

e-alliance

Génie civil

**Végétalisation des ouvrages hydrauliques
Geogrip Armatex G : grilles haute ténacité
protégeant le DEG contre les tensions
exercées sur ce dernier par la couche
de terre végétalisable.**

► Imprimer cette page

► Se désabonner de
l'e-letter

Si vous ne pouvez visualiser
correctement la page
cliquez [ici](#)

Principe de
fonctionnement de
l'accroche-terre

Comment mettre en œuvre
un dispositif d'étanchéité
par géomembrane
comportant un
accroche-terre ?

Problématiques de
stabilité



Si la végétalisation de bassins, cunettes ou fossés présente de multiples avantages, encore faut-il qu'elle soit correctement réalisée et, pour ce faire, qu'elle s'appuie notamment sur un accroche-terre efficace, fiable et pérenne. Au sein de sa gamme dédiée à l'univers des géomembranes, Siplast lance Geogrip Armatex G, une famille de grilles de renforcement de sol qui répond à ces trois impératifs.

Végétaliser un ouvrage hydraulique offre plusieurs intérêts :

- la protection de la géomembrane contre les UV, les chocs, les rongeurs, etc. ;
- le pré-traitement indirect de la pollution chronique car, en maintenant la terre, on garde également sur place des micro-organismes qui œuvrent pour la dépollution ;
- le ralentissement d'une pollution accidentelle via les phénomènes d'adsorption et d'absorption propre au sol de la structure de protection ;
- l'intégration environnementale de l'ouvrage.

Pièce cachée mais maîtresse du dispositif de végétalisation : l'accroche-terre dont la fonction se révèle essentielle pour la réussite de la végétalisation.



Principe de fonctionnement de l'accroche-terre

L'accroche-terre remplit deux fonctions majeures :

- augmenter l'angle de frottement à l'interface entre le dispositif d'étanchéité par géomembrane (DEG) et le remblai ;
- reprendre les efforts de traction imposés par la couche de remblai.

L'angle de frottement entre la géomembrane et la couche de terre est généralement faible et reste compris, suivant la nature de la géomembrane, entre 10 et 16 °. Cet angle de frottement représente « l'accroche » de la couche de terre sur le géosynthétique. Plus l'angle de frottement sera important, plus la terre accrochera à la membrane.

Afin d'accroître cet angle de frottement, et donc pouvoir assurer la stabilité de la terre à l'interface terre/DEG sur des pentes élevées (3H/2V,



soit 34°), il est indispensable d'intercaler un accroche-terre entre la géomembrane et la couche de terre végétale. Cet accroche-terre a pour but d'augmenter significativement l'angle de frottement mais il n'a en aucun cas une influence sur le coefficient de frottement interne de la terre végétale.

Ce dernier, appelé aussi cohésion interne, correspond à la cohésion du matériau de remblai lui-même. Plus ce paramètre sera faible, plus la terre aura tendance à s'écrouler sur le talus (voir l'exemple ci-après).

Concernant la reprise des efforts de traction, il est primordial que l'accroche-terre soit capable de reprendre la totalité de ces efforts imposés au DEG par la couche de remblai. Ils dépendent principalement des facteurs suivants :

- les angles de frottement entre les divers constituants du DEG ;
- l'angle de la pente ;
- la longueur du rampant (ou la hauteur du talus) ;
- l'épaisseur de remblai mis en œuvre sur le DEG ;
- la nature de la couche support et de la couche de remblai.

A noter qu'une résistance à la traction insuffisante peut entraîner la rupture du géosynthétique et donc un écoulement de la couche de terre végétalisée. Ce paramètre est donc fondamental. L'accroche-terre n'est ancré qu'en tête de talus et les efforts de traction ne sont donc repris qu'en un seul endroit. Il est donc indispensable que l'accroche-terre ait une résistance à la traction importante.



Un dimensionnement préalable est ainsi nécessaire pour trouver le bon produit de la gamme Geogrip Armatex G adapté à la configuration de l'ouvrage donné. Pour ce faire, les équipes techniques de Siplast s'appuient sur le logiciel G-Scap, conçu par le Cemagref.

Comment mettre en œuvre un dispositif d'étanchéité par géomembrane comprenant un accroche-terre ?

Les produits de la gamme Geogrip Armatex G sont disposés entre le géotextile de protection supérieur et la couche de terre végétale. Les rouleaux sont déployés jusqu'au bas du talus avec un retour à l'horizontale d'environ un mètre.

La géogrille, bien que reprenant la totalité des forces de traction imposées par le remblai, expose par son maillage la géomembrane au poinçonnement de la couche d'apport. Un géotextile de protection doit ainsi être obligatoirement placé entre la géomembrane et la géogrille. La géogrille Geogrip Armatex G est ancrée en tête de talus à l'aide, par exemple, d'épingles et de fers à béton recourbés dans la même tranchée d'ancrage que la géomembrane et le géotextile. Les recouvrements entre chaque lé doivent être d'au moins 30 cm. Il est enfin possible, bien que non indispensable, de joindre les lés entre eux à l'aide de colliers de serrage.



Concernant la mise en œuvre de la couche de terre végétale, afin de ne pas endommager la géogrille Geogrip Armatex G, il convient de :

- mettre en place obligatoirement une butée en pied de talus pour les pentes supérieures à 2H/1V ;
- mettre en œuvre la terre de bas en haut par couche successive de 30 à 50 cm ;
- ne pas déverser brutalement la terre du haut du talus.

Quant au déroulé du chantier, il conviendra, une fois la géogrille installée, de mettre en œuvre la terre et la végétalisation dans les plus brefs délais pour que l'ensemble forme un tout cohérent. Il faut donc veiller à la bonne fertilité du support et programmer les travaux dans les périodes de l'année propices à la germination.

Problématiques de stabilité

Pour un ouvrage donné, afin de s'assurer qu'il n'aura pas à faire face à des problèmes de fluage donc de stabilité, la nature de l'accroche-terre importe. En effet, un accroche-terre en polyéthylène ou en polypropylène devra avoir une résistance en traction à la rupture deux à quatre fois



supérieure à celle d'un accroche-terre en polyester, afin de reprendre correctement la charge d'un remblai identique. Le polyester, matière de la gamme Geogrip Armatex G, possède une excellente résistance à la rupture et flue très peu, ce qui en fait un produit des plus stables.

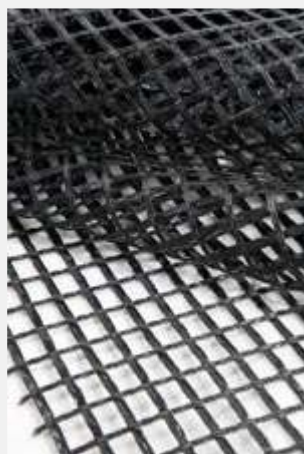
La stabilité ne dépend pas que de l'accroche-terre mais aussi (voir plus haut) de la cohésion interne du matériau de remblai. Si ce dernier n'est pas compatible avec la pente du talus, la couche de terre s'écroulera et la végétalisation ne pourra pas se faire, qu'il y ait ou non un accroche-terre tridimensionnel.

En effet, prenons pour exemple un accroche-terre tridimensionnel d'un centimètre d'épaisseur sur lequel sont mis en œuvre 20 cm de remblai. Dans cet exemple, le géosynthétique est correctement dimensionné et peut reprendre en traction la charge imposée par la couche de terre. Il possède un angle de frottement en surface de 36 ° lui permettant de retenir la terre sur un talus 3H/2V (soit 34 °). Cependant, si le remblai n'a qu'une cohésion interne de 25 °, ce dernier s'écroulera, il ne restera qu'un centimètre de terre pris au piège dans l'épaisseur du géosynthétique ! Or il faut au minimum 20 cm de terre pour que la végétation puisse se développer.

Pour toutes ces raisons, Siplast a fait le choix d'une géogridde en polyester, tressée, souple et non agressive pour ceux qui la mettent en œuvre, particulièrement adaptée pour la végétalisation des bassins étanchés par géomembrane mais aussi des berges de cours d'eau, de couverture de décharges, de fossés routiers, etc., dans un souci d'efficacité et de pérennité, pour une intégration optimale de ces ouvrages dans l'environnement.



La gamme Geogrip Armatex G



Les produits qui constituent la gamme Geogrip Armatex G sont des géogrids haute ténacité destinées à l'origine au renforcement des sols. Elles sont composées de câbles polyester tissés enduits de PVC ce qui leur confère une imputrescibilité, notamment dans les sols à pH très basiques, une excellente résistance en traction et une grande stabilité (faible valeur de fluage).

	Norme	Unité	Valeur	
			Armatex G 55/55 (tolérance)	Armatex G 80/80 (tolérance)
Dimension des mailles	EN ISO 10319	mm	35/35	20/20
Résistance à 2 % de déformation	EN ISO 10319	kN/m	≥ 8	≥ 12
Résistance à 3 % de déformation	EN ISO 10319	kN/m	≥ 10	≥ 14
Résistance à 5 % de déformation	EN ISO 10319	kN/m	≥ 13	≥ 18
Résistance maximale à la traction	EN ISO 10319	kN/m	60 (- 5 kN/m)	90 (- 10 kN/m)
Allongement à l'effort maximal	EN ISO 10319	%	13 (± 2,5 %)	13 (± 2,5 %)

Geogrip Armatex G soumis au test du plan incliné par le CNAM de Grenoble

Afin de tester que Geogrip Armatex G, bien que de structure plate, donc avec un angle de frottement faible, pouvait être utilisé dans des conditions de pente de 3H/2V, le CNAM a mené une étude de frottements sur plan incliné. Le dispositif utilisait la combinaison d'une géomembrane Geonap E en 2 mm, d'un géotextile Geofelt ACM 300 et de la géogridde Geocrip Armatex G 55/55.

Au final, il a été montré que la géogridde reprenait en totalité les efforts de traction imposés par le remblai, ne laissant au géotextile qu'un rôle anti-poinçonnant. Geogrip Armatex G apporte donc une fonction de renforcement.

Par ailleurs, le frottement mesuré à l'interface entre le géotextile et la géogridde est de l'ordre de grandeur du frottement interne du sol qui est supérieur à 35 ° dans des conditions sèches. Néanmoins, il peut être fortement recommandé de mettre en place un drainage, puisque certaines conditions hydrauliques peuvent générer des surpressions interstitielles au niveau de l'interface géogridde/sol, diminuant ainsi la stabilité du complexe.



12 rue de la Renaissance - 92184 ANTONY Cedex - Tél. : 01 40 96 35 00

Se désabonner de l'e-letter : cliquez [ici](#)