

AVIS TECHNIQUE M – 030

Mur de soutènement

VIST-A-WALL BÉTON

Fournisseur : Industries Atlantic Ltée

Juillet 2013

Révisé : Juillet 2014

1.0 PRÉSENTATION

1.1 Description du mur

Le mur VIST-A-WALL BÉTON est un ouvrage formé d'un remblai renforcé par des inclusions de type armature constitué d'un treillis à mailles soudées distribuées uniformément dans le massif à renforcer et d'une paroi en béton armé.

Ce mur est classifié sous l'appellation générale « Remblai renforcé par des inclusions de type armature en acier avec paroi en béton armé ».

2.0 PLANS D'ENSEMBLE

Les plans types du mur VIST-A-WALL BÉTON sont présentés en annexe.

3.0 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

3.1 Indications générales et description

La paroi du mur est constituée de panneaux en béton préfabriqué disposés en quinconce et montée par rangs horizontaux. Les panneaux sont des éléments préfabriqués en béton armé, et les dimensions typiques de la surface sont de 1 505 mm sur 1 505 mm et de 152 mm d'épaisseur. Un panneau double avec une surface dont les dimensions sont de 3 030 mm sur 1 505 mm et 152 mm d'épaisseur est également disponible. Un coussin d'appui en élastomère se trouve entre deux rangs de panneaux de béton préfabriqué qui sont alignés à l'aide de deux tiges en acier galvanisé par panneau.

Typiquement, un treillis métallique d'une largeur de 762 mm vient se connecter à l'aide de tiges d'assemblage aux ancrages du panneau et les treillis sont espacés verticalement de 762 mm.

Une membrane géotextile d'une largeur minimale de 305 mm est collée sur la surface intérieure des panneaux vis-à-vis des joints horizontaux et verticaux.

Les dimensions des panneaux peuvent être modifiées pour s'ajuster à la géométrie du mur et aux contraintes du projet. De plus, ce système de mur peut s'adapter aux courbes et aux angles. Puis, le treillis soudé peut être modifié pour s'adapter aux obstacles rencontrés sur un site, tels un ponceau, une base de luminaire ou un pilier de pont.

La hauteur maximale du mur est de 15 m.

3.2 Principaux matériaux

Paroi :	béton armé
Inclusions :	treillis d'acier à mailles soudées
Ancrage :	acier galvanisé
Tiges d'alignement :	acier galvanisé
Membrane :	géotextile
Appui :	coussin en élastomère (néoprène) d'une dureté de 60

3.2.1 Paroi et semelle de réglage

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

3.2.2 Inclusions et ancrages

Les inclusions de type 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 » dont la résistance est de 450 MPa. Le diamètre minimal du fil longitudinal du treillis est de 7,5 mm.

Les ancrages des panneaux ainsi que les tiges d'assemblage sont faits de fils de treillis fabriqués en conformité avec les spécifications de la norme 5101 du Ministère relative au « treillis d'acier à mailles soudées, fabriqué de fil d'acier non crénelé » dont la résistance est de 450 MPa. Le diamètre du fil est de 9,9 mm.

Le treillis et les systèmes d'ancrage doivent être galvanisés conformément aux exigences de la norme ASTM A123/A123M « Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products ».

3.2.3 Géotextile

Le géotextile utilisé doit être de type IV.

3.2.4 Coussin en élastomère

L'élastomère entrant dans la fabrication des coussins doit avoir une dureté de 60 ± 5 mesurée au duromètre de type A, selon les exigences de la norme ASTM D2240 « Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness ». Les coussins mesurent typiquement 51 mm x 152 mm et 19 mm.

3.3 Mise en œuvre

3.3.1 Fabrication des panneaux

Les panneaux sont coulés sur une surface plane, la face avant du panneau vers le bas.

L'épaisseur minimale de la paroi est de 152 mm. L'épaisseur minimale de l'enrobage de l'armature est de 60 mm pour la face apparente.

L'armature du panneau comprend un lit d'acier d'armature donnant une section totale d'acier d'au moins 0,2 % de la section de béton suivant chacun des axes principaux des modules, et ce, sans être inférieure à 300 mm²/m.

Les coffrages doivent rester en place jusqu'à ce qu'ils puissent être enlevés sans risquer d'endommager les panneaux. Au minimum, le décoffrage doit être exécuté après que le béton a atteint 50 % de sa capacité à 28 jours (f'c).

Chaque panneau doit être fabriqué selon les exigences suivantes :

- toutes les dimensions des panneaux doivent être à l'intérieur d'une tolérance de 5 mm;
- l'équerrage des panneaux est vérifié en mesurant la longueur des diagonales, et la différence de longueur doit être inférieure à 6 mm;
- la tolérance sur la position latérale des ancrages doit être inférieure à 13 mm;
- la tolérance sur la position verticale des ancrages, des trous d'alignement et des ancrages de levage doit être inférieure à 5 mm;
- la face arrière doit être régaliée pour éviter la formation de nids de cailloux, et toute irrégularité supérieure à 6 mm doit être corrigée;
- la distorsion angulaire sur la hauteur des modules ne doit pas excéder 3 mm/m ;
- les défauts sur la surface apparente doivent être inférieures à 2,5 mm sur 1,5 m ;
- la date de fabrication, le numéro de lot et le numéro de la pièce doivent être clairement inscrits sur la face arrière de chaque panneau.

La manutention, le stockage et le transport de tous les éléments doivent être effectués de façon à éliminer les risques d'écaillage, de fissures et de contrainte en flexion.

Les panneaux dont le béton ne satisfait pas aux exigences et les panneaux endommagés ou tachés lors du démoulage, de la manutention, du transport ou du montage sont rejetés.

3.3.2 Fondation

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.

Une semelle de réglage en béton coulé en place ou préfabriqué doit être construite selon les dimensions indiquées dans les plans. Une période de cure minimale de 24 heures du béton de la semelle de réglage doit être assurée avant la mise en place des modules de la paroi. La surface de cette semelle doit être lisse et sans saillies.

3.3.3 Construction de la paroi

Les panneaux doivent être manipulés avec soin. Ils ne doivent être soulevés qu'à partir des ancrages de levage y étant insérés lors de la coulée. Les ancrages des panneaux ne doivent pas être pliés ou endommagés durant l'entreposage, le transport et l'installation.

Les panneaux doivent être entreposés à la verticale autant que possible. S'ils sont entreposés à plat, ils doivent reposer sur un minimum de quatre blocs de bois uniformément espacés pour le panneau simple. Pour le panneau double, on doit utiliser un minimum de six blocs de bois uniformément espacés. Ne pas empiler plus de cinq panneaux de haut à plat.

Une membrane géotextile d'au moins 305 mm de largeur doit recouvrir chaque joint des panneaux avant la mise en place du remblai. Un chevauchement minimal de 305 mm est nécessaire entre les membranes. La membrane géotextile doit être fixée à la face arrière des panneaux à l'aide d'un adhésif approuvé.

Durant la mise en place du remblai, les panneaux doivent être tenus verticalement à l'aide de cales de bois dur placées temporairement entre les modules du côté extérieur du remblai et de serre-joints.

La première rangée de panneaux doit être adéquatement étayée avant de commencer le remblayage. Les étais ne doivent pas être enlevés avant que les treillis ne soient installés et remblayés.

Un espace de 19 mm doit être laissé entre les panneaux (joints verticaux) au moment de l'installation.

À l'exception des panneaux de la rangée supérieure, deux coussins d'appui seront mis en place sur le dessus de chaque panneau simple. Cependant, lorsque la hauteur du mur est supérieure ou égale à 10 m, quatre coussins d'appui sont mis en place sur le dessus de chaque panneau simple. Aucun coussin n'est nécessaire sur la semelle de nivellement au bas du mur. Pour les panneaux doubles, le nombre de coussins d'appui doit être doublé.

3.3.4 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 être conformes aux exigences stipulées dans la version la plus récente de la norme AASHTO « LRFD Bridge Design Specifications ».

La longueur minimale d'ancrage du treillis d'acier dans la zone passive est de 900 mm.

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 VIST-A-WALL BÉTON a franchi les trois étapes du processus d'acceptation des nouveaux produits :

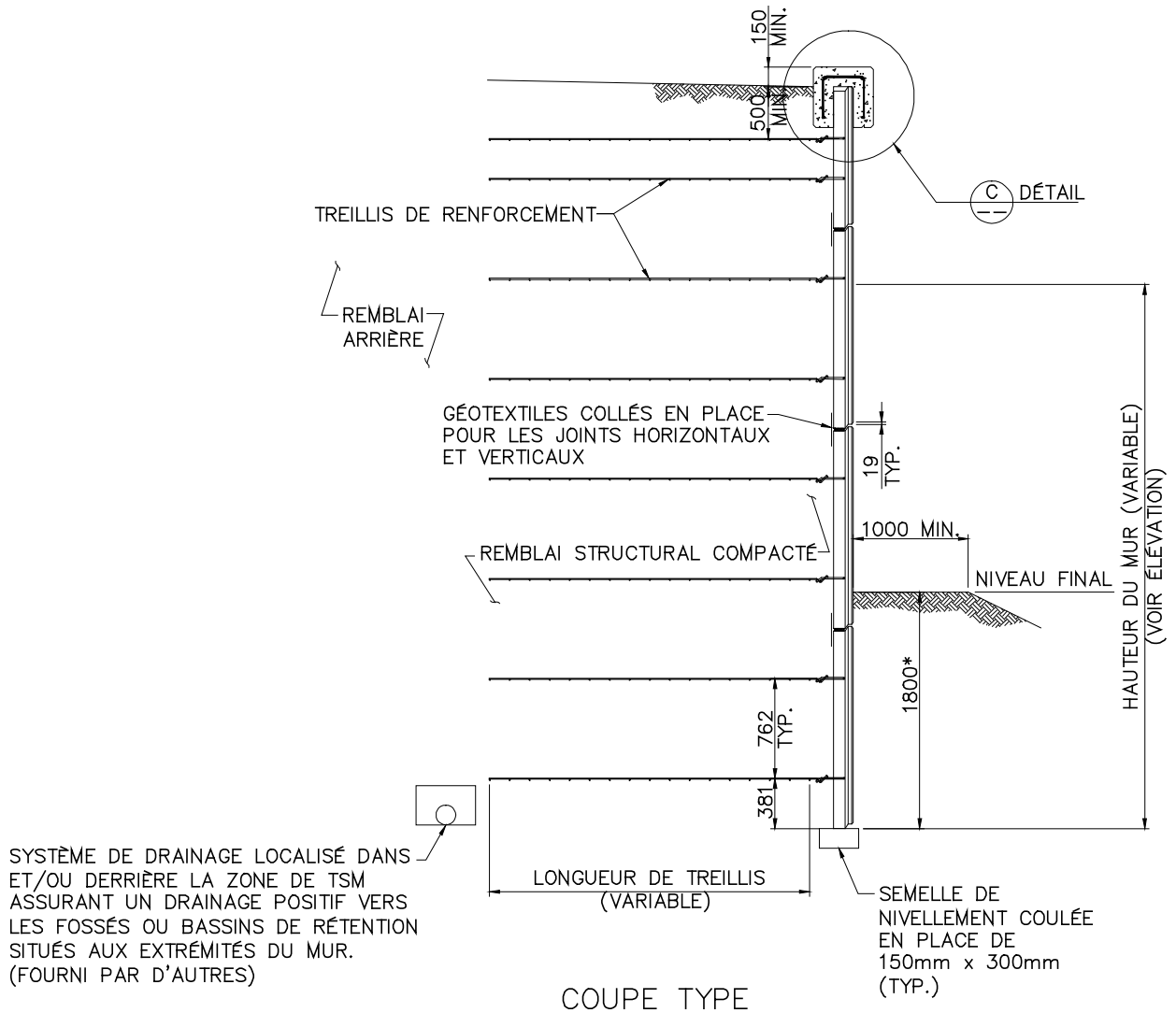
- présentation du dossier;
- étude du dossier;
- essais.

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 VIST-A-WALL BÉTON



NOTES:

*LA FICHE (PROFONDEUR D'ENCASTREMENT) PEUT ÊTRE RÉDUITE À 400mm.
 LA FICHE DU MUR DOIT ÊTRE PLUS GRANDE QUE LA PROFONDEUR D'AFFOUILLEMENT ANTICIPÉE, TELLE QU'INDIQUÉE PAR L'ÉTUDE HYDRAULIQUE OU LE MAÎTRE D'OUVRAGE.

Figure 1 – Coupe type

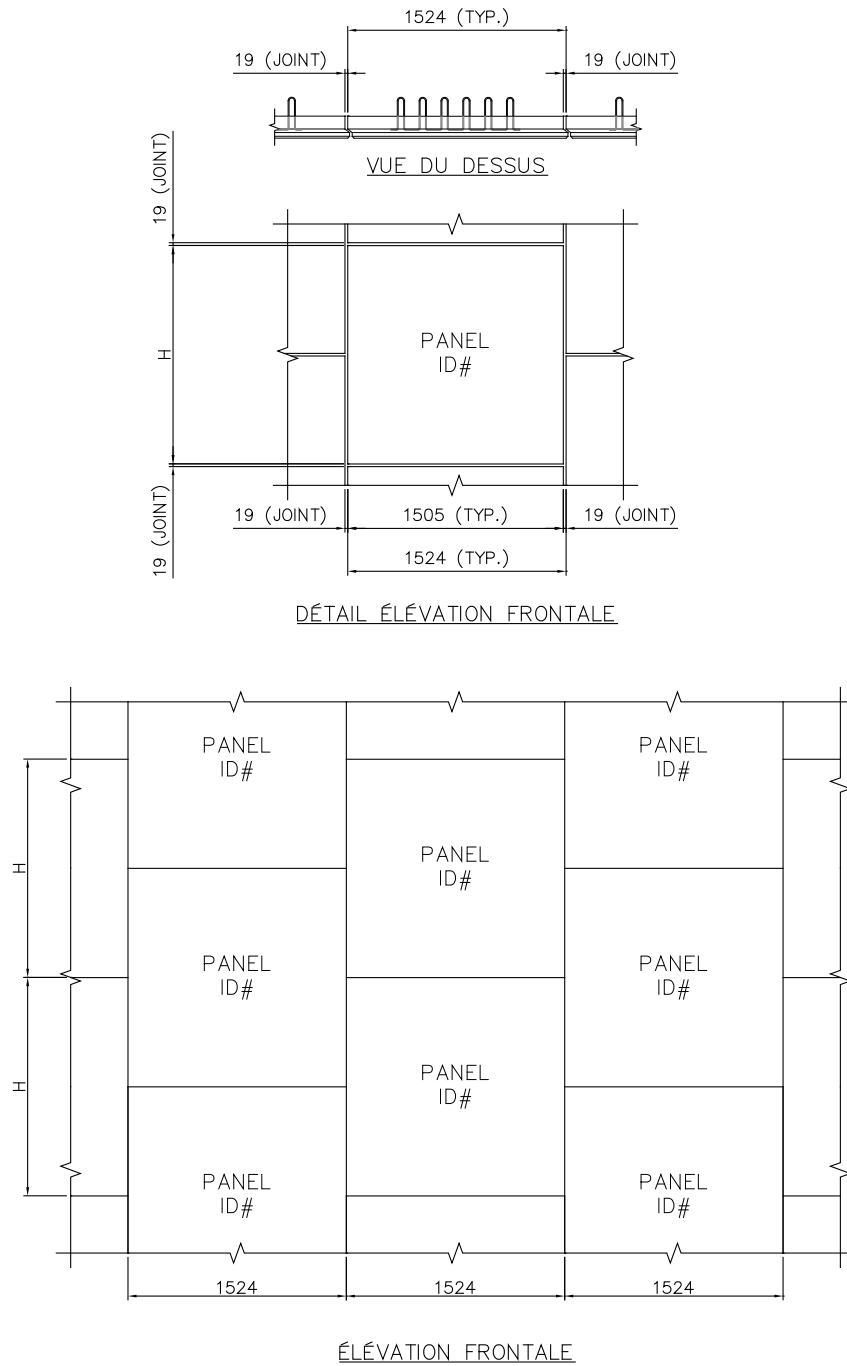


Figure 2 – Élévation et section type du mur

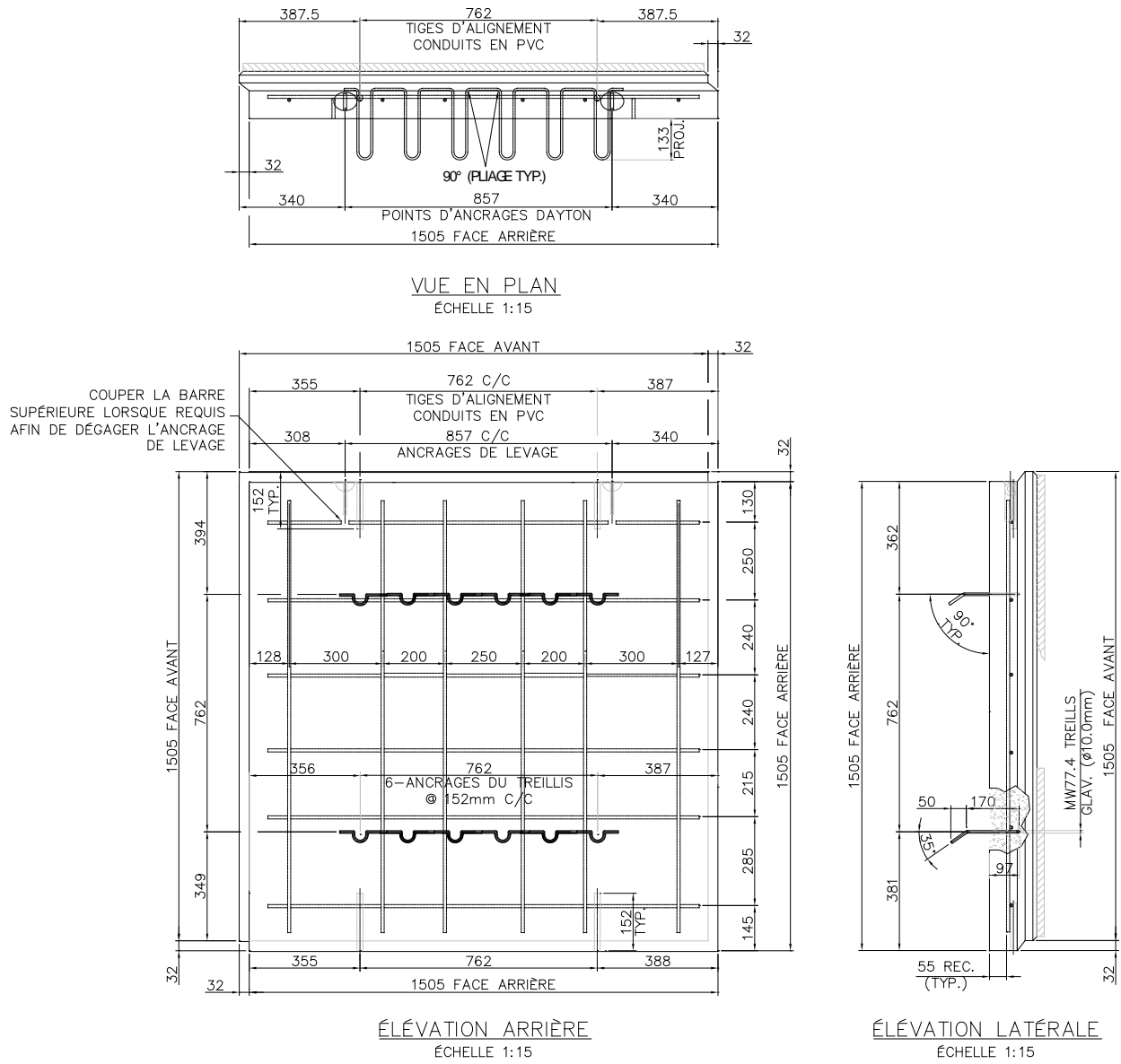


Figure 3a – Panneau type simple

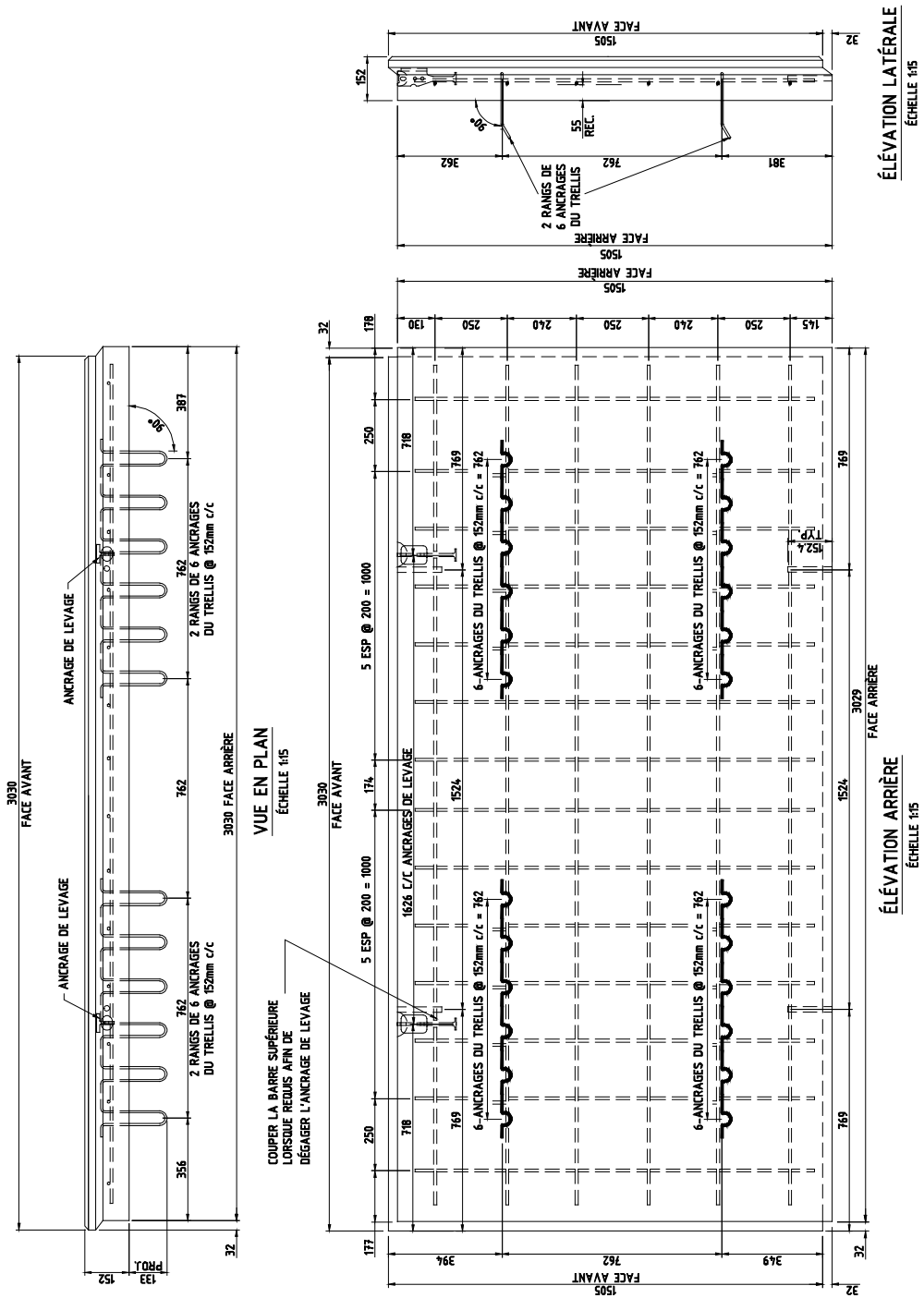


Figure 3b – Panneau type double

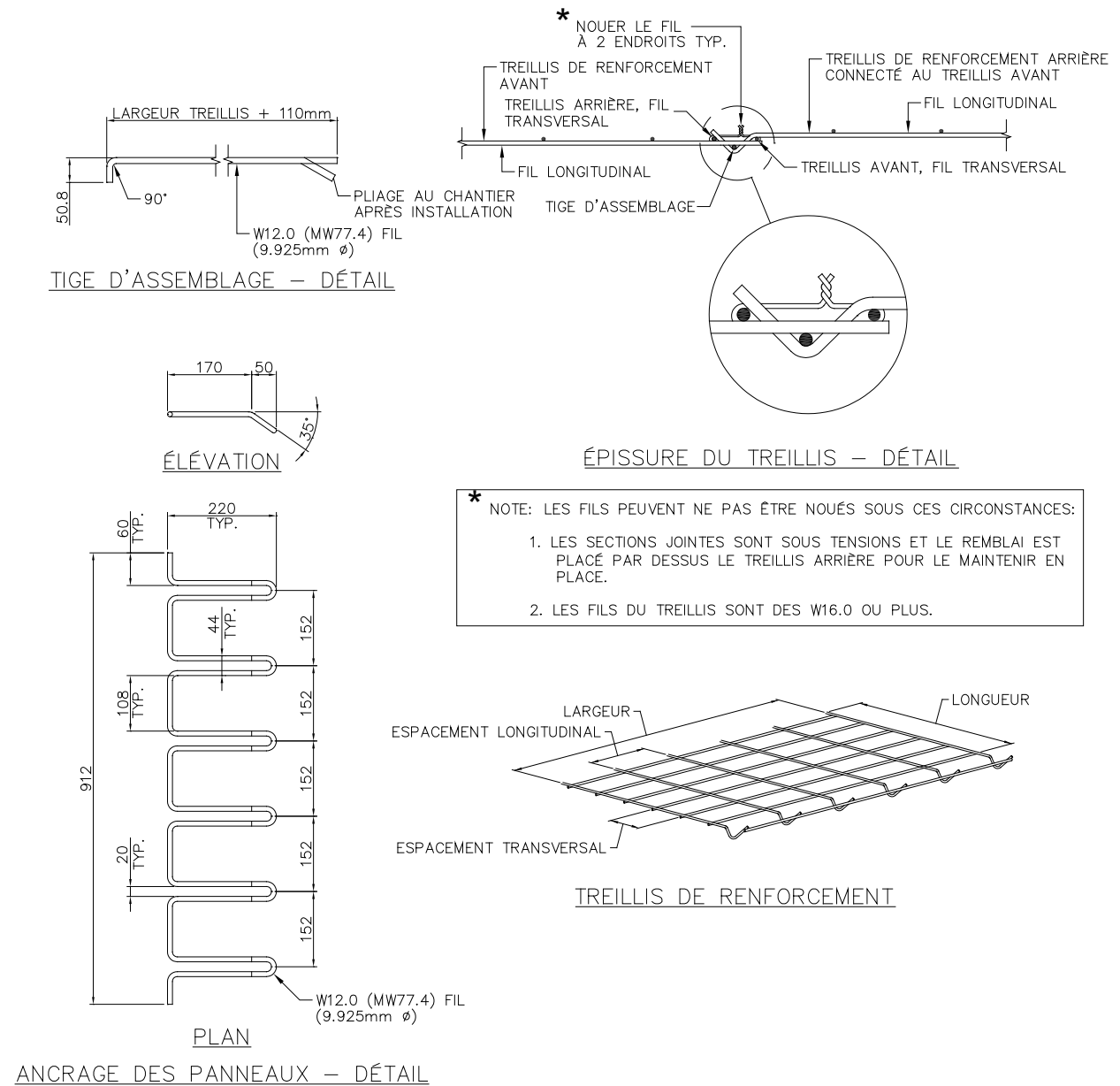


Figure 4 – Détails des inclusions

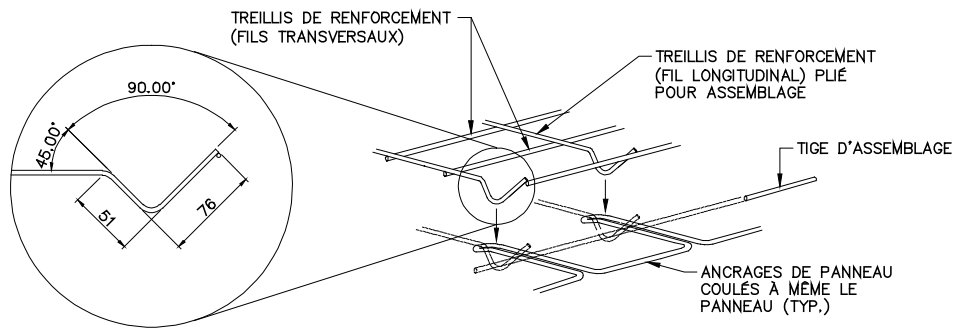
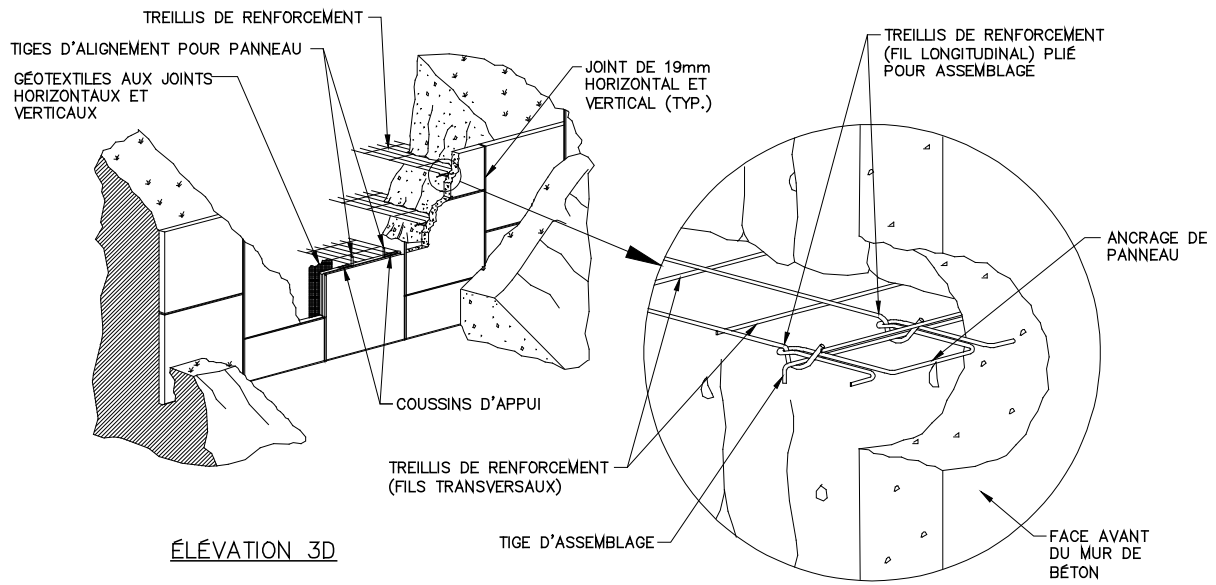
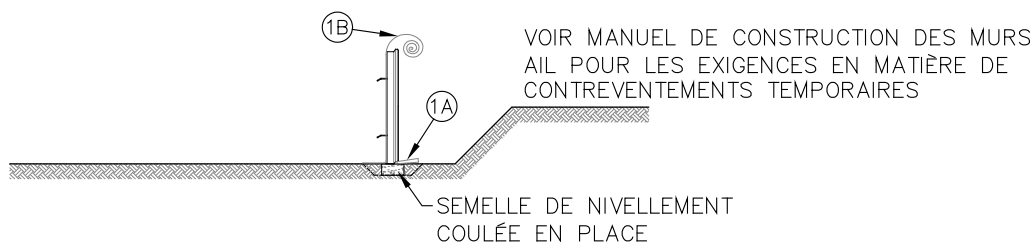
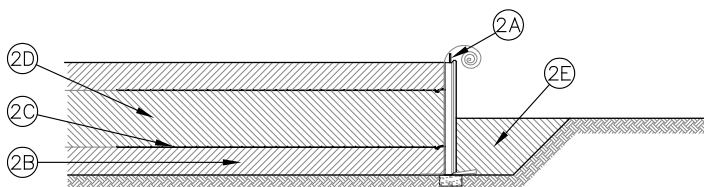


Figure 5 – Détails de connexion des amorces



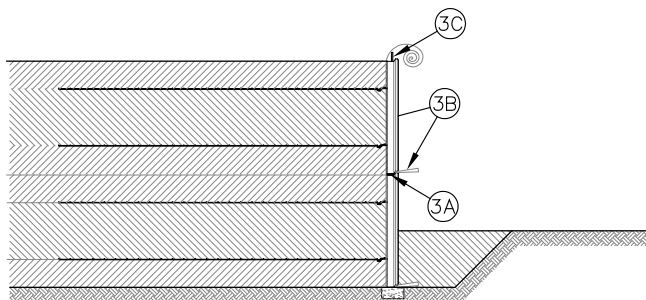
ÉTAPE 1

- A. PLACER LA PREMIÈRE RANGÉE DE PANNEAUX SUR LA SEMELLE OU FONDATION PRÉPARÉE. NIVELLER À L'AIDE DE CALES DE BOIS SOUS LA FACE AVANT DES PANNEAUX.
- B. DÉBUTER LA MISE EN PLACE DES MEMBRANES GÉOTEXTILES À TOUS LES JOINTS HORIZONTALS ET VERTICAUX DE PANNEAUX.



ÉTAPE 2

- A. INSTALLER LES TIGES D'ALIGNEMENT AVANT DE DÉBUTER LE REMBLAYAGE.
- B. PLACER ET COMACTER LE REMBLAI EN COUCHES SUCCESSIVES SELON LES EXIGENCES SPÉCIFIÉES AUX NOTES DU REMBLAI (VOIR NOTES GÉNÉRALES) . REMBLAYER JUSQU'AU NIVEAU DE LA RANGÉE INFÉRIEURE D'ANCRAGES.
- C. INSTALLER LES TREILLIS SOUDÉS. UTILISER DES COINS EN BOIS FRANC (2 PAR TREILLIS) ENTRE LE TREILLIS ET LA FACE ARRIÈRE DU PANNEAU POUR ÉLIMINER TOUT JEU.
- D. METTRE EN PLACE ET COMACTER LE REMBLAI JUSQU'AU NIVEAU DES PROCHAINS ANCRAGES DE PANNEAUX.
- E. REMBLAYER ET COMACTER L'AVANT DU MUR.



ÉTAPE 3

- A. PLACER LES COUSSINS D'APPUI AU SOMMET DES PANNEAUX.
- B. INSTALLER LA RANGÉE SUIVANTE DE PANNEAUX ET AJUSTER LE NIVEAU AVEC DES CALES DE BOIS.
- C. INSTALLER LES TIGES D'ALIGNEMENT.
- D. RÉPÉTER LES ÉTAPES 2B À 3C JUSQU'AU SOMMET DU MUR.

Figure 6 – Séquence d'érection