction	514-977-3467	
Philippe Fourcadot	Solmers	450-929-4334	<a href="mailto:fourcadot@solmers.ca">fourcadot@solmers.ca</a>

### COPIES CONFORMES ADDITIONNELLES


DATE ET HEURE DE LA PROCHAINE RÉUNION	
LIEU DE LA PROCHAINE RÉUNION	Écolsol
RÉDIGÉ PAR	Marie-Julie Archambault
SIGNATURE	DATE

*Pour toute demande de modification à ce compte rendu, veuillez communiquer avec le rédacteur du document.*

## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

<b>PROJET N°</b>	2368 001
<b>TITRE DU PROJET</b>	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

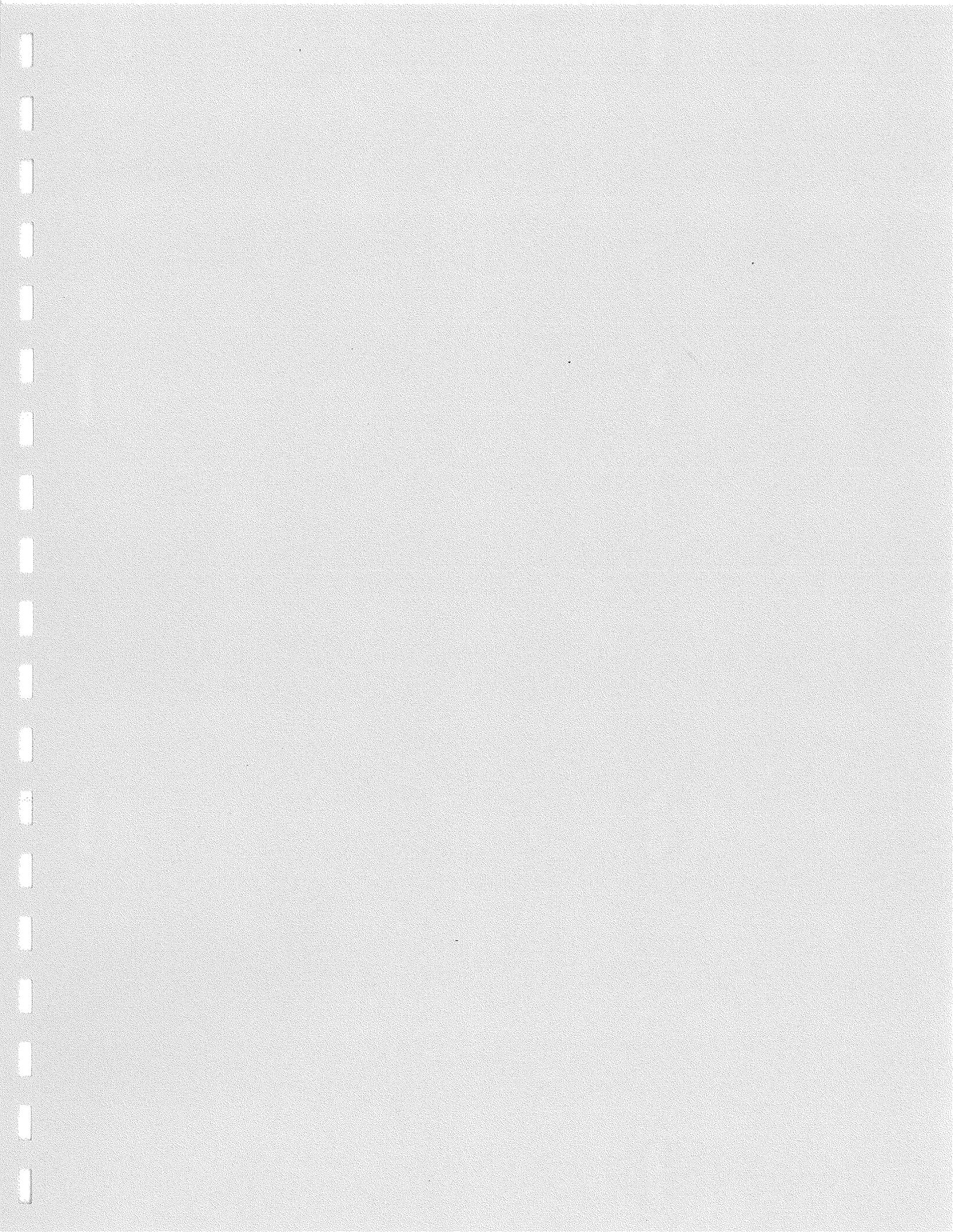
<b>Art. N°</b>	<b>Description</b>	<b>À faire par</b>
<i>Début de la réunion à : __h__ (AM ou PM)</i>		
<b>1.1</b>	<b>Fournisseurs et sous-traitants</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baril, doit confirmer la livraison pour la semaine prochaine</li> </ul>	Marie-Julie
<b>1.2</b>	<b>Début des travaux, horaire de travail et calendrier</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Première couche de sable : Devrait être terminé pour le 7 sept.</li> <li>• Pose de la membrane primaire : Prévoir pour le 11 sept.</li> <li>• La balance des travaux est en avance sur l'échéancier</li> </ul>	
<b>1.3</b>	<b>Contrôle qualité argile et géosynthétiques</b> <u>Géosynthétiques</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il y aura contrairement à ce qui est au devis de Tellus un test au 600 m linéaires qui sera envoyer au laboratoire soit environ 6 tests. Les test au terrain seront plus sérés et se feront au 100 m lin.</li> <li>• Tellus pour géotextile non-conforme : Toujours en attente d'une confirmation de Tellus</li> <li>• Suite à la réponse de Tellus, Solmers doit vérifier auprès de Mme Chaput pour l'exposition aux UV.</li> </ul>	
<b>1.4</b>	<b>Matériaux de rebuts et surplus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Entrepreneur doit prévoir un plan de disposition des rebuts produits lors de l'aménagement de la cellule.</li> </ul>	
<b>1.5</b>	<b>Particularités à la pose des géosynthétiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOLMERS se réserve le droit d'exclure du chantier toute personne affectée à la pose des géosynthétiques et jugée incompétente par SOLMERS.</li> <li>• Une rencontre entre le Poseur de géosynthétiques et le responsable d'Assurance Qualité de SOLMERS devra avoir lieu en début de pose afin d'identifier les points critiques et méthodes adéquates relatifs au PAQG et CCTP.</li> <li>• Tellus confirme que le détail de la clé du plan pour construction de la phase I est toujours valide.</li> <li>• Les test au jet d'eau suivront immédiatement après la pose de la première couche (possibilité de travaille la fin de semaine).</li> <li>• Le dipôle devrait suivre entre le 7 et le 10 septembre.</li> </ul>	

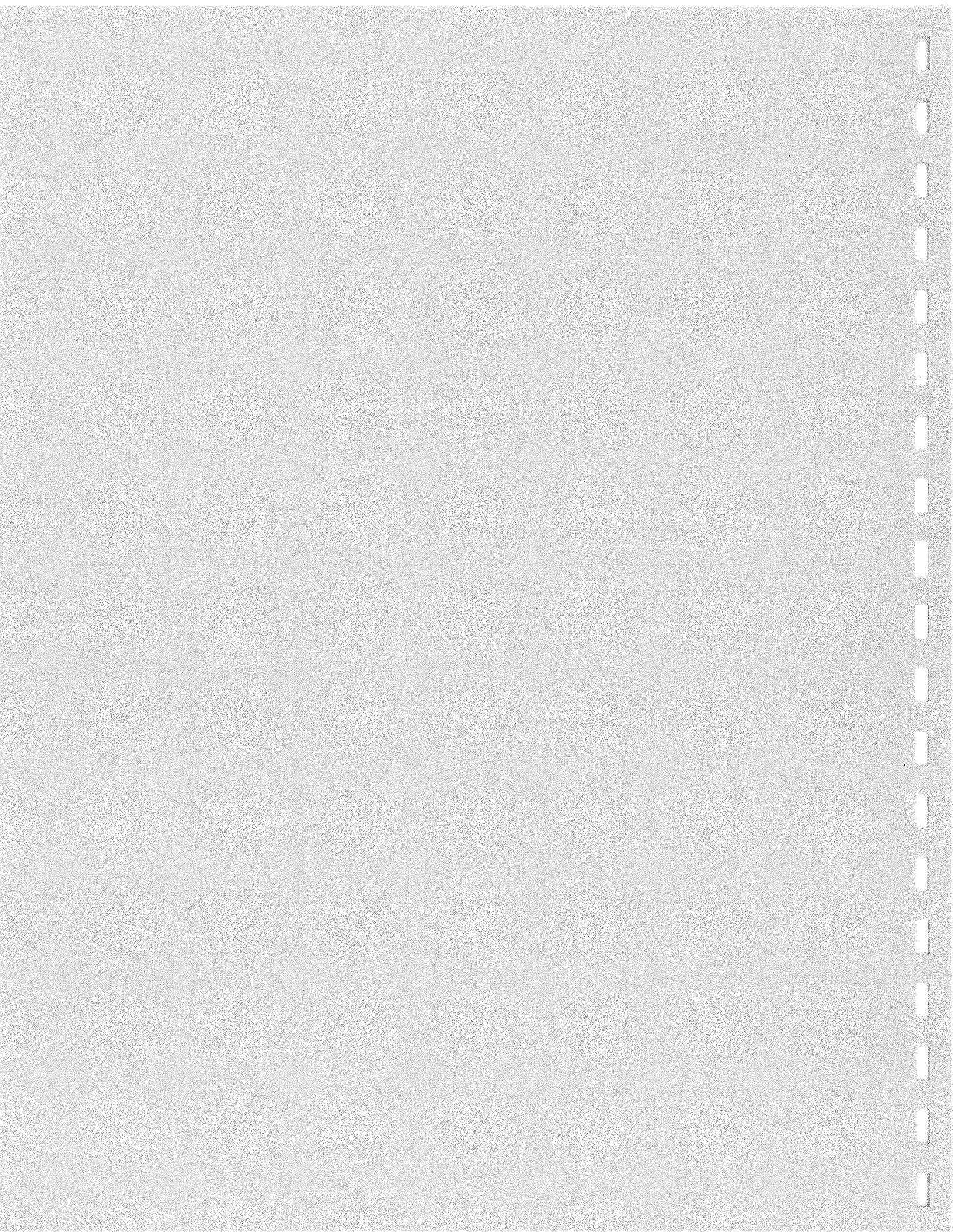
## COMPTE RENDU DE REUNION N° 2

PROJET N°	2368 001
TITRE DU PROJET	AMÉNAGEMENT DE LA CELLULE DE STOCKAGE DES SOLS PHASE 2

Art. N°	Description	À faire par
1.7	Varia	
1.8	<i>Fin de la réunion à : __h__ (AM ou PM)</i>	







## Marie-Julie Archambault

**De:** pmasciotra.pavilion.bell [pmasciotra@tellus-experts.com]  
**Envoyé:** 9 juillet 2007 12:51  
**À:** Marie-Julie Archambault  
**Cc:** Marcovecchio Antonino  
**Objet:** accumulation d'eau pistes de réflexion

Bonjour,

Suite à notre conversation de la semaine dernière concernant les moyens à mettre en place pour faciliter le drainage des eaux superficielles qui s'accumulent ici et là dans la cellule en exploitation suivant la mise en place des sols, j'amène quelles pistes de réflexion.

Quoique le système de drainage installé au fond de la cellule combinant : sable, pierre nette, géotextile et conduites perforées soit adéquat pour le drainage du lixiviat, il arrive que durant la période d'exploitation la mise en place de toute sorte de terre contaminée amène le fait que le contact de l'ensemble eau-système de drainage puisse être affecté par la faible perméabilité de ces sols tout-venant.

Quand il pleut, il arrive donc que des accumulations d'eau surviennent dans la cellule en exploitation : tantôt vers le nord, tantôt vers le sud, tantôt vers l'est et ainsi de suite, tout dépendant de la façon dont les sols (et les types de sols) ont été mis en place à ce moment là et à cet endroit là.

La réflexion présentée est de deux ordres mais les deux tentent à rendre plus facile le contact entre l'eau à drainer et le système de récupération du lixiviat au fond de la cellule :

### 1) aménagement de structures fixes :

Maximiser la percolation dans la tranchée principale où est logée la conduite principale de collecte du lixiviat de 300 mm.

J'ai ici joint une figure qui indique de remplacer le sable sur cette tranchée par de la pierre nette 19 mm en prenant soin de ne pas complètement superposer (ne pas réaliser d'épissure) les deux extrémités du géotextile épais.

Cet agencement (remplacer le sable en surface par de la pierre nette 19 mm) peut être réalisé sur le dessus du puits de pompage.

Maximiser la percolation sur les parois par la mise en place de pierre nette 19 mm à même la tranchée où est logée la conduite de pompage de 500 mm du SRL. J'ai joint une figure qui indique que dans cette tranchée, il y a remplacement du sable par la pierre nette.

Dans cette figure pour aider davantage au fameux contact eau-système de drainage, je suggère d'ajouter optionnellement la mise en place d'une conduite additionnelle de 300 mm en HDPE (même calibre que la conduite de 500 mm). Celle-ci est perforée selon un patron de 4 et 8 orifices de 12 mm espacés de 150 mm c/c. La tranchée en pierre nette et cette conduite devraient aider à l'interception des eaux superficielles captives qui sont localisées vers le nord de la cellule et les diriger vers le bas et le réseau de collecte du lixiviat.

Des telles tranchées d'appoint pourraient aussi être aménagées sur les parois au sud et à l'est de la cellule de telle sorte que toutes les directions seraient ciblées.

Ces approches ne sont pas des solutions qui règlent tous les problèmes de l'accumulation d'eau car si les fines des sols contaminés qui sont transportées par le lixiviat sont trop importantes à la longue (et à la longue c'est très variable) le contact de l'ensemble eau-système de drainage sera encore affecté.

Les systèmes discutés plus haut impliquent la mise en place de structures permanentes, mais il faut aussi faire appel à des techniques qui impliquent des structures non permanentes soit d'équipements mobiles comme les pompes d'appoint et les conduites de drainage flexibles.

## 2) système avec des équipements mobiles :

Les conduites perforées (type BIG-O) sont de 100 – 150 mm enrobées d'un géotextile protecteur. Ces conduites peuvent être utilisées seules et servir de conduites gravitaires amenant l'eau soit vers un point de drainage fixe soit vers une zone où il y a une pompe mobile d'appoint.

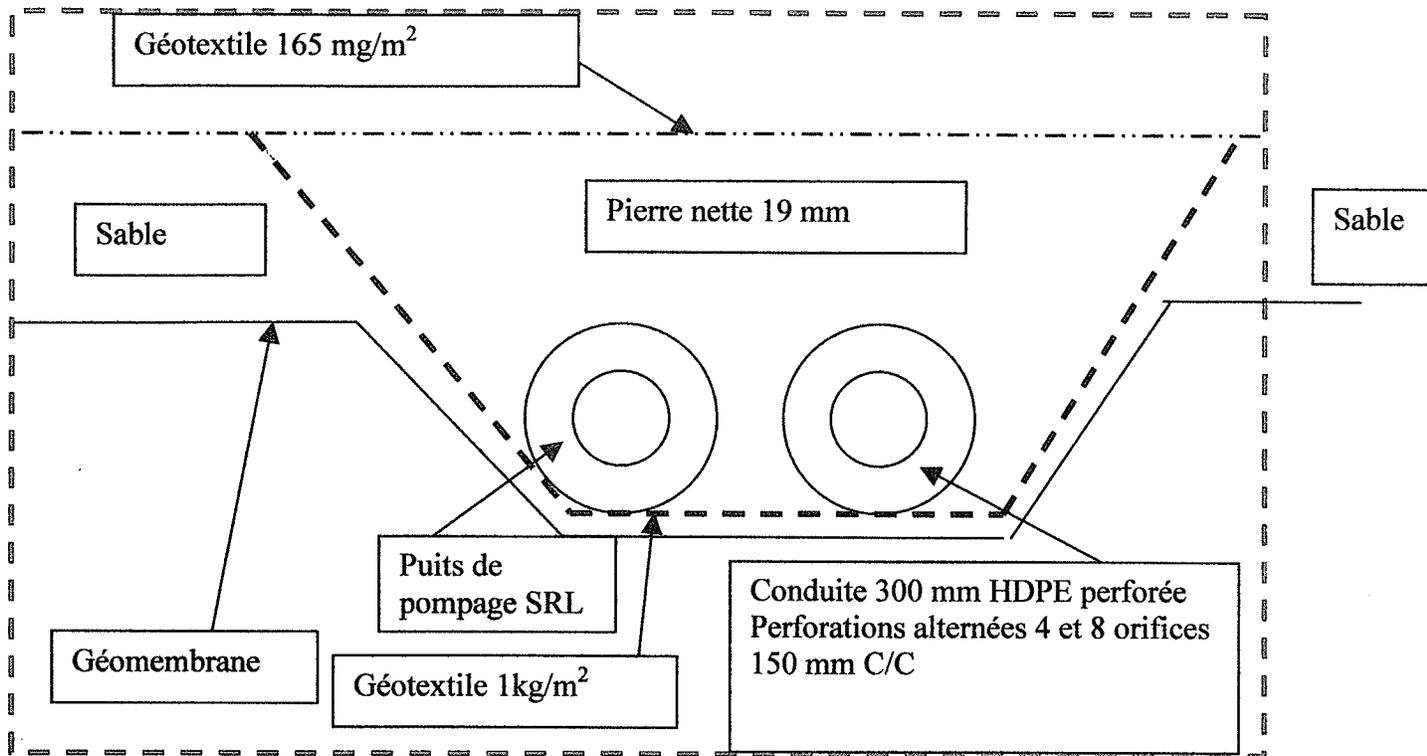
Ces conduites peuvent permettre de traverser, dans toutes les directions, des tas de terre qui sont des obstacles au bon écoulement des eaux. En les laissant en place, elles favorisent le drainage des strates de sols qui auparavant étaient exposées et donc superficielles, mais qui sont, par la suite des activités d'exploitation, devenues enterrées et donc souterraines.

Ces conduites peuvent être ajoutées sur le périmètre intérieur de la cellule au point de contact paroi de la cellule et talus de sols contaminés où il y a forcément la création géométrique d'une sorte de fossé. Ces conduites encore une fois acheminent les eaux vers un point de drainage fixe où vers un point de drainage d'appoint mobile.

Ces conduites sont laissées sur place et remplacées au fur et à mesure que l'interface sols contaminés-paroi de la cellule se déplace vers le haut (ne pas dépasser la cote 16).

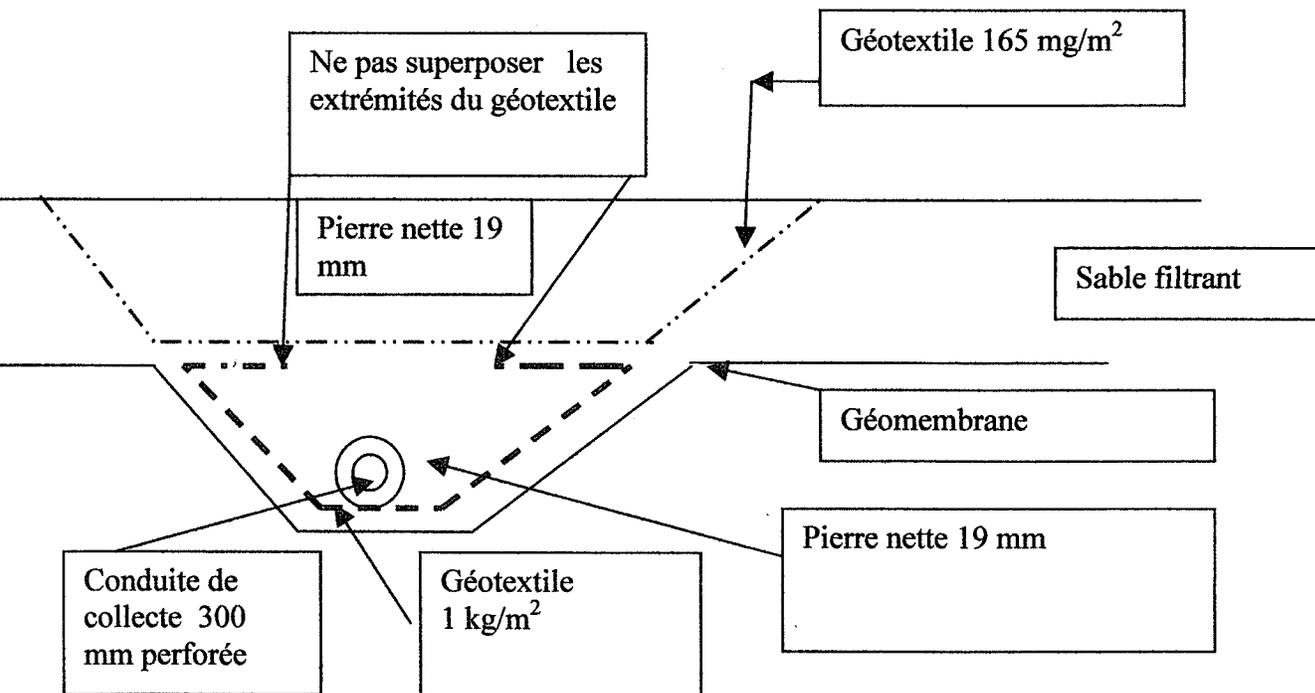
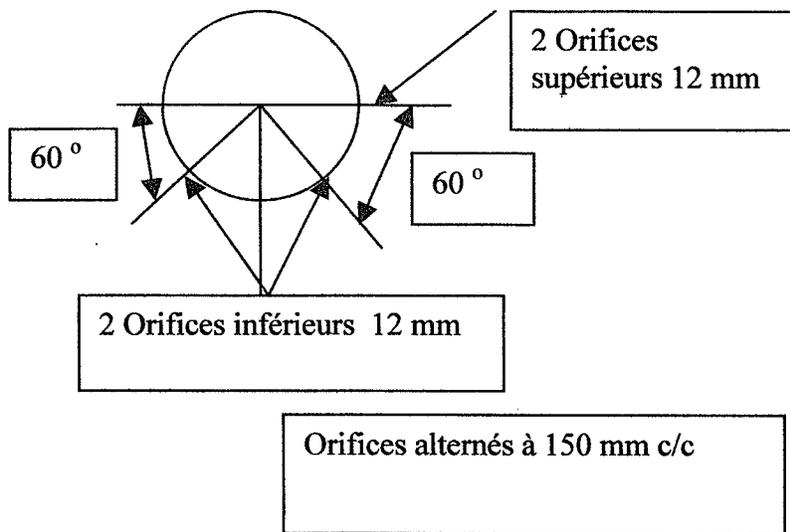
Salutations,

Pascal Masciotra, ing., M.Sc.A.  
103-90 rue Vinet  
Montréal, Québec  
Canada  
H3J 2C9  
Cell: 514-994-7388  
Tel:514-365-6249  
Fax:514-365-6256



Détail coupe dans la tranchée du puits de pompage SRL dans la berme :

Ajout d'une conduite perforée de 300 mm HDPE même grade que la puits de pompage



Coupe de la trachée principale de collecte du lixiviat  
Remplacement du sable au dessus de la trachée et du puits de pompage SRL avec de la pierre nette 19 mm  
Ajout de géotextile 1kg/m<sup>2</sup> pour protéger géomembrane de la pierre nette

**Patrick Gince**

---

**De:** Patrick Gince  
**Envoyé:** 26 juillet, 2007 08:58  
**À:** Philippe Fourcaudot  
**Objet:** Propo et SAGÉOS  
**Pièces jointes:** 2000-072\_ Sagéos - Répartition des essaisCNo5320.zip; 2368006-Propo signée (AQetDF)\_V1.TIF

Salut Phil, tel que demandé, tu trouveras les demandes SAGÉOS et la proposition. Concernant l'ajustement pour le nombre d'échantillons pour l'épaisseur des géomembranes, est-ce que tu peux remettre un mémo de chantier à Mme Archambault ou lui demander un email pour mettre au dossier. Si tu fais un mémo, celui-ci doit mentionner que tel que demandé par ÉCOLOSOL et en conformité avec ce qui a été demandé par TELLUS l'année dernière, la fréquence des essais SAGÉOS pour l'épaisseur des géomembranes sera à tous les 9000 kg et non à tous les rouleaux comme il est inscrits à la proposition de services de SOLMERS.

Bonne continuation,



Ce courriel et toute information qui y est jointe sont confidentiels et peuvent être assujettis au secret professionnel. Si vous l'avez reçu par inadvertance, détruisez-le et communiquez avec nous.

This e-mail and any information enclosed are confidential and can be subject to professional secrecy. If you received it by mistake, destroy it and communicate with us.

Este documento electrónico y toda información que se adjunta son confidenciales y pueden estar sometidos al secreto profesional. Si lo recibió por error, elimínelo y comuníquese con nosotros.

26/07/2007

**Patrick Gince**

---

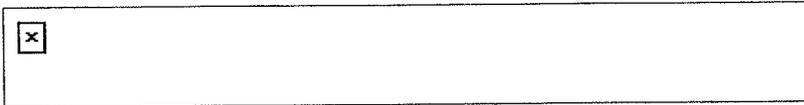
**De:** Patrick Gince  
**Envoyé:** 10 août, 2007 11:50  
**À:** 'MJ.ARCHAMBAULT@ECOLO SOL.COM'  
**Objet:** 2368005-Mémo de chantier no3

Bonjour Mme Archambault,

Ce email est pour confirmer avec vous l'utilisation d'une conduite DR-11 au lieu d'une conduite DR-9. Philippe m'a téléphoné pour me demander de vous écrire un MÉMO afin que ce changement soit inscrit au dossier. Ce email sera donc traité comme un mémo de chantier et en l'absence de commentaires additionnels de votre part, il sera considéré comme exact et classé.

**MÉMO de chantier n°3 :**

**Étant donné les délais de livraison pour les conduites de drainage en PEHD des eaux de construction, Le DR-9 préalablement proposé a été modifié par un DR-11. TELLUS a accepté la modification et vous en a fait part. À votre tour vous en avez informé Philippe Fourcaudot, surveillant de chantier pour SOLMERS.**



Ce courriel et toute information qui y est jointe sont confidentiels et peuvent être assujettis au secret professionnel. Si vous l'avez reçu par inadvertance, détruisez-le et communiquez avec nous.

This e-mail and any information enclosed are confidential and can be subject to professional secrecy. If you received it by mistake, destroy it and communicate with us.

Este documento electrónico y toda información que se adjunta son confidenciales y pueden estar sometidos al secreto profesional. Si lo recibió por error, elimínelo y comuníquese con nosotros.

10/08/2007

**Patrick Gince**

---

**De:** Marie-Julie Archambault [mj.archambault@ecolosol.com]  
**Envoyé:** 10 août, 2007 14:47  
**À:** Patrick Gince  
**Objet:** Lu : 2368005-Mémo de chantier no3

**Pièces jointes:** ATT06915.txt



ATT06915.txt (447  
o)

Voici le reçu du courrier que vous avez envoyé à  
<MJ.ARCHAMBAULT@ECOLOSOL.COM> à 2007-08-10 11:50

Ce reçu vérifie que le message s'est affiché sur l'ordinateur du destinataire à  
2007-08-10 14:46

## Patrick Gince

---

**De:** Marie-Julie Archambault [mj.archambault@ecolosol.com]  
**Envoyé:** 15 août, 2007 09:37  
**À:** Patrick Gince  
**Objet:** Fw: Détail de la clé d'ancrage

Bonjour Patrick,

voici la réponse de Tellus suite à ma demande pour un détail de la clé d'ancrage.

merci, bonne journée!

Marie-Julie Archambault M.Sc.

----- Original Message -----

**From:** Antonino Marcovecchio  
**To:** Marie-Julie Archambault  
**Sent:** Wednesday, August 15, 2007 8:48 AM  
**Subject:** Re: Détail de la clé d'ancrage

Bj MJ,

Réfère-toi au plan G005 12 0A de la demande de CA. On y indique les dimensions de l'ancrage et notamment que les deux géomembranes soient fusionnées dans l'ancrage pour éviter une infiltration d'eau entre les 2 géomembranes. L'an passé, le contracteur Solmax avait prétendu ne jamais avoir reçu ce plan de Const Louisbourg et n'avait pas prévu cette fusion dans ses prix. On a alors accepté comme compromis que la tranchée d'ancrage soit remplie et bien compactée avec de l'argile, selon la méthode utilisée pour les remblais d'argile autour de la cellule. Toutefois, la fusion reste la meilleure option.

Antonino Marcovecchio, ing.  
Tellus-Experts Conseils Inc.  
2555 ave Dollard  
LaSalle, Québec  
H8N 3A9  
Tél: 514 365-2897  
Fax: 514 365-6256

----- Original Message -----

**From:** Marie-Julie Archambault  
**To:** Antonino Marcovecchio  
**Sent:** Wednesday, August 15, 2007 7:43 AM  
**Subject:** Détail de la clé d'ancrage

Bonjour Tony,

je sais que pour la phase I il y a eu des modifications dans le système d'ancrage de la géomembrane. Est-ce qu'il y a un plan de détail précis avec la profondeur et la largeur requise pour l'ancrage?

merci, bonne journée!

Marie-Julie Archambault M.Sc.  
Directrice des opérations  
Écolosol inc.

15/08/2007

**De:** Marie-Julie Archambault [mj.archambault@ecolosol.com]  
**Envoyé:** 16 août, 2007 14:50  
**À:** Patrick Gince  
**Objet:** Fw: Événements

Bonjour Patrick,

suite à une discussion hier à la réunion, j'ai demandé à Tellus si nous pouvions commander les événements du côté est de la cellule, voici sa réponse.

merci, bonne journée!

Marie-Julie Archambault M.Sc.  
Directrice des opérations  
Écolosol inc.

----- Original Message -----

**From:** Antonino Marcovecchio  
**To:** Marie-Julie Archambault  
**Sent:** Thursday, August 16, 2007 10:33 AM  
**Subject:** Re: Événements

Bj MJ,

Tu parles bien des tuyaux de gaz qui étaient installés du côté est, dans la Phase I ? Si c'est le cas, oui ils peuvent être enlevés. Leur installation permettait de dissiper les gaz s'échappant du fond de l'excavation jusqu'à la mise en place des sols dans la cellule. La pression exercée par les sols dans la cellule empêche maintenant l'émanation des gaz.

Salutations.

Antonino Marcovecchio, ing.  
Tellus-Experts Conseils Inc.  
2555 ave Dollard  
LaSalle, Québec  
H8N 3A9  
Tél: 514 365-2897  
Fax: 514 365-6256

----- Original Message -----

**From:** Marie-Julie Archambault  
**To:** Antonino Marcovecchio  
**Sent:** Thursday, August 16, 2007 8:13 AM  
**Subject:** Événements

Bonjour Tony,

je voudrais savoir si les deux événements au centre de la cellule sont toujours nécessaires puisqu'il y a maintenant plus de 6 pieds de sols dans cette région de la cellule et qu'il n'y a plus d'observation de gaz. Ma question est parce que ces événements nous nuisent maintenant dans le raccord des membranes de la deuxième phase et dans l'exploitation de cette deuxième phase. En bref, est-ce que ces événements ont une utilité après la construction?

merci, bonne journée!

Marie-Julie Archambault M.Sc.  
Directrice des opérations  
Écolosol inc.

**Patrick Gince**

---

**De:** Marie-Julie Archambault [mj.archambault@ecolosol.com]  
**Envoyé:** 16 août, 2007 07:17  
**À:** Patrick Gince  
**Objet:** Re: Fw: 2368006-Essais sur géotextiles]

Bonjour Patrick,

vous m'avez convaincue, je vous autorise à procéder aux 2 essais ONGC.

merci, bonne journée!

Marie-Julie Archambault M.Sc.  
Directrice des opérations  
Écolosol inc.

----- Original Message -----

**From:** Patrick Gince  
**To:** Marie-Julie Archambault  
**Cc:** Philippe Fourcaudot ; Denis Beaudoin  
**Sent:** Wednesday, August 15, 2007 6:34 PM  
**Subject:** RE: Fw: 2368006-Essais sur géotextiles]

Bonjour Mme Archambault,

J'ai reconfirmé avec Éric Blond de Sagéos pour l'essai ONGC et cet essai serait plus approprié. L'essai coûtera environ 400\$ (800\$ pour les deux essais). Avec votre autorisation je ferai réaliser l'essai ONGC 148.1-10 sur les deux géotextiles déjà expédié chez SAGÉOS. Malgré les 4 indices de fluidité supplémentaires réalisés et ces deux essais, je crois que le budget prévu pour les essais sur les géosynthétiques ne devrait être dépassé que d'une centaine de dollars étant donné un budget d'environ 1000\$ non utilisé pour le géocomposite bentonitique, si ce dernier n'est pas utilisé sur le chantier de la phase II.

Merci de me donner confirmation pour l'essai de perméabilité selon la norme ONGC 148.1-10 sur les 2 géotextiles. Si vous désirez en discuter, vous pouvez me rejoindre sur mon cellulaire (514-606-7310) demain dans la journée.



Ce courriel et toute information qui y est jointe sont confidentiels et peuvent être assujettis au secret professionnel. Si vous l'avez reçu par inadvertance, détruisez-le et communiquez avec nous.

This e-mail and any information enclosed are confidential and can be subject to professional secrecy. If you received it by mistake, destroy it and communicate with us.

Este documento electrónico y toda información que se adjunta son confidenciales y pueden estar sometidos al secreto profesional. Si lo recibió por error, elimínelo y comuníquese con nosotros.

---

**De :** Marie-Julie Archambault [mailto:mj.archambault@ecolosol.com]  
**Envoyé :** 15 août, 2007 09:30  
**À :** Patrick Gince

**Objet : Fw: Fw: 2368006-Essais sur géotextiles]**

Bonjour Patrick,

voici la réponse de Tellus.

merci, bonne journée!

Marie-Julie Archambault M.Sc.

----- Original Message -----

**From:** Antonino Marcovecchio

**To:** Marie-Julie Archambault

**Cc:** pmasciotra@tellus-experts.com

**Sent:** Tuesday, August 14, 2007 4:41 PM

**Subject:** Re: Fw: 2368006-Essais sur géotextiles]

Bonjour Marie-Julie,

Après vérification, il y a effectivement une erreur dans notre devis, les valeurs spécifiées pour les *Dimensions d'ouvertures apparentes* à l'Annexe 13 du volume 2 de 4 de la demande de CA, se réfèrent à la méthode canadienne ONGC 148.1-10 et non l'ASTM D 4751.

La méthode canadienne ONGC 148.1-10 donne des échelles de grandeur, exemple entre 80-120 microns, alors que la méthode américaine est basée sur des ouvertures de tamis avec des chiffres fixes, soit 0.212, 0.180 ou 0.15 mm.

Selon Éric Blond, la méthode canadienne donne les résultats les plus fiables. Toutefois, le coût est d'environ 400 \$ vs 100\$+ pour l'ASTM 4751.

L'an passé nous n'avions pas demandé cet essai pour vérifier la conformité des géotextiles.

Si tu as d'autres questions n'hésites pas à me contacter. Pascal est présentement en vacances...

Antonino Marcovecchio, ing.

Tellus-Experts Conseils Inc.

2555 ave Dollard

LaSalle, Québec

H8N 3A9

Tél: 514 365-2897

Fax: 514 365-6256

----- Original Message -----

**From:** pmasciotra@tellus-experts.com

**To:** amarcovecchio@tellus-experts.com

**Sent:** Tuesday, August 14, 2007 3:28 PM

**Subject:** [Fwd: Fw: 2368006-Essais sur géotextiles]

Tony,

Peux-tu commenter STP.

----- Original Message -----

**Subject:** Fw: 2368006-Essais sur géotextiles

From: "Marie-Julie Archambault" <mj.archambault@ecolosol.com>  
Date: Fri, August 10, 2007 8:00 am  
To: pmasciotra@tellus-experts.com

---

Bonjour Pascal,

pourrais-tu lire le message ci-bas de Solmers et commenter svp.

merci, bonne journée!

Marie-Julie Archambault M.Sc.  
Directrice des opérations  
Écolosol inc.

----- Original Message -----

From: Patrick Gince  
To: MJ.ARCHAMBAULT@ECOLOSOL.COM  
Cc: Denis Beaudoin ; Philippe Fourcaudot  
Sent: Thursday, August 09, 2007 4:24 PM  
Subject: 2368006-Essais sur géotextiles

Bonjour Mme Archambault,

Les géotextiles ont bien été réceptionnés au laboratoire SAGÉOS pour procéder aux essais de contrôle. Après discussion avec Éric Blond de SAGÉOS, Il semblerait que les paramètres demandés pour réaliser l'essai de dimension d'ouverture (AOS) demandé au devis de TELLUS ne sont pas adéquat. Pour les paramètres demandés la norme ONGC 148.1-10 (FOS) serait plus appropriée telle que réalisé par le manufacturier. En fait, le devis demande la norme ASTM D4751 avec des paramètres d'ouverture non conventionnels tandis que le manufacturier utilise la norme ONGC 148.1-10. Entre les deux normes, il semblerait qu'il n'y a pas de correspondance. Serait-il possible de vérifier avec TELLUS si cela est une erreur ? ou nous pourrions peut-être demander à SOLMAX si des essais équivalents ont déjà été réalisés.

Fait étonnant, il semblerait que cet essai n'a pas été réalisé l'année dernière dans le cadre de la première phase. Je ne retrouve pas de traces de résultats de cet essai dans le Rapport de réception des travaux. Est-ce qu'il y a eu des discussions à ce sujet et l'essai a été abandonné ?

Je vais vous téléphoner demain pour discuter de la situation ou, à votre convenance, vous pouvez m'appeler au bureau.

Cordialement,

Ce courriel et toute information qui y est jointe sont confidentiels et peuvent être assujettis au secret professionnel. Si vous l'avez reçu par inadvertance, détruisez-le et communiquez avec nous.

This e-mail and any information enclosed are confidential and can be subject to professional secrecy. If you received it by mistake, destroy it and communicate with us.

Este documento electrónico y toda información que se adjunta son confidenciales y pueden estar sometidos al secreto profesional. Si lo recibió por error, elimínelo y comuníquese con nosotros.

**Patrick Gince**

---

**De:** Patrick Gince  
**Envoyé:** 20 août, 2007 15:09  
**À:** 'Marie-Julie Archambault'  
**Cc:** 'Denis Beaudoin'; Philippe Fourcaudot  
**Objet:** 2368006-Essais sur soudure et géotextile

Bonjour Mme Archambault,

Tel que convenu dans la proposition, il y aura 15 essais en laboratoire sur soudures de géomembrane. Le nombre correspond à ce qui a été fait l'année dernière pour la phase I. Le devis n'est pas très clair à ce sujet. Le nombre de 15 essais pour l'ensemble du projet correspond à une fréquence d'un essai à tous les 500 à 600 mètres linéaires ; ce qui est généralement accepté lors du contrôle Assurance Qualité de SOLMERS. Si vous pensez qu'un essai au 600 mètres linéaires en laboratoire n'est pas suffisant, nous pouvons toujours procéder à des correctifs. J'essaie par ailleurs de rejoindre Philippe à ce sujet.

Concernant les essais sur les géotextiles, je n'ai pas encore reçu les résultats du laboratoire. Par contre, après consultation des certificats d'analyse transmis par Stéphane Leblanc vendredi passé, il semblerait que certains paramètres ne correspondent pas avec ce qui est demandé au devis.

Pour le TEXEL 7634, la résistance à l'éclatement mentionne plus grand que 6895 kPa tandis que le devis demande plus grand que 7000kPa. Je sais que SOLMAX ce garde souvent une réserve de 10%, cela serait suffisant pour respecter le 7000 kPa demandé dans le devis. Je trouve ça étrange que SOLMAX mentionne seulement plus grand qu'une valeur qui ne correspond pas à la valeur seuil. Néanmoins, nous devrions recevoir nos résultats de SAGÉOS d'ici mercredi et là nous aviserons, s'il y a lieu.

Pour le TEXEL 7609, le devis (volume 6, annexe 13) demande un FOS compris entre 75-115 microns, si on tient pas compte des problèmes de normes de la semaine passée. Lorsque l'on regarde le FOS mesuré sur les analyses réalisées par SOLMAX le FOS est de 124 microns. Ce résultat est plus grand que la limite supérieure du devis et de la fiche du manufacturier (75-115 microns) fournis à SOLMERS. Par contre SOLMAX semble avoir changé leurs spécifications entre temps pour des valeurs comprises entre 60 et 145 microns. Le 124 microns respectent les nouvelles spécifications de SOLMAX, mais ne respectent pas les spécifications du devis et des fiches fournis à SOLMERS.

Je propose d'attendre les résultats de SAGÉOS de cette semaine afin d'en avoir le cœur net. D'ici là, si vous avez des questions n'hésitez pas à me contacter.

Cordialement,



Ce courriel et toute information qui y est jointe sont confidentiels et peuvent être assujettis au secret professionnel. Si vous l'avez reçu par inadvertance, détruisez-le et communiquez avec nous.

This e-mail and any information enclosed are confidential and can be subject to professional secrecy. If you received it by mistake, destroy it and communicate with us.

Este documento electrónico y toda información que se adjunta son confidenciales y pueden estar sometidos al secreto profesional. Si lo recibí por error, elimínelo y comuníquese con nosotros.

## Patrick Gince

---

**De:** Marie-Julie Archambault [mj.archambault@ecolosol.com]  
**Envoyé:** 4 septembre 2007 09:46  
**À:** Patrick Gince  
**Objet:** Fw: \*\*\*\*\*SPAM\*\*\*\*\* Fw: 2368006-Essais sur géotextile

Bonjour Patrick, voici la réponse de Tellus pour les géotextile.

merci, bonne journée.

Marie-Julie Archambault M.Sc.

----- Original Message -----

**From:** Antonino Marcovecchio  
**To:** Marie-Julie Archambault  
**Cc:** Pascal Masciotra  
**Sent:** Tuesday, September 04, 2007 9:03 AM  
**Subject:** \*\*\*\*\*SPAM\*\*\*\*\* Fw: 2368006-Essais sur géotextile

Bonjour Marie-Julie,

J'avais fait un reply à Pascal, je croyais qu'il te l'avait envoyé..

Antonino Marcovecchio, ing.  
Tellus-Experts Conseils Inc.  
2555 ave Dollard  
LaSalle, Québec  
H8N 3A9  
Tél: 514 365-2897  
Fax: 514 365-6256

----- Original Message -----

**From:** [Antonino Marcovecchio](mailto:Antonino.Marcovecchio@tellus-experts.com)  
**To:** [pmasciotra.pavilion.video](mailto:pmasciotra.pavilion.video@ecolosol.com)  
**Sent:** Tuesday, August 28, 2007 9:24 AM  
**Subject:** Re: 2368006-Essais sur géotextile

Bonjour Pascal,

Réponses aux demandes de MJ;

1. La valeur de 164.4 est une valeur sur 5 ou est-ce une moyenne ? Dans le rapport de Solmers de l'année dernière on indique une tolérance de +/- 10% pour les valeurs obtenues en essai. Dans les 2 cas c'est donc ok, puisque ce géotextile sert principalement de séparateur entre les sols contaminés et la couche de drainage.

2. Aucun problème pour essentiellement la même raison que ci-haut, soit la fonction principale de ce géotextile. Ce géotextile est aussi utilisé dans la partie inférieure du puits de pompage de construction afin d'empêcher le sable de colmater les orifices. L'ouverture mesurée est donc acceptable.

3. Il est indiqué sur les plans que le géotextile de 1000 g/m.ca doit avoir une perméabilité plus grande de 0.18 cm/sec alors que le 165 g/m.ca doit avoir un k plus grand que 0.14 cm/sec. De plus il est mentionné dans le rapport de Solmers (2006) que ces valeurs sont bien des minimums. Donc pas de problème.

Antonino Marcovecchio, ing.

2007-09-04

Tellus-Experts Conseils Inc.  
2555 ave Dollard  
LaSalle, Québec  
H8N 3A9  
Tél: 514 365-2897  
Fax: 514 365-6256

----- Original Message -----

**From:** pmasciotra.pavilion.video  
**To:** Marcovecchio Antonino  
**Sent:** Tuesday, August 28, 2007 8:19 AM  
**Subject:** Fw: 2368006-Essais sur géotextile

----- Original Message -----

**From:** Marie-Julie Archambault  
**To:** pmasciotra@tellus-experts.com  
**Sent:** Tuesday, August 28, 2007 7:45 AM  
**Subject:** Fw: 2368006-Essais sur géotextile

Bonjour Pascal,

voici une question concernant les géotextiles de la part de Solmers.

svp en prendre connaissance et commenter,

merci, bonne journée!

Marie-Julie Archambault M.Sc.  
Directrice des opérations  
Écolosol inc.

----- Original Message -----

**From:** Patrick Gince  
**To:** Marie-Julie Archambault  
**Cc:** Denis Beaudoin ; Philippe Fourcaudot  
**Sent:** Friday, August 24, 2007 10:00 AM  
**Subject:** 2368006-Essais sur géotextile

Bonjour Mme Archambault,

Je vais vous revenir plus tard dans la journée concernant notre discussion d'hier sur la réalisation des travaux d'installation des géosynthétiques ainsi que du contrôle qualité en chantier.

J'ai reçu en fin de journée hier les résultats de SAGÉOS. La plupart des paramètres s'ont respectés et souvent bien au-delà du seuil requis. Il y a cependant quelques points à vérifier avec le concepteur avant l'acceptation des géotextiles. Voici ces points :

1. Concernant le géotextile TEXEL 7609 (165 g), sur les 5 échantillons analysés, un essai pour la masse surfacique était inférieur au seuil de 165 g. La valeur mesurée est de 164,4. Cela a peut-être été causé par un étirement du géotextile en chantier ou lors de la manutention. Il faudrait vérifier avec TELLUS si la faible différence est acceptable selon leur calcul ou selon la précision recherchée.
2. Encore pour le TEXEL 7609, le FOS mesurée par SAGÉOS est de 138 microns. Tel que mentionné lors du précédent courriel, pour le TEXEL 7609, le devis (volume 6, annexe 13) demande un FOS compris entre 75-115 microns. Lorsque l'on regarde le FOS mesuré sur les analyses de contrôle qualité réalisées par SOLMAX, celui-ci est de 124 microns. Ce résultat est plus grand que la limite supérieure du devis et de la fiche du manufacturier (75-115 microns) fournis à SOLMERS. Par contre SOLMAX

semble avoir changé leurs spécifications entre temps pour des valeurs comprises entre 60 et 145 microns. Le 124 microns mesuré par SOLMAX lors de leur contrôle qualité et le 138 microns mesuré par SAGÉOS respectent les nouvelles spécifications de SOLMAX, mais ne respectent pas les spécifications du devis et des fiches fournis à SOLMERS. En fonction du devis, SOLMERS ne peut accepter ce matériel. Par contre, TELLUS pourrait juger, selon leur calcul, qu'une ouverture de 138 microns rencontre les exigences pour cet ouvrage de confinement. Il faut se demander si, en fonction de la granulométrie des matériaux sus-jacents au géotextile, l'ouverture des pores est suffisante pour laisser passer les liquides. Si l'ouverture est trop petite, le géotextile pourrait se colmater. Si l'ouverture est trop grande, le système de drainage pourrait se colmater par les particules qui n'auront pas été filtrés.

3. Les mesures réalisées chez SAGÉOS permettent de démontrer que la perméabilité des deux (2) géotextiles est supérieure à celle inscrite au devis. Les résultats sont 0,2cm/s pour le 7634 et 0,46 cm/s pour le 7609. Si les valeurs de perméabilité mises au devis sont des seuils minimum, les géotextiles respectent le devis. Par contre, si les valeurs sont des maximales, les géotextiles ne respectent pas le devis. À vérifier avec TELLUS.

Dans l'attente d'une réponse de TELLUS, il me reste de mon côté à vérifier avec le responsable qualité si tout les géotextiles reçus en chantier correspondent aux certificats de contrôle qualité remises à SOLMERS.

Salutations



Ce courriel et toute information qui y est jointe sont confidentiels et peuvent être assujettis au secret professionnel. Si vous l'avez reçu par inadvertance, détruisez-le et communiquez avec nous.

This e-mail and any information enclosed are confidential and can be subject to professional secrecy. If you received it by mistake, destroy it and communicate with us.

Este documento electrónico y toda información que se adjunta son confidenciales y pueden estar sometidos al secreto profesional. Si lo recibió por error, elimínelo y comuníquese con nosotros.

---

No virus found in this incoming message.

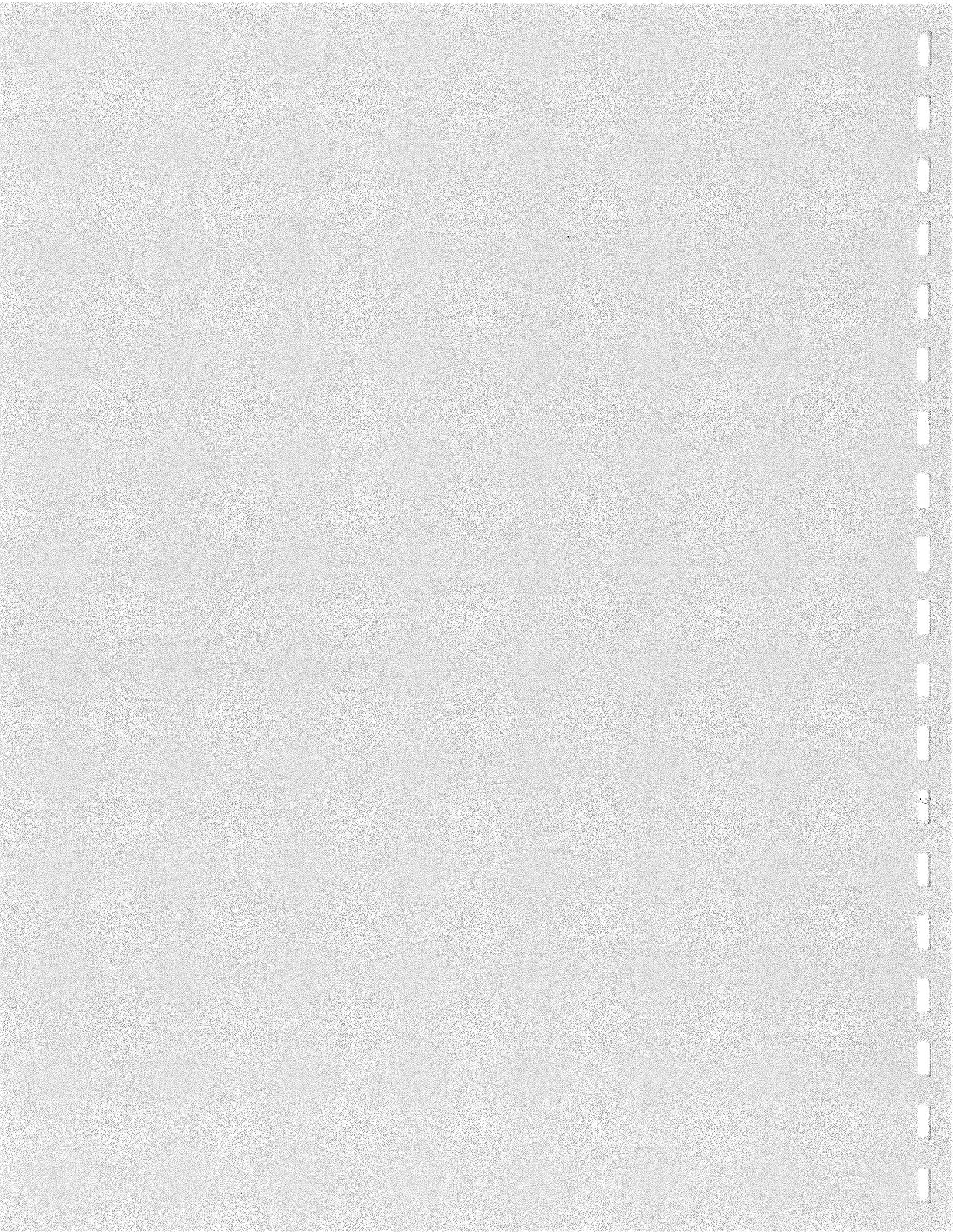
Checked by AVG Free Edition.

Version: 7.5.484 / Virus Database: 269.12.8 - Release Date: 25/08/2007 12:00 AM



**ANNEXE II**

**Documentation fournie par  
SOLMAX INTERNATIONAL**



**ECOLO SOL PHASE II  
ECOLO SOL INC.  
Mascouche, Québec  
Solmax-Textel No. Projet Q-07060**

**RAPPORT FINAL DES TRAVAUX DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ  
EFFECTUÉ PAR SOLMAX-TEXEL GÉOSYNTHÉTIQUE INC.**

**Préparé pour :**

**CONSTRUCTION LOUISBOURG LTÉE  
699, Boulevard industriel  
St-Eustache, Québec  
J7R 6C3**

**Par:**

**SOLMAX-TEXEL GÉOSYNTHÉTIQUE INC.  
2954 boul. Laurier, Bureau 790  
Sainte-Foy, Québec  
G1V 4T2**

**Décembre, 2007**

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>2. PERSONNEL</b> .....	<b>4</b>
<b>3. TRAVAUX D'INSTALLATION</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX EXÉCUTÉS</b> .....	<b>4</b>
<b>3.2 MÉTHODES D'INSTALLATION UTILISÉES</b> .....	<b>5</b>
<b>3.3 CONTRÔLES DE QUALITÉ</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3.1 Fabrication des matériaux en usine</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3.2 Installation des matériaux au chantier</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3.2.1 Essais d'étalonnage des équipements de soudure</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3.2.2 Essais non-destructifs</b> .....	<b>7</b>
<b>3.3.2.3 Essais destructifs</b> .....	<b>8</b>
<b>3.4 PROCÉDURES DE RÉPARATIONS AU CHANTIER</b> .....	<b>8,9</b>
<b>3.5 PLAN D'ASSEMBLAGE DES GÉOMEMBRANES</b> .....	<b>9</b>
<b>4. CONTRÔLE DE QUALITÉ DES GÉOTEXTILES</b> .....	<b>9</b>
<b>5. CERTIFICATION</b> .....	<b>10</b>

## ***LISTE DES ANNEXES***

- ANNEXE I - Contrôles de qualité effectués par le manufacturier des géomembranes
- ANNEXE II - Contrôles de qualité effectués par le manufacturier des géotextiles
- ANNEXE III - Contrôles de qualité effectués par Solmax-Textel Géosynthétique Inc.
- ANNEXE IV - Mémos et correspondance de chantier
- ANNEXE V - Classification US-EPA pour les types de rupture
- ANNEXE VI - Plan d'assemblage des géomembranes

## ***LISTE DES FIGURES***

FIGURE 1 - SOUDURE DOUBLE DE GÉOMEMBRANE .....	5
FIGURE 2 - SOUDURE PAR EXTRUSION .....	5
FIGURE 3 - ESSAI DE PELAGE- ESSAI DE PELAGE .....	6
FIGURE 4 - ESSAI DE CISAILLEMENT - ESSAI DE CISAILLEMENT .....	6
FIGURE 5 - ESSAI PAR PRESSURISATION .....	7
FIGURE 6 - ESSAI DE LA BOÎTE À DÉPRESSION .....	8

## 1. INTRODUCTION

Ce rapport a été préparé par Solmax-Texel Géosynthétique Inc. pour **CONSTRUCTION LOUISBOURG**.

Ce rapport contient une description ainsi qu'une certification des travaux exécutés par Solmax-Texel Géosynthétique, installateur des géomembranes, ainsi qu'un plan d'assemblage des géomembranes installées. Les travaux d'installation de géomembrane ont été exécutés entre le 20 Août et 21 Septembre, 2007.

## 2. PERSONNEL

La liste suivante identifie les divers intervenants impliqués dans la réalisation du projet au chantier:

### **SOLMAX-TEXEL GEOSYNTHETIQUE INC.** (Installateur des géosynthétiques)

- M. Francois Thivierge, Directeur Construction
- M. Jacques St-Gelais, Directeur des Opérations
- M. Stéphane Leblanc, Gérant de Projet
- M. Marckendzy St-Elmire Rolph, David Péloquin, Samuel Marchand, Lucien Perry et Christian Roberge, Contrôleur de Qualité sur le chantier
- M. Denis Goyette et Etienne Lagacé, Contremaître
- M. Roger Paiement, Daniel Lalonde, Jacques Courchesne, Morley Brown, Roland Hunt, Jason Hunt, Yvon McLaughlin, Dany Moreau, Richard Lagacé, Billy Gomes, Eric Cyr, Gaétan Ouellette, Simon-Carl Marcoux, Daniel Robillard, Olivier St-Gelais, Luc Perron, Michel Arbour, Jonathan Beaudin, Simon Jodoin, Benoit Boivin, Jean-Sébastien Gladu, , Techniciens

### **CONSTRUCTION LOUISBOURG** (Entrepreneur Général - Client)

- M. Alain Vieille, Gérant de Projet
- M. Rogerio Marques, Contremaître

### **SOLMERS** (Assurance Qualité)

- M. Philippe Fourcaudot, Inspecteur sur le Chantier

## 3. INSTALLATION GÉOMEMBRANE

La description des travaux exécutés ainsi que les procédures d'installation utilisées lors du déploiement seront abordés dans cette section. Les contrôles qualité du manufacturier et les essais de qualité effectués au chantier sont également détaillés dans cette section.

### *3.1 Description des travaux exécutés*

La nature des travaux consistaient à recouvrir une cellule d'enfouissement de sols contaminés d'une géomembrane imperméable. Solmax-Texel. a procédé à la fourniture et l'installation d'environ 47 642 m<sup>2</sup> de géomembrane lisse de 1.5 mm. Tous les travaux d'installation, procédures de soudure et de réparation se sont déroulés conformément aux plans et devis et recommandations du manufacturier.

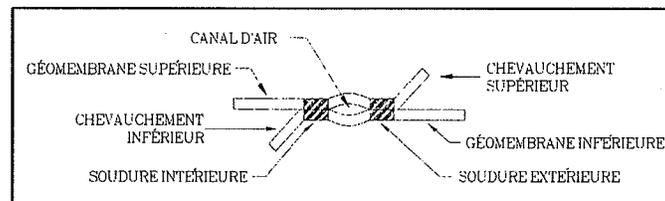
### 3.2 Méthodes d'installation utilisées

Quarante-huit (48) rouleaux de géomembrane ont été fabriqués par Solmax International Inc., livrés au chantier et entreposés de façon adéquate. Chaque rouleau était identifié par une ou plusieurs étiquettes portant au moins les informations suivantes:

- nom du manufacturier;
- type de produit,
- épaisseur nominale,
- identification du lot,
- date de fabrication,
- dimensions et poids du rouleau,
- numéro d'identification du rouleau.

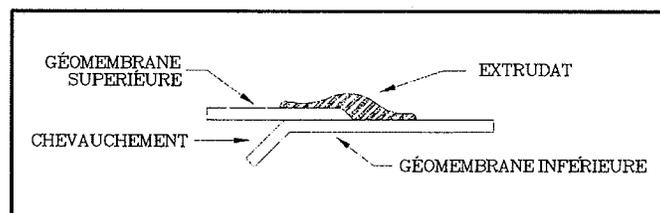
Les rouleaux ont ensuite été installés par Solmax-Texel conformément aux plans et devis. Tous les panneaux ont été placés pour minimiser les soudures longitudinales(structurales) et les raccords. Les panneaux ont été chevauchés approximativement de cinq (5) à six (6) pouces, permettant ainsi une soudure double adéquate et suffisamment de matériel libre pour les essais en pelage et cisaillement (voir section 3.3.2.1).

Toutes les soudures des panneaux ont été effectuées par procédé automatisé de fusion du polymère, la fusion étant obtenue à l'aide d'un élément chauffant double. Ces dernières comportaient un canal central permettant d'effectuer des essais non-destructifs par pressurisation (voir Fig. 1).



**Figure 1 - Soudure double de géomembrane**

Dans les endroits restreints ainsi que lors d'empiècements, tuyau et coin, où ce procédé n'est pas applicable, un procédé manuel d'extrusion du polymère en cordon a été utilisé (voir Fig. 2).



**Figure 2 - Soudure par extrusion**

### 3.3 Contrôles de qualité

#### 3.3.1 Fabrication des matériaux en usine

Les matériaux fabriqués en usine par Solmax International Inc. ont été soumis à des contrôles de qualité rigoureux, tel qu'exigé au devis de fourniture et d'installation. La densité et l'indice de fluidité sont les propriétés qui ont été contrôlées à partir de la résine HDPE. Toutes les autres propriétés ont été directement vérifiées sur les rouleaux respectifs. Les résultats de ces contrôles de qualité sont présentés dans ce document, à l'annexe I.

#### 3.3.2 Installation des géomembranes au chantier

##### 3.3.2.1 Essais d'étalonnage des équipements de soudure

Toutes les soudures au chantier ont été précédées d'essais d'étalonnage afin de quantifier l'ajustement des appareils de soudure. Sur chaque échantillon, cinq essais en pelage et cinq essais en cisaillement étaient effectués. Un essai en pelage consiste à soumettre une éprouvette de soudure d'un pouce (25.4 mm) de large à un effort de traction sur un tensiomètre, cherchant à "peler" ou ouvrir la soudure (voir Fig. 3). L'essai de cisaillement est similaire, mais il sollicite la soudure dans son plan (voir Fig. 4). L'essai en pelage donne la qualité de la soudure, tandis que l'essai en cisaillement démontre le comportement réel de la soudure en service.

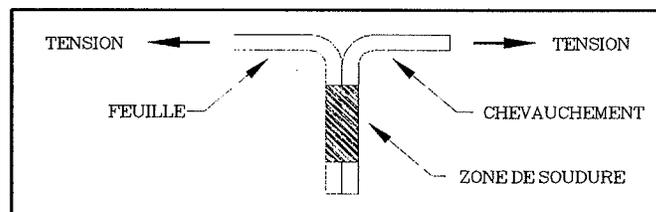


Figure 3 - Essai de pelage

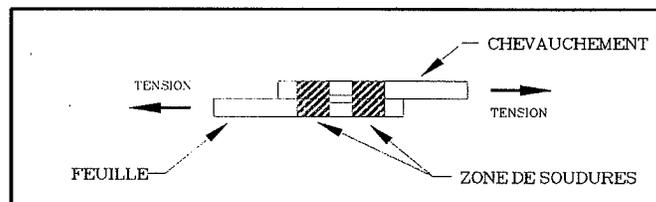


Figure 4 - Essai de cisaillement

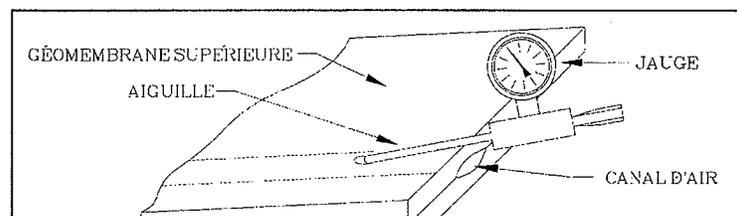
Pour chaque étalonnage, le contrôleur qualité a enregistré les informations suivantes: date et heure des essais, la température ambiante et d'opération, le numéro et la vitesse de la machine, l'opérateur, les valeurs obtenues en pelage et cisaillement ainsi que les types de ruptures. Les seuls types de rupture acceptables étaient identifiés comme "FTB, d'après la classification du US-EPA pour les types de rupture, présentée à l'annexe V. Les soudures n'étaient effectuées que lorsqu'un essai préliminaire satisfaisant était obtenu pour chaque type d'essai. Tous les résultats de ces essais sont aussi présentés à l'annexe III.

### 3.3.2.2 Essais non-destructifs

Les soudures ont été vérifiées sur toute leur longueur (100%) de façon non-destructive afin de vérifier leur continuité. Les deux types d'essais utilisés étaient l'essai par pressurisation et l'essai de la chambre à vide ou boîte à dépression. Les soudures non-conformes ont été reconstruites ou réparées jusqu'à l'obtention d'une étanchéité satisfaisante. Tous les résultats détaillés de ces essais sont présentés dans ce document, à l'annexe III.

#### a) Essai non-destructif par pressurisation

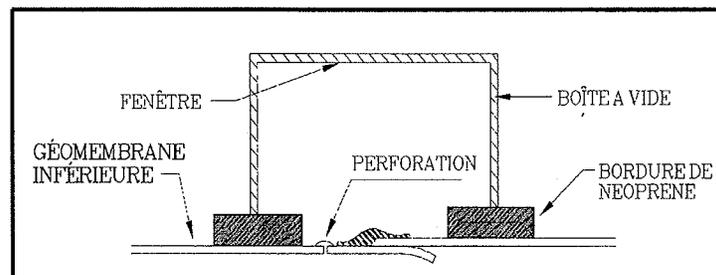
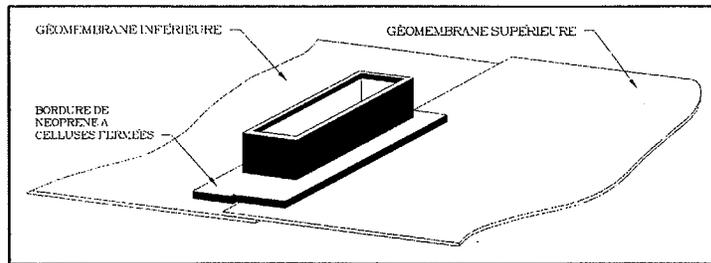
L'essai par pressurisation a été employé partout où c'était possible de le faire. Cet essai consiste à injecter de l'air dans le canal central des soudures doubles fusionnées, à une pression prédéterminée (voir Fig. 5). Si la soudure est continue, il n'y aura pas de fuite et il sera possible de maintenir la pression presque indéfiniment. S'il y a une ou des fuites, elles seront localisées et réparées. Ce type d'essai est plus rapide que celui de la boîte à dépression et dépend moins de l'observateur. De plus, il représente un essai mécanique supplémentaire puisque la pression d'air emprise dans le canal tente d'ouvrir la soudure de l'intérieur.



*Figure 5 - Essai par pressurisation*

#### b) Essai non-destructif de la chambre à vide

Dans les endroits où la méthode d'essai par pressurisation ne pouvait s'utiliser, l'essai de la chambre à vide était employé. Dans cet essai, un film d'eau savonneuse est répandu sur la zone à évaluer. Une boîte étanche, munie d'un couvercle supérieur transparent et d'un rebord inférieur de néoprène, est posée sur cette zone et branchée à une pompe à vide (aspirateur); une dépression de 2.5 psi est alors appliquée à l'intérieur de la boîte (voir Fig. 6). S'il y a un trou dans la zone sous observation, des bulles se formeront et seront alors détectées visuellement par l'observateur et l'endroit sera identifié pour être réparé ultérieurement.



**Figure 6 - Essai de la boîte à dépression**

### 3.3.2.3 Essais destructifs

Finalement, un programme d'essais destructifs a été appliqué, où des échantillons de soudures prélevés à même le revêtement installé ont été vérifiés quant à leur résistance mécanique à l'aide d'un tensiomètre portatif. Chaque échantillon subissait au chantier cinq essais en pelage et cinq essais en cisaillement. Tous les résultats des essais destructifs respectaient ces exigences et sont disponibles à l'annexe III.

Des échantillons de destructifs ont été vérifiés par Solmers dans un laboratoire indépendant. Encore une fois, les échantillons ont été soumis aux essais de pelage et cisaillement selon ASTM D4437 (tel que modifié par NSF-54).

### 3.4 Procédures de réparations au chantier

Tous les matériaux ont été inspectés visuellement pour prévenir les poinçonnements et autres dommages occasionné par le transport et le déploiement.

La démobilisation de l'équipe d'installation n'a été autorisée qu'après une dernière vérification visuelle des travaux par les représentants de Solmax-Textel Geosynthetic, de Construction Louisbourg Ltée et de Solmers. Toutes les non-conformités identifiées par quelque étape du programme de contrôle de la qualité ont été réparées et vérifiées selon les procédures prescrites:

- tous les poinçonnements, trous, soudures en “T”, etc., plus petits que l’embout de l’extrudeuse, ont été réparés par procédé manuel d’extrusion du polymère;
- tous les trous, déchirures, coupures, etc., plus larges que l’embout de l’extrudeuse, ont été réparés par empiècements extrudés.
- toute soudure identifiée comme fautive a été entièrement reconstruite par procédé de fusionnement et/ou d’extrusion du polymère;

Avant toute extrusion, la géomembrane à recouvrir a été sablée afin d’assurer une meilleure adhésion de l’extrudat. Toutes les réparations ont été inspectées visuellement et vérifiées par un essai non-destructif.(voir section 3.3.2.2)

### ***3.5 Plan d’assemblage des géomembranes***

Les plans d’assemblages des géomembranes installées identifiant les panneaux et leur numéro, les conduites, réparations et emplacements des essais destructifs sont disponibles à l’annexe VI.

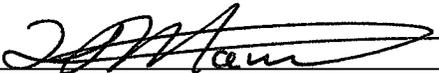
## **4. CONTRÔLE DE QUALITÉ DES GÉOTEXTILES**

Les géotextiles fabriqués et fournis par Solmax-Textel ont été soumis à des contrôles de qualité rigoureux. Les résultats du contrôle de qualité effectué par le manufacturier sont présentés dans ce document, à l’annexe II.

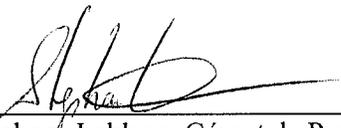
Approximativement 25 725 m<sup>2</sup> de géotextile non-tissé (7609) et 4025 m<sup>2</sup> de géotextile non-tissé (7634) ont été fournis par Solmax-Textel selon les spécifications du projet. Tous les géotextiles ont été installés par Construction Louisbourg Ltée.

## 5. CERTIFICATION

Solmax-Textel Géosynthétique certifie avoir installé tous les géosynthétiques selon les plans et devis fournis par le consultant pour Construction Louisbourg Ltée. Tous les travaux d'installation ont rencontrés et dépassés les standards établis par l'industrie des géosynthétiques.

  
\_\_\_\_\_  
Frédéric Mancini, Directeur qualité  
SOLMAX-TEXEL GÉOSYNTHÉTIQUE INC.

14/01/08  
Date  
(jj-mm-aa)

  
\_\_\_\_\_  
Stéphane Leblanc, Gérant de Projets  
SOLMAX-TEXEL GÉOSYNTHÉTIQUE INC.

14/01/08  
Date  
(jj-mm-aa)

# *ANNEXE I*

---

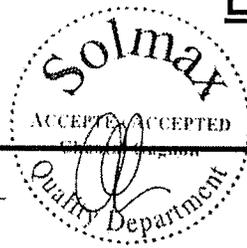
## **CONTRÔLES DE QUALITÉ EFFECTUÉS PAR LE MANUFACTURIER DES GÉOMEMBRANES**



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: Mascouche, QC

Reference Number: 100439

Project Number: Q07060-1

Invoice Number: 200856

Roll Number	Product Code	Resin Lot Number	Manufactured Date	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Specification	Result	Roll Tested
2-23560	Solmax 460-2000	MM198239	16-juil-07	>300	In Progress...	2-23546
2-23561	Solmax 460-2000	MM198239	16-juil-07	>300	In Progress...	2-23546
2-23562	Solmax 460-2000	MM198239	16-juil-07	>300	In Progress...	2-23546
2-23563	Solmax 460-2000	MM198239	16-juil-07	>300	In Progress...	2-23546
2-23564	Solmax 460-2000	MM198239	16-juil-07	>300	In Progress...	2-23546
2-23680	Solmax 460-2000	MM198241	21-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23685	Solmax 460-2000	MM198241	21-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23686	Solmax 460-2000	MM198241	21-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23687	Solmax 460-2000	MM198241	21-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23690	Solmax 460-2000	MM198241	21-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23691	Solmax 460-2000	MM198241	22-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23695	Solmax 460-2000	MM198241	22-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23698	Solmax 460-2000	MM198241	22-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23699	Solmax 460-2000	MM198241	22-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23701	Solmax 460-2000	MM198241	22-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23703	Solmax 460-2000	MM198241	22-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23715	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23719	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23723	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
1-64741	Solmax 460-2000	MM197975	25-juin-07	>300	400	1-64741

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
MM197975	0.100	0.937	138	N/A
MM198239	0.122	0.938	164	N/A
MM198241	0.120	0.938	167	N/A



**PACKING SLIP**

Number 290836-1

Date: 25-Jul-2007

**Sold To**

**SOLMAX-TEXEL**  
 GÉOSYNTHÉTIQUES INC.  
 2954, BOUL. LAURIER, BUR. 320  
 SAINTE-FOY PQ CANADA  
 G1V 4T2

Tel. : (800) 463-0088

Contact : COMPTES À PAYER

**Ship To**

**SOLMAX TEXEL**  
 PICK UP  
 QUEBEC PQ CANADA

Tel. : (450) 929-1234

Fax :

Contact : ANGELIQUE

Customer Reference		Solmax order		Project Name			Freight Mode	
Q07060-1		100439		MASCOUCHE, QC			FLATB	
Part	Roll Number	Containing	Dimensions		Surface Quantity	U/M	Weight (LBS)	Weight (KG)
			Width	Length				
SOLMAX 460-2000	1-64741	N/A	6.797	153.924	1,046.227	SQMT	3,368	1,528
SOLMAX 460-2000	2-23560	N/A	6.706	158.496	1,062.810	SQMT	3,408	1,546
SOLMAX 460-2000	2-23561	N/A	6.706	158.496	1,062.810	SQMT	3,410	1,547
SOLMAX 460-2000	2-23562	N/A	6.706	158.496	1,062.810	SQMT	3,420	1,551
SOLMAX 460-2000	2-23563	N/A	6.706	158.496	1,062.810	SQMT	3,432	1,557
SOLMAX 460-2000	2-23564	N/A	6.706	158.496	1,062.810	SQMT	3,436	1,559
SOLMAX 460-2000	2-23680	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,502	1,589
SOLMAX 460-2000	2-23685	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,504	1,589
SOLMAX 460-2000	2-23686	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,496	1,586
SOLMAX 460-2000	2-23687	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,488	1,582
SOLMAX 460-2000	2-23690	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,464	1,571
SOLMAX 460-2000	2-23691	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,460	1,569
SOLMAX 460-2000	2-23695	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,450	1,565
SOLMAX 460-2000	2-23698	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,448	1,564
SOLMAX 460-2000	2-23699	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,454	1,567
SOLMAX 460-2000	2-23701	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,466	1,572
SOLMAX 460-2000	2-23703	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,476	1,577
SOLMAX 460-2000	2-23715	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,462	1,570
SOLMAX 460-2000	2-23719	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,454	1,567
SOLMAX 460-2000	2-23723	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,484	1,580
Total Part Code:			20	Pieces	21,442.52	SQMT	69,082	31,336

2801, Marie-Victorin Blvd., Varennes (Québec), Canada, J3X 1P7  
 Tel. : (450) 929-1234 • Fax : (450) 929-1227 • www.solmax.com

Certifications :  
 ISO 9001, 14001







Project Name : Mascouche, QC  
Project Number : Q07060-1  
Ref. Number : 100439 Invoice Number : 200856

Product : Solmax 460-2000

Properties Unit	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Strength kN/m	Yield Elong. %	Break Strength kN/m	Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in / out mm
Test Method Frequency Specification	D5199 Each roll 1.5 / 1.35	D1505 1/2 ro > 0.94	D4218 1/2 ro > 2.0 / < 3.0	D5596 1/6 ro Cat. 1 / Cat. 2	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV) 1/2 ro	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV) 1/2 ro	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV) 1/2 ro	D1004 1/6 ro 187	D4833 1/6 ro 540	D1204 1/6 ro ± 2	N/A
<b>1-64741</b> MD XD	1.50 / 1.43	0.944	2.4	10/10 Views	26.7 28.6	18.8 15.9	49.9 55.3	217 203	639	-0.41 0.03	/
<b>2-23560</b> MD XD	1.50 / 1.44	0.947	2.7	10/10 Views	25.4 28.5	21.5 16.5	52.0 52.5	222 204	649	-0.28 -0.06	/
<b>2-23561</b> MD XD	1.50 / 1.45	0.947	2.6	10/10 Views	26.3 29.5	21.2 17.1	53.4 52.2	222 204	649	-0.28 -0.06	/
<b>2-23562</b> MD XD	1.50 / 1.45	0.947	2.6	10/10 Views	26.3 29.5	21.2 17.1	53.4 52.2	222 204	649	-0.28 -0.06	/
<b>2-23563</b> MD XD	1.50 / 1.46	0.946	2.6	10/10 Views	26.6 29.5	21.0 16.4	50.6 51.7	222 204	649	-0.28 -0.06	/
<b>2-23564</b> MD XD	1.52 / 1.47	0.946	2.7	10/10 Views	26.6 29.5	21.0 16.4	50.6 51.7	222 204	649	-0.28 -0.06	/
<b>2-23680</b> MD XD	1.50 / 1.46	0.947	2.5	10/10 Views	27.1 29.8	17.7 14.7	51.0 52.9	223 210	633	-0.31 0.04	/
<b>2-23685</b> MD XD	1.50 / 1.46	0.947	2.6	10/10 Views	26.8 28.5	18.9 15.6	52.4 53.6	225 209	640	-0.32 0.07	/
<b>2-23686</b> MD XD	1.51 / 1.49	0.947	2.6	10/10 Views	26.8 28.5	18.9 15.6	52.4 53.6	225 209	640	-0.32 0.07	/
<b>2-23687</b> MD XD	1.51 / 1.47	0.947	2.5	10/10 Views	26.4 28.9	21.2 16.7	53.9 52.7	224 212	670	-0.35 -0.02	/



2801, Boul. Marie-Victorin  
Yarenes, 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

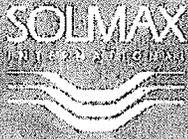
MF-QC-11  
Rev. 04/10-12-04



Project Name : Mascouche, QC  
Project Number : Q07060-1  
Ref. Number : 100439 Invoice Number : 200856

Product : Solmax 460-2000

Properties Unit	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Yield Strength kN/m	Elong. %	Break Strength kN/m	Elong. %	Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in / out mm
2-23690 MD XD	1.50 / 1.44	0.947	2.5	10/10 Views	25.9 28.6	20.4 17.0	53.4 53.6	914 967	224 212	670	-0.35 -0.02	/
2-23691 MD XD	1.50 / 1.44	0.947	2.6	10/10 Views	26.2 28.3	20.9 16.9	51.7 50.1	888 909	224 212	670	-0.35 -0.02	/
2-23695 MD XD	1.50 / 1.44	0.946	2.6	10/10 Views	26.4 28.8	20.1 16.5	49.9 46.4	874 850	230 214	652	-0.51 -0.02	/
2-23698 MD XD	1.50 / 1.46	0.946	2.4	10/10 Views	26.7 29.0	17.9 15.1	47.1 53.8	823 970	230 214	652	-0.51 -0.02	/
2-23699 MD XD	1.50 / 1.46	0.948	2.5	10/10 Views	27.0 28.9	17.5 14.7	53.8 48.7	910 904	217 208	618	-0.30 0.07	/
2-23701 MD XD	1.50 / 1.46	0.946	2.6	10/10 Views	26.9 28.5	17.4 15.2	46.4 49.0	791 895	217 208	618	-0.30 0.07	/
2-23703 MD XD	1.50 / 1.46	0.947	2.5	10/10 Views	27.2 29.0	17.9 15.5	53.1 52.5	880 942	223 208	637	-0.28 0.04	/
2-23715 MD XD	1.50 / 1.43	0.947	2.4	10/10 Views	26.1 28.3	21.1 16.3	51.8 54.1	894 983	222 205	625	-0.39 -0.03	/
2-23719 MD XD	1.50 / 1.46	0.947	2.5	10/10 Views	26.0 28.7	19.4 16.5	53.6 52.9	910 969	222 205	625	-0.39 -0.03	/
2-23723 MD XD	1.51 / 1.46	0.947	2.6	10/10 Views	26.5 28.5	19.2 15.9	53.9 55.5	897 996	222 207	663	-0.37 -0.02	/



# PACKING SLIP

Number: 00832-1

Date: 25-Jul-2007

**Sold To**

**SOLMAX-TEXEL**  
 GÉOSYNTHÉTIQUES INC.  
 2954, BOUL. LAURIER, BUR. 320  
 SAINTE-FOY PQ CANADA  
 G1V 4T2

Tel. : (800) 463-0088

Contact : COMPTES À PAYER

**Ship To**

**SOLMAX TEXEL**  
 PICK UP  
 QUEBEC PQ CANADA

Tel. : (450) 929-1234

Fax :

Contact : ANGELIQUE

Customer Reference		Solmax order		Project Name			Freight Mode		
Q07060-1		100439		MASCOCHE, QC			FLATB		
Part	Roll Number	Container	Dimensions		Surface Quantity	U/M	Weight (LBS)	Weight (KG)	
			Width	Length					
SOLMAX 460-2000	2-23710	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,462	1,570	
SOLMAX 460-2000	2-23721	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,474	1,576	
SOLMAX 460-2000	2-23724	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,488	1,582	
SOLMAX 460-2000	2-23727	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,492	1,584	
SOLMAX 460-2000	2-23729	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,466	1,572	
SOLMAX 460-2000	2-23735	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,460	1,569	
SOLMAX 460-2000	2-23736	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,458	1,569	
SOLMAX 460-2000	2-23738	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,468	1,573	
SOLMAX 460-2000	2-23740	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,474	1,576	
SOLMAX 460-2000	2-23741	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,470	1,574	
SOLMAX 460-2000	2-23744	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,468	1,573	
SOLMAX 460-2000	2-23745	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,474	1,576	
SOLMAX 460-2000	2-23747	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,440	1,560	
SOLMAX 460-2000	2-23752	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,506	1,590	
SOLMAX 460-2000	2-23754	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,494	1,585	
SOLMAX 460-2000	2-23757	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,478	1,578	
SOLMAX 460-2000	2-23762	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,428	1,555	
SOLMAX 460-2000	2-23765	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,474	1,576	
SOLMAX 460-2000	2-23766	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,466	1,572	
SOLMAX 460-2000	2-23767	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,470	1,574	
Total Part Code:			20	Pieces	21,546.06	SQMT	69,410	31,484	

2801, Marie-Victorin Blvd., Varennes (Quebec), Canada. J3X 1P7  
 Tel.: (450) 929-1234 • Fax : (450) 929-1227 • www.solmax.com

Certifications :  
 ISO 9001, 14001



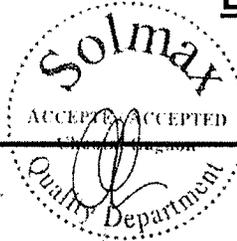




2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

## List of Geomembrane Rolls

MF-QC-01  
 Rev 05/21 mars 2008



Project Name: Mascouche, QC

Reference Number: 100439

Project Number: Q07060-1

Invoice Number: 200857

Roll Number	Product Code	Resin Lot Number	Manufactured Date	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Specification	Result	Roll Tested
2-23710	Solmax 460-2000	MM198241	22-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23721	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23724	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23727	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23729	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23735	Solmax 460-2000	MM198234	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23736	Solmax 460-2000	MM198234	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23738	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23740	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23741	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23744	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23745	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23747	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23752	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23754	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23757	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23762	Solmax 460-2000	MM198234	25-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23765	Solmax 460-2000	MM198234	25-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23766	Solmax 460-2000	MM198234	25-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23767	Solmax 460-2000	MM198234	25-juil-07	>300	In Progress...	2-23737

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
MM198234	0.130	0.938	168	N/A
MM198241	0.120	0.938	167	N/A



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Yarenes, 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-CG-11  
 Rev. 04/10-12-04



Project Name : Mascouche, QC  
 Project Number : Q07060-1  
 Ref. Number : 100439 Invoice Number : 200857

Product : Solmax 460-2000

Properties	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Yield Strength kN/m	Yield Elong. %	Break Strength kN/m	Break Elong. %	Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in / out mm
Unit Test Method Frequency Specification	D5199 Each roll 1.5 / 1.35	D1505 1/2 ro > 0.94	D4218 1/2 ro > 2.0 / < 3.0	D5596 1/6 ro Cat. 1 / Cat. 2	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)	1/2 ro	42	700	D1004 1/6 ro 187	D4833 1/6 ro 540	D1204 1/6 ro ± 2	N/A
<b>2-23710</b>	MD XD 1.50 / 1.44	0.947	2.7	10 / 10 Views	26.0 29.0	21.1 17.4	51.5 52.2	876 947	218 206	646	-0.50 -0.06	/
<b>2-23721</b>	MD XD 1.50 / 1.44	0.947	2.6	10 / 10 Views	26.1 28.4	19.0 15.6	52.5 53.6	893 958	222 207	663	-0.37 -0.02	/
<b>2-23724</b>	MD XD 1.52 / 1.45	0.947	2.6	10 / 10 Views	26.5 28.5	19.2 15.9	53.9 55.5	897 996	222 207	663	-0.37 -0.02	/
<b>2-23727</b>	MD XD 1.53 / 1.46	0.947	2.7	10 / 10 Views	26.7 29.0	19.5 15.8	54.8 53.8	901 942	227 214	659	-0.60 0.01	/
<b>2-23729</b>	MD XD 1.51 / 1.47	0.946	2.6	10 / 10 Views	26.4 28.7	19.5 15.9	53.1 56.4	884 994	227 214	659	-0.60 0.01	/
<b>2-23735</b>	MD XD 1.50 / 1.47	0.947	2.6	10 / 10 Views	27.1 29.4	18.5 15.3	45.9 52.9	776 938	221 208	641	-0.49 0.10	/
<b>2-23736</b>	MD XD 1.50 / 1.47	0.947	2.6	10 / 10 Views	27.1 29.4	18.5 15.3	45.9 52.9	776 938	221 208	641	-0.49 0.10	/
<b>2-23738</b>	MD XD 1.52 / 1.48	0.947	2.5	10 / 10 Views	26.5 29.6	19.3 15.1	49.4 53.8	816 952	221 208	641	-0.49 0.10	/
<b>2-23740</b>	MD XD 1.51 / 1.47	0.948	2.7	10 / 10 Views	27.1 29.4	18.6 15.0	52.7 52.2	875 932	226 213	663	-0.26 0.19	/
<b>2-23741</b>	MD XD 1.51 / 1.48	0.948	2.4	10 / 10 Views	26.6 29.8	19.5 15.3	53.1 49.2	867 875	226 213	663	-0.26 0.19	/

**Manufacturing Quality Control Test Results - Rolls**

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



Project Name : Mascouche, QC  
Project Number : Q07060-1  
Ref. Number : 100439 Invoice Number : 200857

Product : Solmax 460-2000

Properties	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Yield Strength KN/m	Yield Elong. %	Break Strength KN/m	Break Elong. %	Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in / out mm
Unit	D5199 Each roll	D1505 1/2 ro	D4218 1/2 ro	D5596 1/6 ro	D6693 Tensile Properties (D 638, Type IV)	D1204 1/6 ro	D4833 1/6 ro	D1004 1/6 ro	540	D1204 1/6 ro	N/A	
Frequency	1.5 / 1.35	> 0.94	> 2.0 / < 3.0	Cat. 1 / Cat. 2	22	13	42	700	187		± 2	
Specification												
2-23744	MD XD 1.50 / 1.45	0.948	2.6	10/10 Views	26.6 29.6	19.5 14.9	47.1 54.5	793 953	226 213	663	-0.26 0.19	/
2-23745	MD XD 1.51 / 1.46	0.947	2.6	10/10 Views	26.9 29.2	19.4 15.5	53.6 53.8	887 967	222 209	644	-0.46 0.02	/
2-23747	MD XD 1.50 / 1.44	0.947	2.6	10/10 Views	26.4 30.9	19.4 15.1	53.1 51.5	894 920	222 209	644	-0.46 0.02	/
2-23752	MD XD 1.55 / 1.50	0.946	2.5	10/10 Views	28.3 28.7	18.2 16.1	52.7 52.4	875 928	225 212	644	-0.12 0.08	/
2-23754	MD XD 1.51 / 1.47	0.947	2.6	10/10 Views	26.7 29.1	19.6 15.8	54.3 53.9	904 957	225 212	644	-0.12 0.08	/
2-23757	MD XD 1.52 / 1.48	0.948	2.7	10/10 Views	26.9 29.0	18.6 15.4	53.1 53.9	876 948	230 218	646	-0.50 0.05	/
2-23762	MD XD 1.50 / 1.46	0.947	2.6	10/10 Views	27.0 29.5	18.4 15.2	46.9 51.8	792 922	230 218	646	-0.50 0.05	/
2-23765	MD XD 1.51 / 1.46	0.947	2.5	10/10 Views	27.1 29.2	18.2 14.7	47.5 51.1	797 901	224 214	659	-0.17 0.02	/
2-23766	MD XD 1.50 / 1.47	0.947	2.5	10/10 Views	27.1 29.2	18.2 14.7	47.5 51.1	797 901	224 214	659	-0.17 0.02	/
2-23767	MD XD 1.50 / 1.46	0.947	2.5	10/10 Views	26.3 29.0	19.0 15.5	53.2 52.7	855 944	224 214	659	-0.17 0.02	/



**PACKING SLIP**

Number: 200838-1

Date: 29.01.2007

**Sold To**

**SOLMAX-TEXEL**  
 GÉOSYNTHÉTIQUES INC.  
 2954, BOUL. LAURIER, BUR. 320  
 SAINTE-FOY PQ CANADA  
 G1V 4T2

Tel. : (800) 463-0088

Contact : COMPTES À PAYER

**Ship To**

**SOLMAX TEXEL**  
 PICK UP  
 QUEBEC PQ CANADA

Tel. : (450) 929-1234

Fax :

Contact : ANGELIQUE

Customer Reference		Solmax order	Project Name			Freight Mode		
Q07060-1		100439	MASCOCHE, QC			FLATB		
Part	Roll Number	Container	Dimensions		Surface Quantity	U/M	Weight (LBS)	Weight (KG)
			Width	Length				
SOLMAX 460-2000	2-23722	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,490	1,583
SOLMAX 460-2000	2-23730	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,460	1,569
SOLMAX 460-2000	2-23733	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,418	1,550
SOLMAX 460-2000	2-23734	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,452	1,566
SOLMAX 460-2000	2-23739	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,470	1,574
SOLMAX 460-2000	2-23742	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,474	1,576
SOLMAX 460-2000	2-23764	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,456	1,568
Total Part Code:			7 Pieces		7,541.12	SQMT	24,220	10,986

Dimensions May Vary +/- 1%

Pieces	Weight (LBS)	Weight (KG)
7	24,220	10,986

2801, Marie-Victorin blvd., Varennes(Quebec), Canada, J3X 1P7  
 Tel. : (450) 929-1234 • Fax : (450) 929-1227 • www.solmax.com





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-CO 01  
 Rev. 05/21 mars 2005



Project Name : Mascouche, QC

Project Number : Q07060-1

Reference Number : 100439

Invoice Number : 200858

Roll Number	Product Code	Resin Lot Number	Manufactured Date	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Specification	Result	Roll Tested
2-23722	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23730	Solmax 460-2000	MM198241	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23669
2-23733	Solmax 460-2000	MM198234	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23734	Solmax 460-2000	MM198234	23-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23739	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23742	Solmax 460-2000	MM198234	24-juil-07	>300	In Progress...	2-23737
2-23764	Solmax 460-2000	MM198234	25-juil-07	>300	In Progress...	2-23737

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
MM198234	0.130	0.938	168	N/A
MM198241	0.120	0.938	167	N/A



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Yarenes, 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 : Mascouche, QC  
 Project Number : Q07060-1  
 Ref. Number : 100439 Invoice Number : 200858

Product : Solmax 460-2000

Properties	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Yield Strength kN/m	Elong. %	Break Strength kN/m	Break Elong. %	Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in./out mm
2-23722 MD XD	1.52 / 1.48	0.947	2.6	10/10 Views	26.1 28.4	19.0 15.6	52.5 53.6	893 958	222 207	663	D1204 1/6 ro ± 2	/
2-23730 MD XD	1.51 / 1.46	0.946	2.6	10/10 Views	26.4 28.7	19.5 15.9	53.1 56.4	884 994	227 214	659	-0.60 0.01	/
2-23733 MD XD	1.50 / 1.44	0.947	2.5	10/10 Views	26.7 28.8	18.3 15.3	46.2 53.9	789 968	221 208	641	-0.49 0.10	/
2-23734 MD XD	1.50 / 1.46	0.947	2.5	10/10 Views	26.7 28.8	18.3 15.3	46.2 53.9	789 968	221 208	641	-0.49 0.10	/
2-23739 MD XD	1.51 / 1.48	0.948	2.7	10/10 Views	27.1 29.4	18.6 15.0	52.7 52.2	875 932	226 213	663	-0.26 0.19	/
2-23742 MD XD	1.51 / 1.48	0.948	2.4	10/10 Views	26.6 29.8	19.5 15.3	53.1 49.2	867 875	226 213	663	-0.26 0.19	/
2-23764 MD XD	1.50 / 1.46	0.948	2.6	10/10 Views	26.0 28.9	19.4 14.9	48.3 54.5	812 976	224 214	659	-0.17 0.02	/



# PACKING SLIP

Number 201155-1

Date: 19 Sep 2007

### Sold To

**SOLMAX-TEXEL**  
GÉOSYNTHÉTIQUES INC.  
2954, BOUL. LAURIER, BUR. 320  
SAINTE-FOY PQ CANADA  
G1V 4T2

### Ship To

**USINE ATWATER**  
3161, RUE ST-JOSEPH  
MONTREAL PQ CANADA

Tel. : (800) 463-0088

Tel. : (450) 491-7725

Contact : COMPTES À PAYER

Fax :

Contact : DANIEL BROUSSEAU

Customer Reference		Solmax order		Project Name			Freight Mode	
Q07040-1		100519		USINE ATWATER			FLATB	
Part	Roll Number	Container	Dimensions		Surface Quantity	T/M	Weight (LBS)	Weight (KG)
			Width	Length				
SOLMAX 460-2000	2-24998	N/A	6.797	158.496	1,077.303	SQMT	3,476	1,577
Total Part Code:			1	Pieces	1,077.30	SQMT	3,476	1,577

Dimensions May Vary +/- 1%

Pieces	Weight (LBS)	Weight (KG)
1	3,476	1,577

2801, Marie-Victorin Blvd., Varennes (Quebec), Canada J3X 1P7  
Tel.: (450) 929-1234 • Fax.: (450) 929-1227 • www.solmax.com

Certifications :  
ISO 9001, 14001



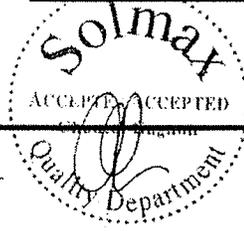


2801, Boul. Marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Tel.: 1-450-929-1234  
 Tel.: 1-800-571-3904  
 Fax: 1-450-929-2547

## Liste des Rouleaux de Géomembrane

MF-CO-01

Rev 05/ 21 mars 06



Nom de Projet : Usine Atwater

Numéro de Référence : 100519

No. de Projet : Q07040-1

Numéro de Facture : 201255

Numéro de rouleau	Code de produit	Numéro de Lot de Résine	Date de Production	SP-NCTL ASTM D5397 (hr)		
				Spécification	Resultat	Rouleau Testé
2-24998	Solmax 460-2000	MM198803	18-Sep-07	>300	In Progress...	2-24984

Quantité (rouleaux) :

### Certification de la Résine

Lot de Résine	Indice de fluidité ASTM D1238 g/10min	Densité ASTM D1505 g/cc	OIT ASTM D3895 min	HP-OIT ASTM D5885 min
MM198803	0.120	0.938	151	N/A



2801, Boul. Marie-Victorin  
 Yvernes, Québec, 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: Usine Atwater  
 Project Number: Q07040-1  
 Ref. Number: 100519 Invoice Number: 201255

Product: Solmax 460-2000

Properties	Thickness ave / min. mm	Geomembrane Density g/cc	Carbon Black Content %	Carbon Black Dispersion Cat. 1 and Cat. 2	Yield Strength kN/m	Elong. %	Break Strength kN/m	Elong. %	Tear Resistance N	Puncture Resistance N	Dimension. Stability %	Asperity Height in / out mm
Unit	D5199	D1505	D4218	D5596	D6693	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	D1004	D4833	D1204	
Test Method	Each roll	1/2 ro	1/2 ro	1/6 ro	1/2 ro	13	42	700	1/6 ro	1/6 ro	1/6 ro	N/A
Frequency	1.5 / 1.35	> 0.94	> 2.0 / < 3.0	Cat. 1 / Cat. 2	22				187	540	± 2	
Specification	1.51 / 1.46	0.947	2.5	10 / 10 Views	26.2	18.9	45.4	784	219	649	-0.37	/
<b>2-24998</b>					29.8	15.3	52.4	949	208		0.03	

**Solmax International Inc.**  
 2801 Blvd marie-Victorin  
 Varennes, Quebec, Canada, J3X 1P7  
 Phone : (450) 929-1234  
 Fax : (450) 929-2550



**QUALITY ASSURANCE  
 LABORATORY  
 TEST RESULTS**

**Project Name :** Mascouche, QC  
**P.O. Number :** Q07060-1  
**Référence Number :** 100439

**Test :** ASTM D 5397 - Standard Test Method For Evaluation of Stress Crack Resistance  
 of Polyolefin Geomembranes Using Notched Constant Tensile Load.

**Customer Frequency :** 1 / Resin Lot  
**Customer Criteria :** > 300 Hrs

Lot Number	Roll Tested	Test Result		Invoice Number
		Duration (hrs)	Result	
MM197975	1-64741	400	Pass	200856
MM198234	2-23737	400	Pass	200857 200858
MM198239	2-23546	400	Pass	200856
MM198241	2-23669	400	Pass	200856 200857 200858

**Approved by :** \_\_\_\_\_  
 Quality department

