

AVIS TECHNIQUE M – 018

Mur de soutènement

TERRATREL À PAROI VERTICALE

Fournisseur : Société Terre Armée Itée

Février 2010

Révision : Juillet 2013

1.0 PRÉSENTATION

1.1 Renseignements commerciaux

Nom et adresse du fournisseur :

Société Terre Armée Itée
268, avenue des Saules
Sainte-Marie (Québec) G6E 1Y8

Téléphone : 418 386-5603

Télécopieur : 905 564-2609

1.2 Description du mur

Le mur TERRATREL À PAROI VERTICALE est un ouvrage formé d'un remblai renforcé par des inclusions de type armatures en acier distribuées uniformément dans le massif à renforcer et d'une paroi en treillis métallique.

Le parement est disponible sous trois aspects :

- treillis métallique exposé avec empierrement;
- revêtement en béton armé coulé en place;
- revêtement en bois traité.

Ce mur est classifié sous l'appellation générale « Remblai renforcé par des inclusions de type armatures en acier avec paroi en treillis métallique ».

2.0 PLANS D'ENSEMBLE

Les plans types du mur TERRATREL À PAROI VERTICALE sont présentés en annexe.

3.0 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

3.1 Indications générales et description

La paroi du mur est constituée de panneaux de treillis d'acier à mailles soudées disposés verticalement et montés par rangs horizontaux. La longueur nominale des panneaux est de 3 mètres et la hauteur est comprise entre 500 mm et 1 mètre. La maille du treillis est généralement de 100 mm.

Les amorces sont des plats en acier formant un étrier autour des panneaux. Les armatures métalliques de renforcement du massif sont crénelées; elles sont attachées aux amorces par boulonnage.

Un géotextile est mis en place sur toute la surface intérieure des treillis métalliques dans les cas de parois avec parements en béton armé ou en bois. Dans le cas de la paroi en treillis exposé et enrochement, le géotextile est placé derrière l'enrochement.

Le parement en béton a une épaisseur de 300 mm et il est armé de barres d'acier n° 15 galvanisées, espacées de 300 mm dans chaque direction et sur les deux faces. L'espacement maximal des joints dans le parement est de 6 mètres horizontalement et 2,5 mètres verticalement.

Les pièces horizontales principales du revêtement en bois traité ont une section nominale de 102 mm x 102 mm (4 po x 4 po); les pièces secondaires ont une section nominale de 51 mm x 152 mm (2 po x 6 po) et sont placées à la verticale.

Les modes d'attache des parements à la paroi sont montrés sur les plans en annexe.

La hauteur maximale du mur est 15 mètres

3.2 Principaux matériaux

Paroi :	treillis d'acier à maille soudées
Inclusions :	acier
Amorces :	acier
Membrane :	géotextile
Parement :	béton armé et bois traité

3.2.1 Inclusions et amorces

Les inclusions de type bande métallique doivent être nervurées et faites d'acier de nuance 350W selon la norme CSA-G40.21, ou d'acier de nuance 65 selon la norme ASTM A-572, et être conformes à la norme 6101 du Ministère.

Les amorces doivent être en acier de nuance 300W conforme à la norme 6101 du Ministère.

Les inclusions et les amorces doivent être galvanisées, conformément aux exigences de la norme ASTM A123/A123M « Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products ».

3.2.2 Géotextile

Le géotextile utilisé doit être de type IV.

3.2.3 Treillis d'acier à mailles soudées

Le treillis d'acier à mailles soudées doit être conforme à la norme 5101 du Ministère relative au « treillis d'acier à mailles soudées, fabriqué de fil d'acier non crénelé ». Le treillis doit être galvanisé conformément aux exigences de la norme ASTM A123/A123M « Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products ». Le diamètre minimal du fil du treillis est de 7,8 mm.

3.2.4 Pierre de parement

La pierre de parement doit être de calibre 75-100 mm, ou 80-200 mm, et être conforme aux exigences stipulées à la norme 14501 du Ministère.

3.2.5 Bois traité de parement

Le bois traité de parement doit être conforme aux exigences stipulées à la norme 11101 du Ministère.

3.2.6 Béton de parement

Le choix du type de béton se fait à partir du tableau 2.8-1 du *Tome III – Ouvrage d'art*. Le béton doit être conforme à la norme 3101 du *Tome VII – Matériaux*.

3.2.7 Coussin drainant

Le coussin drainant est constitué d'un gros granulat BC 5-20 conforme aux exigences stipulées au tableau 1 de la norme NQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulats, Partie IV : Béton de masse volumique normale ».

3.3 Mise en œuvre

3.3.1 Fondation

Mur à paroi de treillis exposé avec empierrement

La fiche du mur peut être réduite à 400 mm.

La fondation doit être régaliée et densifiée horizontalement sur une largeur minimale égale à la longueur des armatures en acier de renforcement plus 300 mm. Par la suite, un coussin d'au moins 200 mm d'épaisseur de MG 20 est mis en place avant l'installation d'un coussin drainant d'une épaisseur minimale de 200 mm. Ces coussins doivent couvrir toute la surface sous le massif renforcé et la paroi du mur. Des géotextiles doivent être placés en dessous et au-dessus du coussin drainant, et ce, de façon à l'enrober. Le géotextile du dessus du coussin drainant doit être mis en place avant de poser une dernière couche de matériau du même type que le remblai renforcé d'une épaisseur de 100 à 150 mm. Les armatures en acier de renforcement du premier rang seront mises en place sur cette dernière couche granulaire.

Le coussin de MG 20 et le coussin drainant doivent être densifiés à 90 et 95 %, respectivement, de la masse volumique sèche maximale selon l'essai Proctor modifié.

Mur avec parement en bois

La fiche du mur peut être réduite à 400 mm. Dans ce cas cependant, le sol de fondation à l'intérieur d'un demi-cercle ayant comme centre le point de rencontre du parement avec un palier horizontal de 1 m de largeur de remblai à l'avant du mur doit être constitué d'un matériau granulaire densifié à 95 % de la masse volumique maximale du Proctor modifié et être drainé. Le rayon minimal de ce cercle doit être de 1,8 m ou égal à la profondeur du gel lorsque celle-ci dépasse 1,8 m.

Un coussin de support doit être mis en place avant de poser le parement. Le coussin peut être fait de matériaux granulaires ou de béton.

Le coussin de support en matériaux granulaires doit être fait avec des matériaux de type MG 56 et avoir une épaisseur minimale de 300 mm.

Un coussin de support en béton doit avoir 150 mm d'épaisseur et être fait en béton de type V conforme à la norme 3101 du Ministère. Une période de cure minimale de 12 heures doit être assurée au béton avant la construction de la paroi. La surface de cette semelle doit être lisse et sans saillies.

Mur avec parement en béton armé

La fiche minimale du mur doit être de 1,8 m.

Un coussin de support doit être mis en place avant de poser le parement. Le coussin peut être fait de matériaux granulaires ou de béton.

Le coussin de support en matériaux granulaires doit être fait avec des matériaux de type MG 56 et avoir une épaisseur minimale de 300 mm.

Un coussin de support en béton doit avoir 150 mm d'épaisseur et être fait en béton de type V conforme à la norme 3101 du Ministère. Une période de cure minimale de 12 heures doit être assurée au béton avant la construction de la paroi. La surface de cette semelle doit être lisse et sans saillies.

3.3.2 Géométrie

Mur à paroi de treillis exposé avec empierrement

La face du treillis métallique ne doit pas s'écarter, en tous points, de ± 50 mm par rapport au plan spécifié.

3.3.3 Mise en place du remblai

La largeur minimale du remblai du massif doit s'étendre jusqu'à un point situé à 300 mm au-delà de l'extrémité libre des armatures. La hauteur doit correspondre au niveau du terrain projeté ou de l'infrastructure de la route.

4.0 CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

En plus des exigences des devis, la conception et le dimensionnement doivent se conformer aux principes énoncés dans « Les ouvrages en terre armée, recommandations et règles de l'art », du Laboratoire central des ponts et chaussées et du Service d'étude technique des routes et autoroutes (ministère des Transports, Direction des routes et de la circulation routière, France) avec la restriction que la section en acier à l'attache doit être vérifiée pour l'effort maximum.

Pour le calcul de la stabilité externe relative au renversement et au glissement, la surcharge routière, équivalant à une surépaisseur de remblai de 800 mm, doit être placée à l'arrière du massif de sol renforcé et doit être considérée comme une surcharge déstabilisante.

5.0 ACCEPTATION

Le mur TERRATREL À PAROI VERTICALE a franchi les trois étapes du processus d'acceptation des nouveaux produits :

- présentation du dossier;
- étude du dossier;
- essais.

Ce mur de soutènement est donc accepté.

L'acceptation demeure valide à moins d'une modification des exigences du Ministère ou de changements dans les caractéristiques techniques ayant servi à l'acceptation et dans la mesure où le comportement du mur est satisfaisant.

ANNEXE

Plans types du mur TERRATREL À PAROI VERTICALE

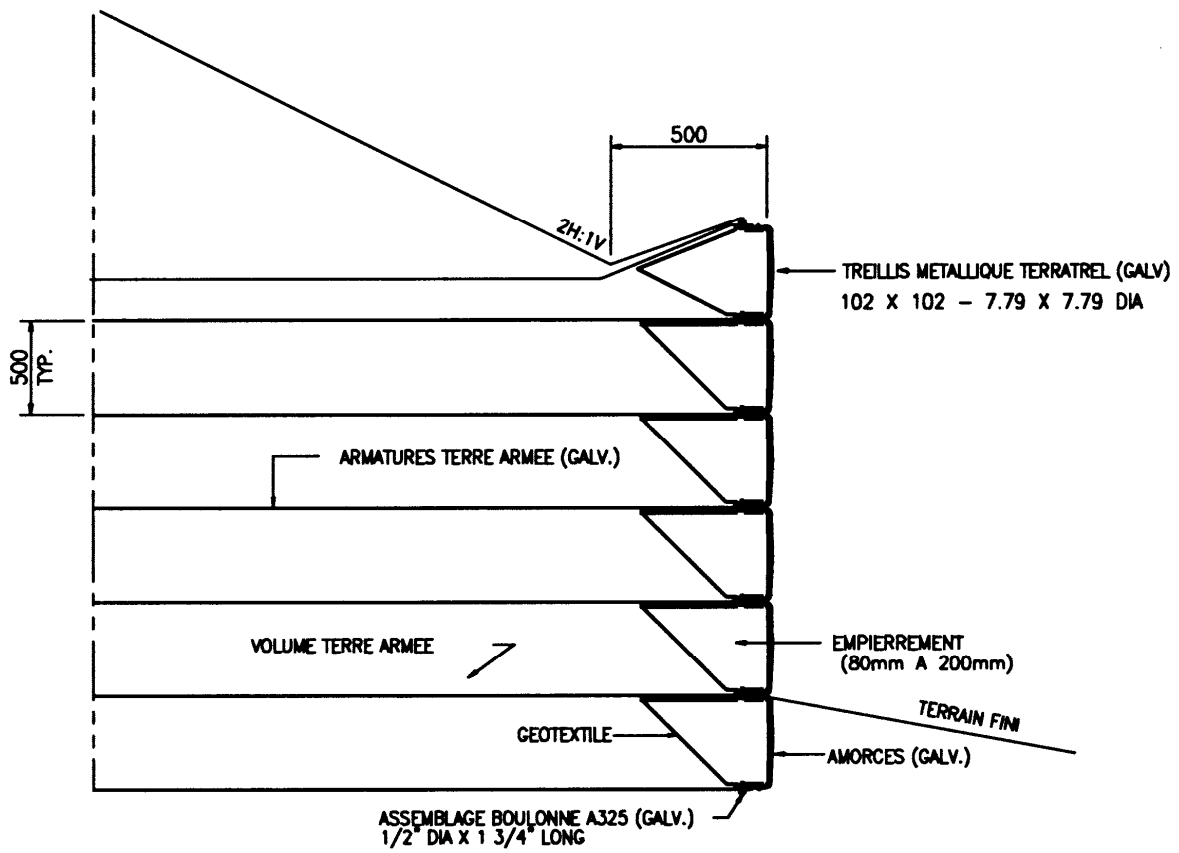


Figure 1 – Coupe typique d'un massif TERRATREL

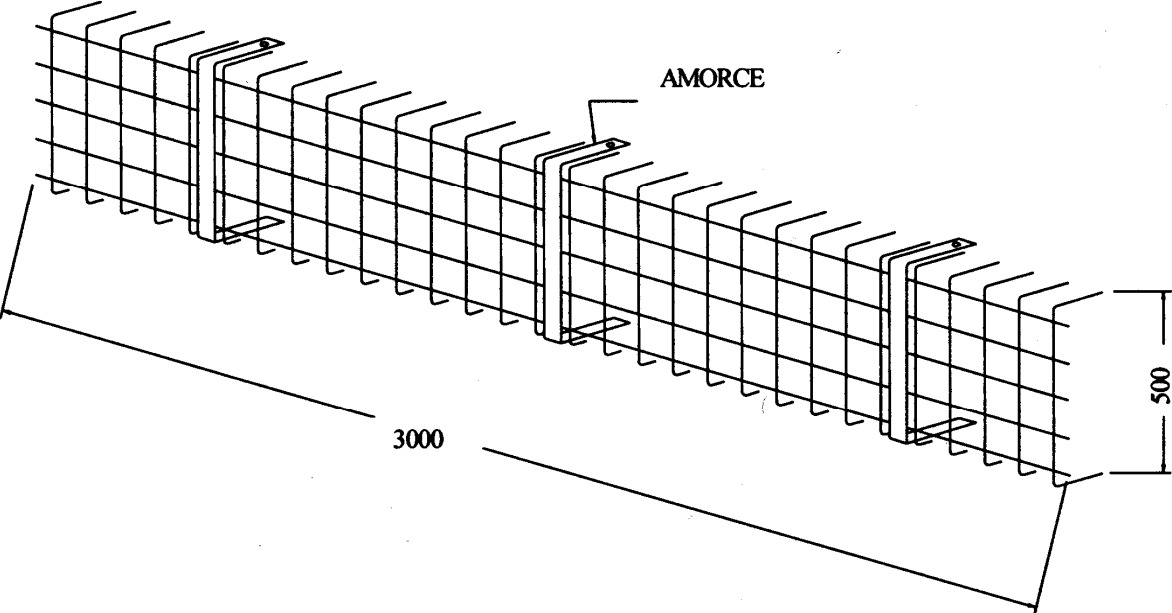


Figure 2 – Assemblage typique de la paroi : treillis et amorces

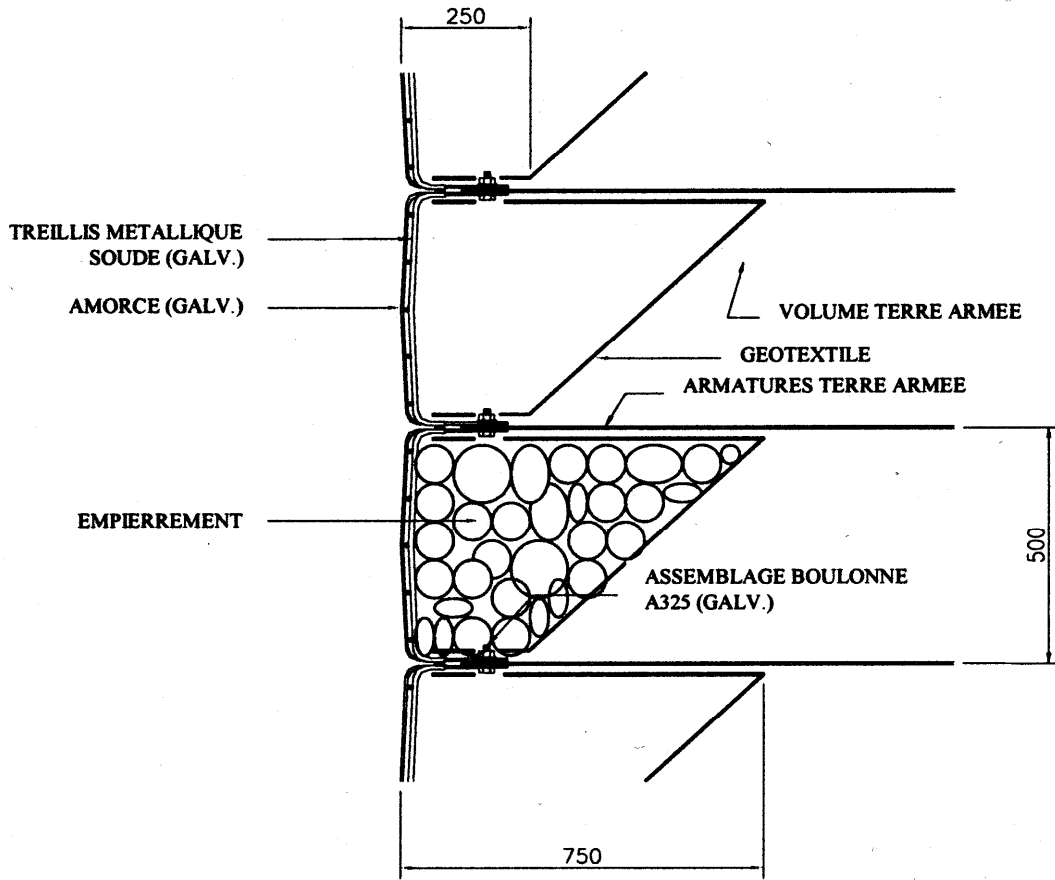


Figure 3 – Parement vertical à empierrement

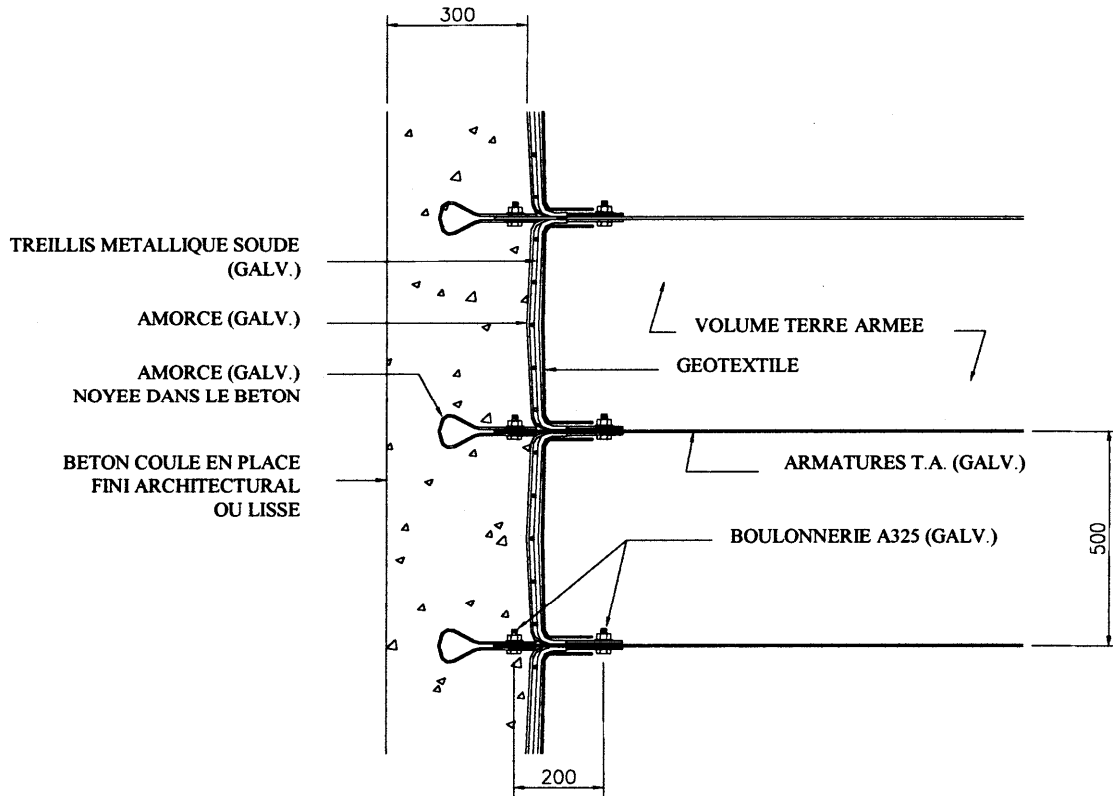


Figure 4 – Parement vertical de béton coulé en place

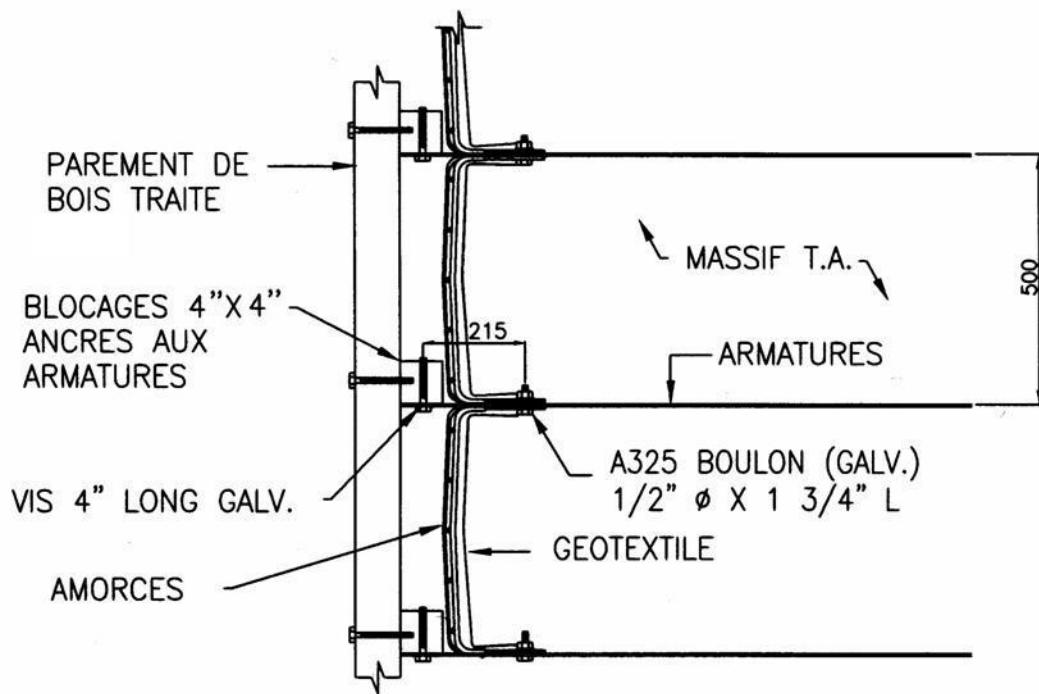


Figure 5 – Coupe typique Terratrel à parement de bois traité