

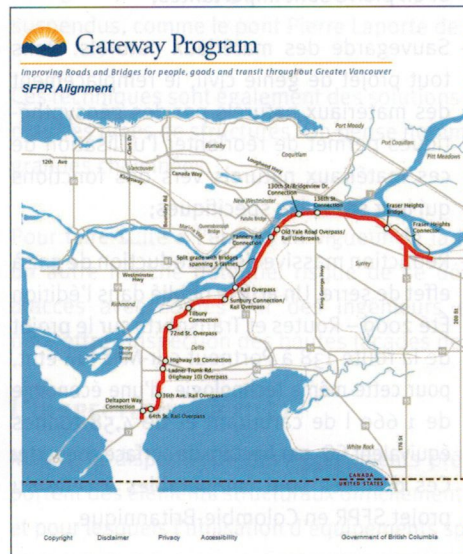
SOUTH FRASER PERIMETER ROAD – COLOMBIE-BRITANNIQUE

PROJET DE CONTOURNEMENT DE LA ROUTE AU SUD DU FLEUVE FRASER – VANCOUVER

DRAINAGE DERRIÈRE UN MUR RENFORCÉ UTILISANT LA TECHNOLOGIE DES GÉOCOMPOSITES DE DRAINAGE PLANAIRES À MINI-DRAINS PERFORÉS

PASCAL SAUNIER, P.Eng., Ing. – *Directeur Développement Amérique du Nord, Drintube*

La technique des murs renforcés (Reinforced Mechanically Stabilized Earth Walls), à l'aide de géosynthétiques de renforcement, tels que des géogrilles, des textiles à faible module ou des armatures métalliques, est largement utilisée en Amérique du Nord pour permettre d'augmenter les pentes des ouvrages tout en garantissant leur stabilité. Certaines précautions sont néanmoins à suivre sur ce type d'ouvrages. L'une d'entre elles est décrite par le Geosynthetic Research Institute dans un guide des bonnes pratiques (White Paper GSI#345 - Bob Koerner & al). Ce guide relate dans un premier temps les différents types d'effondrement de murs renforcés survenus au cours des trente dernières années en Amérique du Nord puis précise que, dans 80% des cas, ces effondrements sont dus à un drainage existant insuffisant. Dans la conclusion, les auteurs présentent des recommandations en matière de drainage à l'arrière et au pied des murs renforcés.

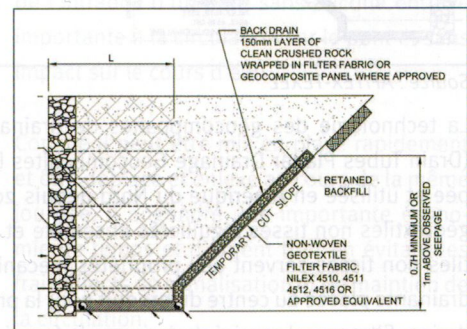


Source : <http://www.th.gov.bc.ca/gateway/SFPR/sfpr.htm>

Dans le cadre du projet de contournement de la partie sud du fleuve Fraser en Colombie-Britannique, la future route sud longe la berge du fleuve de manière à désengorger le port Mann Bridge d'accès à la Ville de Vancouver depuis les villes voisines du Sud (Surrey, Langley et Abbotsford) et à diriger la circulation vers l'Alex Fraser Bridge généralement moins saturé.

Or, la nouvelle route, dans la mesure où la place le long de la berge est limitée et sujette à des montées d'eau relativement importantes, a dû être placée dans le prolongement de la route existante, côté fleuve. D'importantes modifications du profil de berge ont été apportées conduisant à la réalisation d'une grande section comportant des murs renforcés. La coupe type de ces murs renforcés comporte une couche drainante comme le recommande le guide GRI#345.

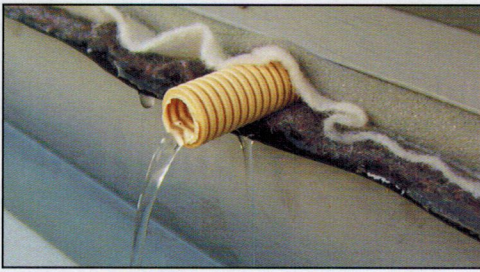
En effet, le long de la coupe dans le talus, une couche composée d'un géotextile séparateur, d'une couche de pierre nette de 150 mm d'épaisseur et d'un second géotextile séparateur a été installée entre le mur renforcé et la paroi excavée de manière à assurer le captage des eaux de ruissellement provenant de la paroi (infiltration des eaux de pluie, présence de nappes perchées fréquente dans la région).



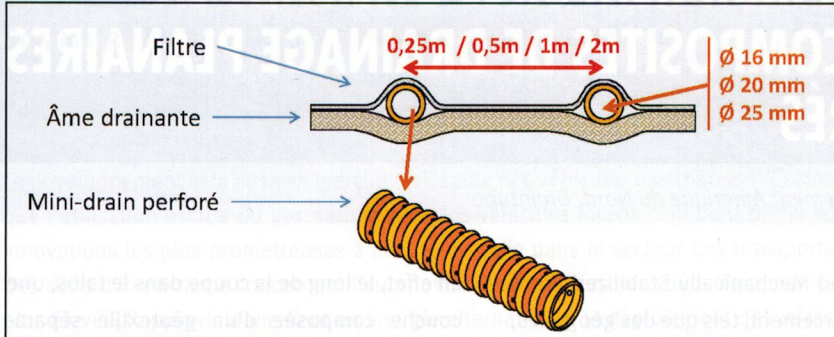
Source : AFITEX-TEXEL

COUPE TYPE DU PROJET INITIAL

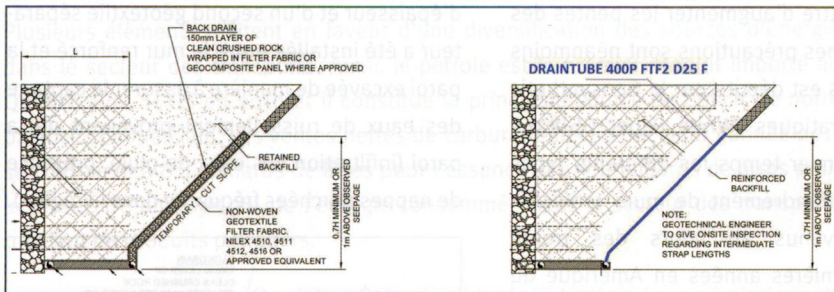
Le problème rencontré par l'entrepreneur général dans ce projet a été la réalisation de cette couche de drainage, sur une pente de 1 dans 1. La seule manière d'arriver à placer les deux géotextiles et la pierre pendant la construction du mur fut d'utiliser la méthode en zigzag. Néanmoins, cette méthode est très lente et très coûteuse en matériel. Dans ce projet, la perte en pierre nette était de 1 pour 1 et la perte en géotextile de 2 pour 1. L'entrepreneur général a donc cherché des solutions alternatives pour le drainage derrière ces murs.



Source : AFITEX-TEXEL



Source : AFITEX-TEXEL



Source : AFITEX-TEXEL

La technologie des géocomposites de drainage planaires à mini-drains perforés (Drain Tubes Planar Drainage Geocomposites DT – PDG selon l’ASTM) est développée et utilisée en Amérique du Nord depuis 2007. Ces produits sont composés de géotextiles non tissés aiguilletés ensemble et de mini-drains perforés. Les géotextiles non tissés servent aux propriétés mécaniques/hydrauliques du produit (âme drainante placée au centre du produit pour la protection et le drainage du sol vers les drains, filtres sur les mini-drains pour la fonction de filtration/séparation des fines) alors que les drains collecteurs assurent le transport de l’eau vers l’exutoire.

Dans le cadre du projet SFPR, l’entreprise adjudicataire a proposé à l’ingénierie de substituer la couche drainante de pierre nette par le DRAINTUBE™ 400P FTF2 D25 de la compagnie AfiteX-Texel, la nouvelle coupe type devenant :



Source : AFITEX-TEXEL

COUPE TYPE DU PROJET OPTIMISÉE PAR LE GÉOCOMPOSITE DE DRAINAGE À MINI-DRAINS PERFORÉS

La demande de l’entrepreneur a été soumise au ministère des Transports de Colombie-Britannique qui, sur la base d’une étude hydraulique complète préparée par AfiteX-Texel, a accepté d’introduire cette nouvelle technologie dans la liste des produits de génie civil agréés.

Les travaux ont duré un an, de mars 2012 à mars 2013. Plus de 15 000 m² de façade ont ainsi été couverts par cette technologie.

Mise en œuvre de la technologie des géocomposites de drainage avec mini-drains perforés.

Les avantages de recourir à ce type de solution géosynthétique sont multiples :

- Accélérer la vitesse de construction des ouvrages. Dans ce projet, des sections de 2 000 m² ont été installées en une journée contre plusieurs semaines avec la solution traditionnelle;
- Limiter les coûts du chantier. Dans ce projet, les économies sur les pertes en géotextiles et en pierre sont importantes;
- Sauvegarde des matériaux naturels. Dans tout projet de génie civil, le remplacement des matériaux naturels par des géosynthétiques permet de réorienter l’utilisation de ces matériaux naturels vers des fonctions qui leur sont plus spécifiques;
- Réduction massive de la production de gaz à effet de serre. Un article publié dans l’édition Été 2009 – Routes et Transports sur le projet de la route 138 à Portneuf-sur-Mer fait état, pour cette même technologie, d’une économie de 1 660 l de carburant et de 4,58 tonnes équivalent CO₂ par hectare de surface couverte. Ces données sont comparables à celle du projet SFPR en Colombie-Britannique.

De nouveaux projets similaires sont actuellement en phase de conception dans le nord de Vancouver et cette technologie fait maintenant partie intégrante des choix du ministère des Transports de la Colombie-Britannique. ♦

RÉFÉRENCES :

Journal of GeoEngineering, Vol. 6, No. 1, pp. 3-13, April 2011 - THE IMPORTANCE OF DRAINAGE CONTROL FOR GEOSYNTHETIC REINFORCED MECHANICALLY STABILIZED EARTH WALLS - Robert M. Koerner and George R. Koerner

Routes et Transports – Dossier Qualité – Été 2009 : ROUTE 138 À PORTNEUF-SUR-MER – Pascal Saunier et Jacques Dufour.