



DRAINAGE, FILTRATION ET SÉPARATION PAR DES GÉOSYNTHÉTIQUES DERRIÈRE UN MUR DE SOUTÈNEMENT SUR PIEUX







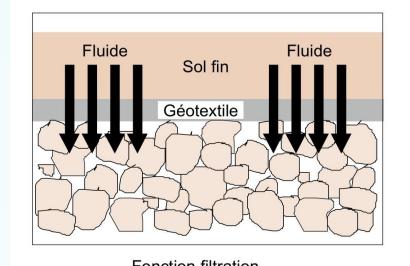
MEDJAHDI Abdelkader Mehdi ¹, BENTALHA Hicham ¹, ZADJAOUI Abdeldjalil¹, TROUZINE Habib^{1,2,3}

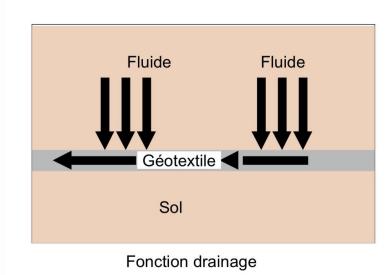
- ¹ Département de Génie Civil, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen DZ-13000 Algérie
- ² Laboratoire de Génie Civil & Environnement, Université de Sidi Bel Abbes BP 89 DZ-22000 Algérie

Introduction

Les murs de soutènement sur pieux jouent un rôle crucial dans la stabilisation des terrains en pente ou soutenir des grandes charges. Toutefois, la stagnation de l'eau derrière ces ouvrages peut générer des pressions hydrostatiques préjudiciables, diminuant leur stabilité à long terme. Pour y remédier, les géosynthétiques offrent une solution efficace en garantissant un bon drainage, une filtration adaptée et une séparation optimale des couches de matériaux.

Ces matériaux permettent une évacuation rapide des eaux souterraines et de surface, réduisant ainsi la pression hydrostatique sur la structure. En agissant comme des filtres, les géotextiles laissent passer l'eau tout en empêchant les particules de sol de pénétrer dans le système de drainage, ce qui préserve son efficacité et prolonge sa durée de vie. Cette gestion efficace des eaux contribue à la stabilité du mur de soutènement, minimisant les risques





Projet étudié

Le cas d'un mur de soutènement pour la stabilisation d'un glissement de terrain au niveau de la rocade côtière de Ghazaouet ou on a choisi une combinaison entre matériau granulaire drainant et un géotextile.

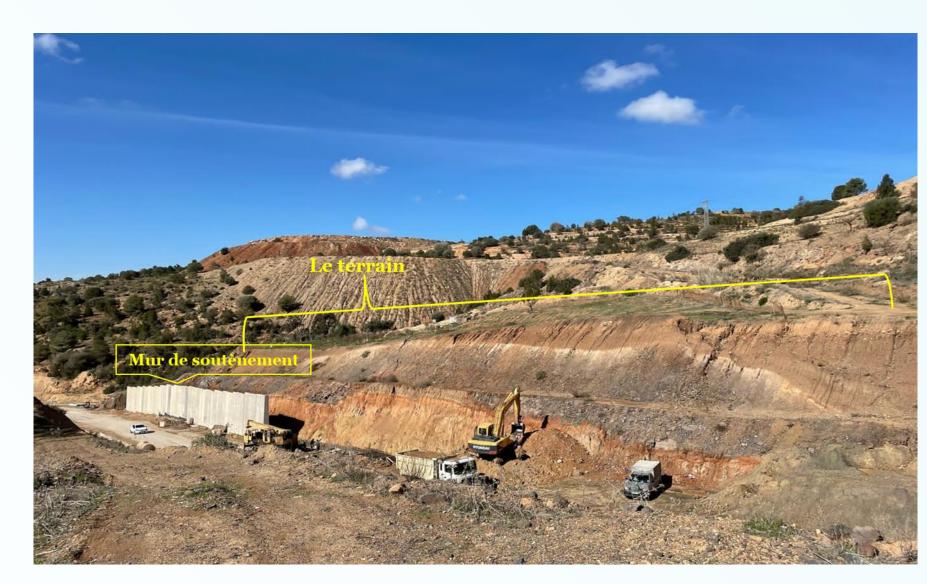


Figure 2 : Photo du projet global
Prise par Medjahdi & Bentalha le 24 février 2025

Dimensionnement de matériau drainant:

La durée de vie du géotextile est estimée à 25 ans, tandis que celle du mur de soutènement est de 50 ans.

Phase 1	Phase 2			
(0–25 ans)	(25–50 ans)			
Le géotextile assure les fonctions de filtration et de séparation, permettant au matériau drainant de fonctionner de manière optimale sans colmatage.	Après dégradation progressive du géotextile, le matériau drainant est conçu pour reprendre simultanément les rôles de filtration et de drainage garantissant ainsi la pérennité du système.			

Dans ce travail on a appliqués les critères de Terzaghi et Peck pour le dimensionnement de matériau granulaire.

Les essais d'analyse granulométrique, fournis dans le rapport géotechnique, ont permis de tracer le fuseau granulométrique représentatif des sols étudiés ;

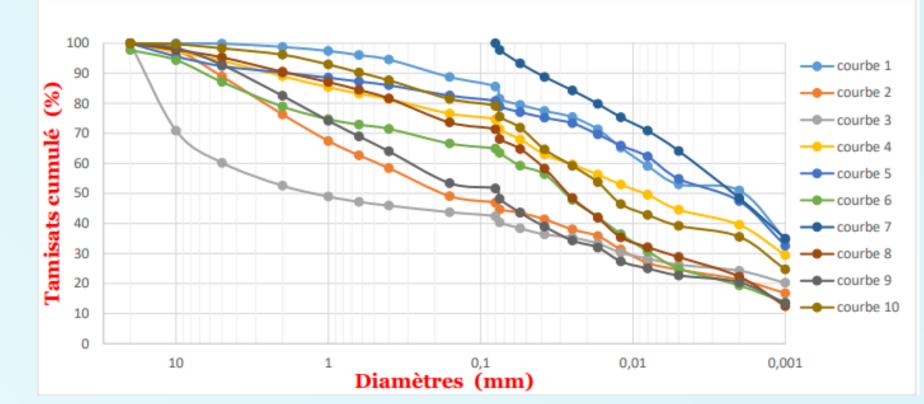


Figure 3 : Les courbes granulométriques des sols

À partir de ces courbes granulométriques, une courbe moyenne a été sélectionnée pour déterminer les diamètres caractéristiques de système filtre drainage

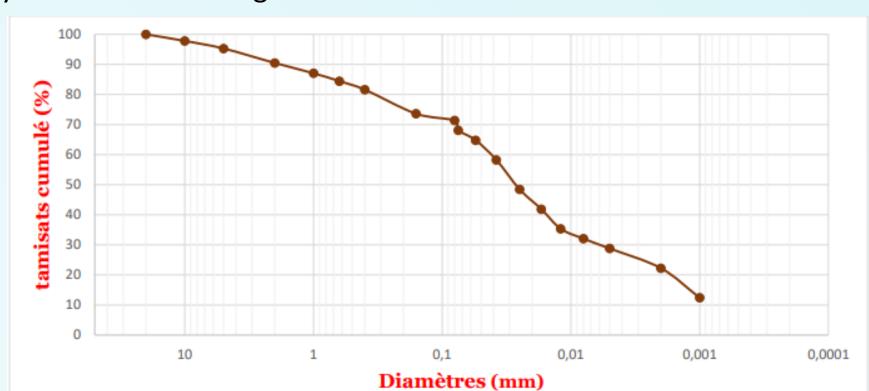


Figure 4 : La courbe granulométrique moyenne

À partir de la courbe granulométrique moyenne du sol, nous avons déterminé les diamètres caractéristiques suivants pour le sol (D85, D50, D15):

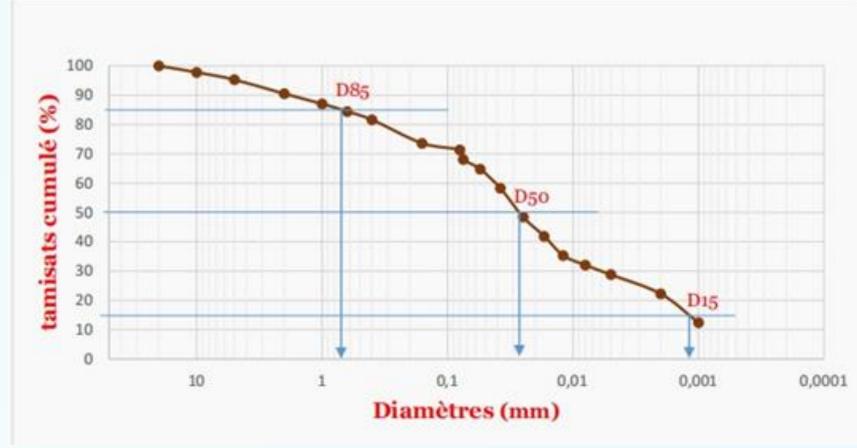


Figure 5 : La courbe granulométrique moyenne du sol

Puis on a fait le choix de la courbe granulométrique du matériau drainant :

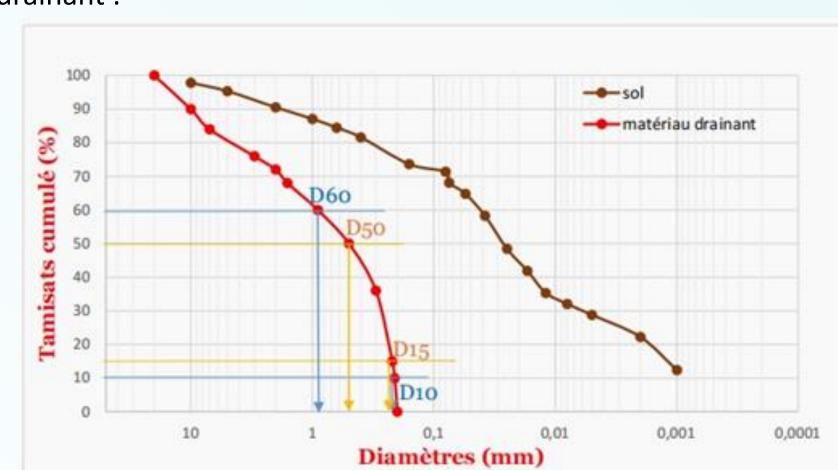
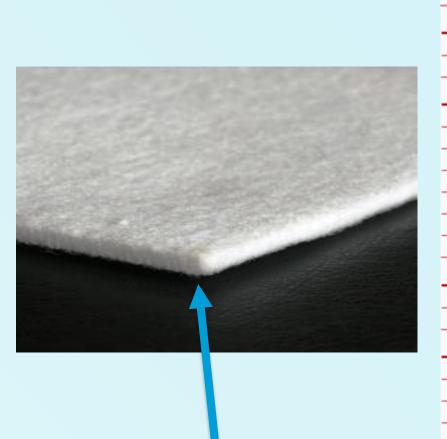


Figure 6 : Courbe granulométrique du matériau drainant

Tous les critères de conception sont satisfaits, confirmant l'adéquation du matériau drainant sélectionné avec les exigences techniques du projet.

Choix du géotextile :

Le géotextile AS10 de l'industrie Afitex a été sélectionné pour son faible impact environnemental et sa compatibilité avec les caractéristiques du matériau drainant dimensionné.



AS 10

Caractéristiques	Normes	Unités	AS10	AS15	AS20	AS25	AS30	AS35	AS40
Caractéristiques physiques									
Masse surfacique	ISO 9864	g/m²	100	150	200	250	300	350	400
Epaisseur sous 2 kPa	ISO 9863-1	mm	0,50	0,80	1,00	1,25	1,60	1,70	2,20
Caractéristiques mécaniques									
Résistance à la traction SP*	ISO 10319	kN/m	06	10	13	16	20	23	27
Résistance à la traction ST*	ISO 10319	kN/m	07	12	16	20	25	30	33
Déformation à la force maximale SP*	ISO 10319	%	70	70	70	75	75	80	80
Déformation à la force maximale ST*	ISO 10319	%	90	90	90	95	100	100	105
Perforation dynamique	ISO 13433	mm	30	25	17	15	11	10	09
Résistance au poinçonnement statique CBR	ISO 12236	kN	1,00	1,70	2,10	2,90	3,40	4,00	4,40
Résistance au poinçonnement pyramidal	EN 14574	kN	0,70	1,00	1,20	1,50	1,80	1,90	2,30
Caractéristiques hydrauliques									
Perméabilité normale au plan	ISO 11058	m/sec	0,080	0,065	0,050	0,045	0,040	0,020	0,020
Ouverture de fitration	ISO 12956	μm	90	90	70	70	65	60	55
Caractéristiques du rouleau									
Largeur		m	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
Longueur		m	300	250	200	160	140	120	100
Surface		m²	1740	1 450	1 160	928	812	696	580
Poids		kg	174	218	232	232	244	244	232

Figure 7 : Les caractéristiques de géotextile AS10 (Afitex industrie, 2024)

Results

- Géotextile AS10 (non tissé)
- Un matériau drainant :

Formulation granulaire de matériau drainant					
Matériau	Graviers	Gros Sable			
Diamètre (mm)	2 - 20	0,2 - 2			
Pourcentage (%)	28	72			
Pourcentage (%)	28	72			

- L'épaisseur de la couche drainante : 50 cm (pour une efficacité optimale).
- Avec l'installation d'un tuyau en PVC perforé (diamètre ≥ 200 mm) au pied du mur.

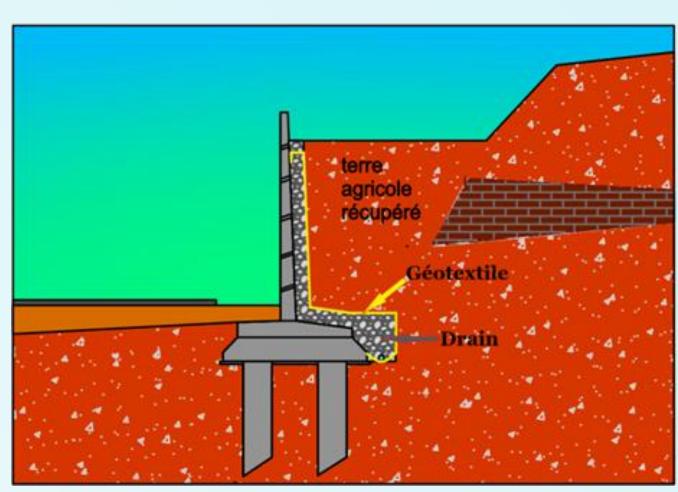


Figure 8 : Coupe transversale du bloc étudié

Conclusion

L'utilisation des géosynthétiques améliore significativement la durabilité et l'efficacité des murs de soutènement. Le dimensionnement rigoureux et le choix des matériaux assurent une performance optimale sur le long terme. Cette approche combine innovation technique et respect des normes, offrant une solution fiable pour les stabilisations des terrains.

Références

[1] CFG. COMITE FRANÇAIS DES GEOSYNTHETIQUES. Géosynthétique (www.cfg.asso.fr)

[2] AFITEXINDUSTRIE. 2024. Fiche technique pour les géotextiles gamme AS. 2024.

Contacts:

- medjahdimehdi4@gmail.com
- hicham330490@gmail.com
- h_trouzine@yahoo.fr
- a.zadjaoui@gmail.com

Remerciements:

Nous tenons à remercier l'entreprise SEROR, le laboratoire LTPO de Tlemcen, la DTP de Tlemcen, et Afitex Algérie pour leur précieux soutien technique et la fourniture des données.

Pour plus de détails, veuillez consulter notre mémoire en scannant le code QR.

