

UTILISATION D'UN GÉOCOMPOSITE DE DRAINAGE ANTI COLMATAGE BACTÉRIOLOGIQUE EN FOND D'INSTALLATION DE STOCKAGE DE DÉCHETS

UTILISATION OF A DRAINAGE GEOCOMPOSITE AGAINST BIOLOGICAL CLOGGING AT THE BOTTOM OF LANDFILLS.

Farid CHERIFI¹, Said TABTI², Fayçal LOUDJANI³

¹ Afitex Algérie, Alger, Algérie.

² Afitex Algérie, Alger, Algérie

³ Bet General environnement, Algérie

RÉSUMÉ – Cet article présente une étude réalisée en Algérie dans la région de Guelma (Est Algérien) sur l'utilisation d'un géocomposite de drainage de type anticolmatage bactériologique dans une installation de stockage de déchets non dangereux. Installé en fond de casier, en substitution de 0,20 m de matériaux granulaires drainants, afin de ne pas avoir les mêmes problèmes liés au colmatage et drainage très difficile, que lors de l'exploitation du premier casier, qui présentait une activité des lixiviats très importante.

Mots-clés : drainage, colmatage, lixiviats, déchets, casier.

ABSTRACT – This paper presents a study of the biological clogging potential of drainage geocomposites installed in the bottom of landfills in Guelma (Algeria) in the compartment Number 02, as a replacement to 0.20 cm of granular material, in order to avoid the difficult problems associated to the clogging of leachate drainage in the compartment No. 01.

Keywords: leachate – drainage geocomposite – biological clogging – Waste Storage Centers - drainage

1. Introduction

L'utilisation des matériaux granulaires est systématique au fond des casiers dans les installations de stockage des déchets non dangereux. Peu de sites substituent une partie de la couche drainante par un géocomposite de drainage en raison des risques de variation des performances hydrauliques à long terme.

La constitution du géocomposite de drainage qui sera utilisé dans le deuxième casier limite le développement bactérien sur le filtre, garantit l'efficacité, la continuité hydraulique et la pérennité du drainage (Fourmont et al., 2011).

Le remplacement partiel de la couche granulaire par un géosynthétique en fond de cellule permet d'économiser le matériau granulaire très difficile à trouver et implique des coûts importants. De plus, cette solution permet d'augmenter la capacité de stockage du casier et de réduire le trafic de camions.

2. Présentation du site

Guelma est une commune de la wilaya (département) de Guelma, dont elle est le chef-lieu, située à 60 km au sud-ouest d'Annaba, à 110 km à l'est de Constantine, à 60 km de la mer Méditerranée et à 150 km de la frontière tunisienne. Guelma se situe au cœur d'une grande région agricole à 290 m d'altitude, entourée de montagnes (Maouna, Dbegh, Houara). Sa région bénéficie d'une grande fertilité grâce notamment à la Seybouse et d'un grand barrage qui assure un vaste périmètre d'irrigation. La figure 1 montre le plan du site.

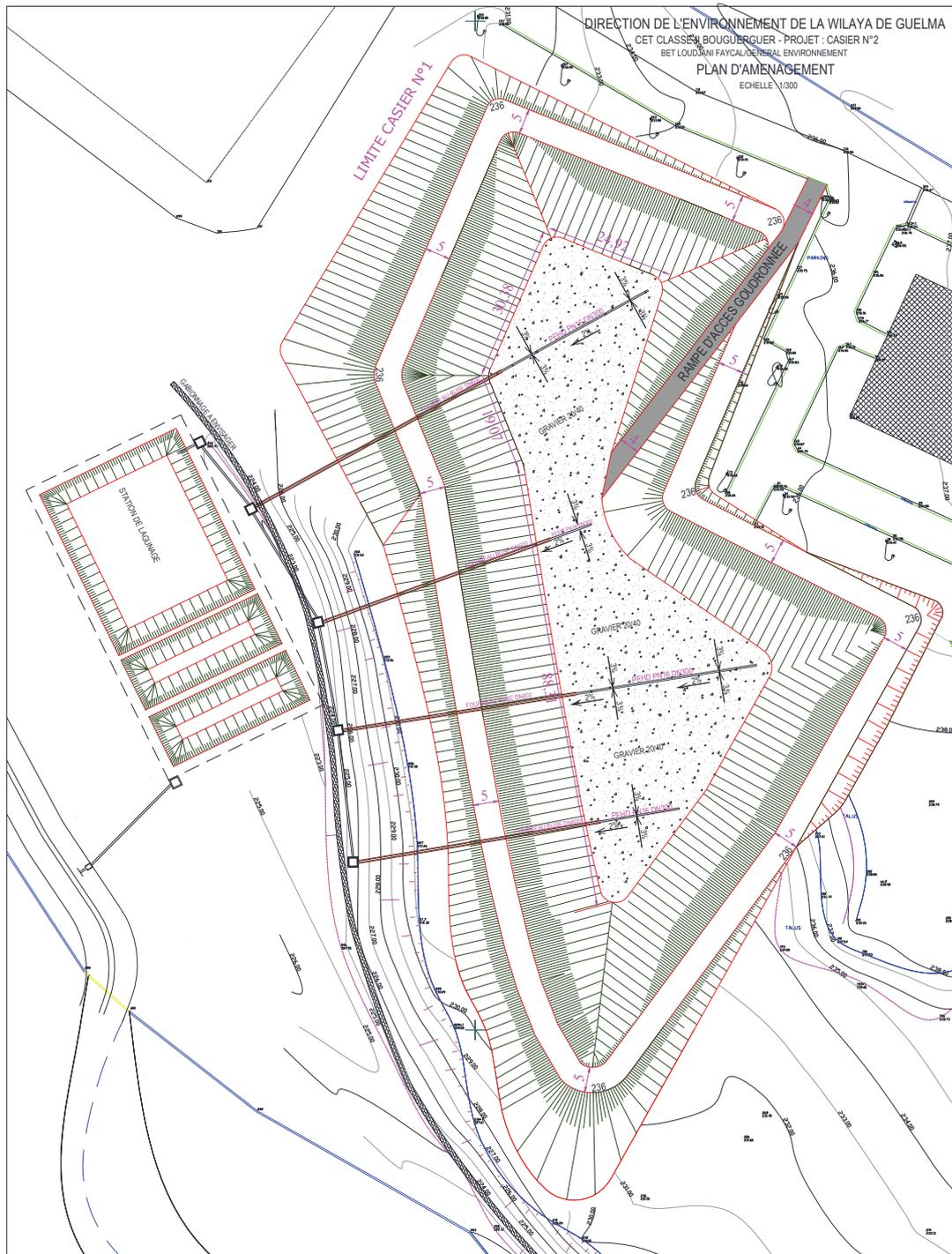


Figure 1. Plan du site.

2.1 Type de déchets

À cause de l'absence d'un tri sélectif à la source, pour une population illustrée dans le tableau 1, il est très difficile de connaître les types de déchets reçus sur le site. Il n'existait en effet pas de dispositif de contrôle que ce soit sur les quantités ou types de déchets (absence de pont bascule, ...), Sur la base des renseignements reçus.

- 75 % de déchets étaient des déchets ménagers et des DIB (cartons, plastiques, caoutchoucs, ferrailles, palettes...) des emballages,
- 15 % de déchets de démolition,
- 10 % divers déchets industriels, hospitaliers...

Tableau 1. Nombre d'habitants par année.

1884	1897	1936	1948	1954	1966	1977	1987	1998	2008	2012
6 056	8 514	15 700	18 400	21 600	39 786	56 100	77 821	108 682	120 847	157 334

2.2 Précipitations

Toutes les données relatives aux précipitations sont exprimées en millimètres (moyennes sur la période 2000-2013). Elles sont indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2. Hauteur des précipitations en millimètres.

Mois	Janv	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Hauteur moyenne mensuelle	120	85	65	25	10	02	06	01	02	10	136	135	597

2.3 Insolation

Toutes les données relatives à l'insolation (tableau 3) sont exprimées en heures (moyennes sur la période 2000-2013).

Tableau 3. Durée moyenne de l'insolation (heures).

Mois	Janv	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Durée moyenne mensuelle	180	175	195	285	320	335	390	395	250	220	190	155	3090

2.4 Températures

Toutes les données relatives aux températures (Tableau 4) sont exprimées en °C (moyennes sur la période 2000-2013).

Tableau 4. Température moyenne mensuelle.

Mois	Janv	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne annuelle
Température moyenne mensuelle	15,9	15,3	20,8	23,5	26,0	30,6	36,4	33,6	30,4	31,1	19,7	16,9	25,0

3. Présentation du premier casier

Le premier casier étant rempli, aucune couverture n'existe actuellement avec la problématique de recyclage des lixiviats.

Sous l'action de la pluie et de la fermentation naturelle (figure 2), les déchets produisent du lixiviat (figure 3) riche en matières organiques, en éléments métalliques et chimiques. Ce liquide ne peut pas être directement rejeté dans le milieu naturel à cause de sa composition. Mais on n'a pas disposé de réseaux de drains sur le site du casier N°01 afin de collecter et retraiter ces lixiviats et de contrôler les volumes des lixiviats dans les casiers pour maintenir la bonne humidité dans les déchets et assurer la dégradation tout en ne dépassant pas 0,5 m de niveau piézométrique au fond des casiers (Rémi Clément, 2010).

Le seul principe utilisé était d'injecter depuis la surface des lixiviats (figure 4) récupérés en fond de casier et de tenter ainsi de répartir de façon la plus homogène possible une teneur en eau optimale dans le massif de déchets. Cependant il était vraiment difficile de dimensionner les systèmes d'injection dans les déchets. La répartition des volumes injectés n'était pas très facile de maîtriser les flux de lixiviats (Bellenfant, 2009).



Figure 2. Casier N°01 rempli.



Figure 3. Problème d'accumulation des lixiviats.



Figure 4. Recyclage des lixiviats.

4. Solutions préconisées pour le deuxième casier

Le deuxième casier de la décharge a globalement la forme d'un rectangle orienté nord-sud, ayant :

- une surface de 15 044 m²
- une profondeur de 8 m
- des talus de pente 1/3
- une surface fond de casier : 3182 m²
- une capacité de 50 000 m³ sans compactage, soit 100 000 m³ avec compactage.

L'étanchéification est assurée par une géomembrane PEHD 2 mm. La géomembrane est protégée par un géocomposite de drainage en remplacement de 0,2 m de gravier.

Une station de lagunage à trois bassins (lagunage aérobie) est incluse dans le dispositif.

Le tableau 5 compare les caractéristiques hydrauliques du géotextile 800 g/m² utilisé dans le premier casier et du géocomposite de drainage 860 g/m² qui sera utilisé dans le deuxième casier.

Tableau 5. Comparaison des caractéristiques hydrauliques.

Propriétés	unité	Norme	Géotextile	Géocomposite
Capacité de débit dans le plan	m ² /s	EN ISO 12958	90.10 ⁻⁷	2,0.10 ⁻³
Ouverture de filtration	µm	EN ISO 12956	80	250

4.1. Dispositif d'étanchéité et drainage au fond du deuxième casier

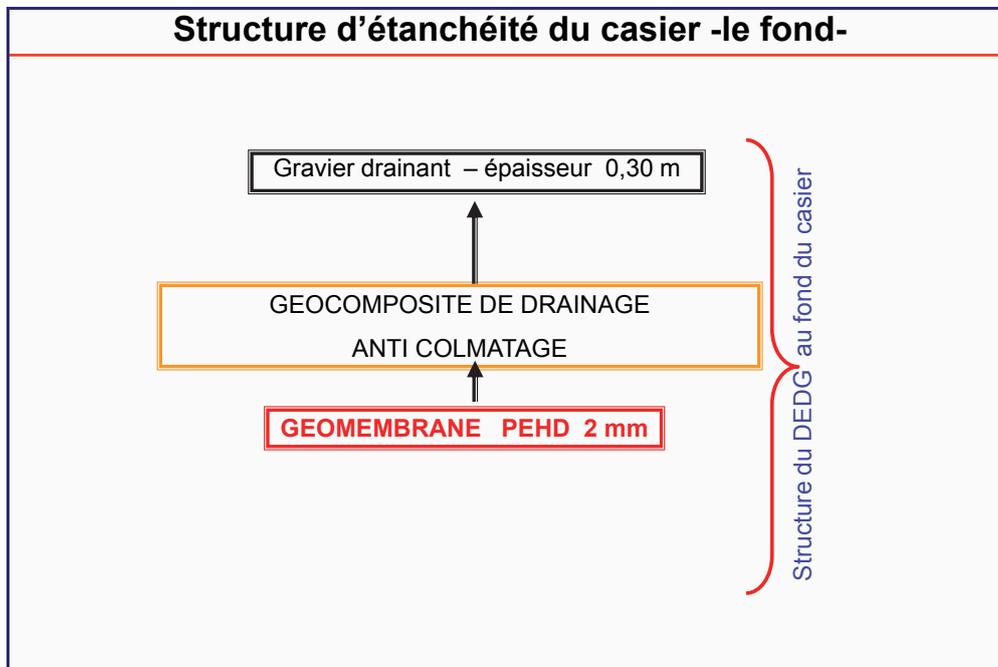
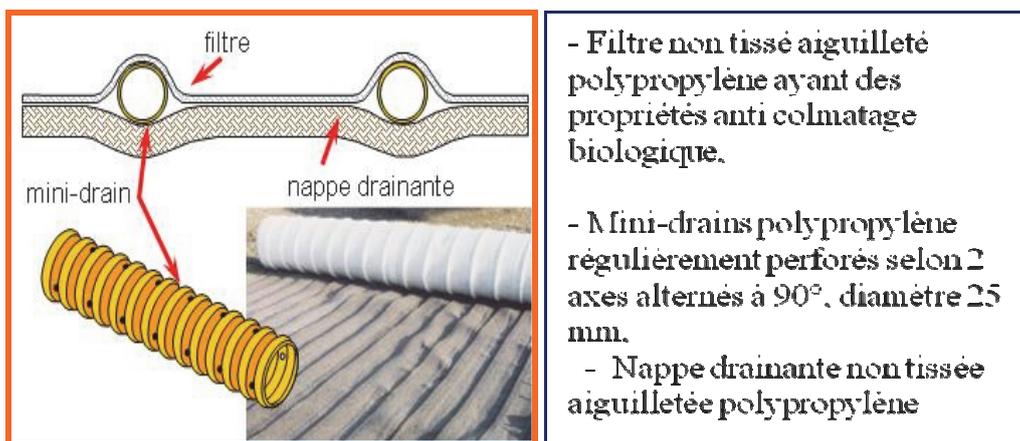


Figure 5. Dispositif d'étanchéité et drainage au fond de casier (DEDG)

4.2. Composition du géocomposite de drainage



- Filtre non tissé aiguilleté polypropylène ayant des propriétés anti colmatage biologique.
- Mini-drains polypropylène régulièrement perforés selon 2 axes alternés à 90°, diamètre 25 mm.
- Nappe drainante non tissée aiguilletée polypropylène

Figure 6. Composition du géocomposite de drainage.

4.3. Contexte économique

Sur la base des renseignements reçus, la mise en œuvre du géocomposite en fond d'alvéole permet :

- remplacer le géotextile anti-poinçonnant en protégeant la géomembrane du poinçonnement,
- économiser une couche de matériau drainant granulaire non calcaire,
- augmenter la capacité de stockage du casier.
- drainer rapidement les lixiviats en fond d'alvéole.

En comparaison d'une solution traditionnelle, le géocomposite se substitue d'une part au géotextile anti-poinçonnant placé sur la géomembrane et d'autre part à une partie du matériau granulaire non calcaire de couche de fermeture (Saunier et al., 2010) La capacité de stockage du casier est ainsi augmentée de façon non négligeable (Figure 7).

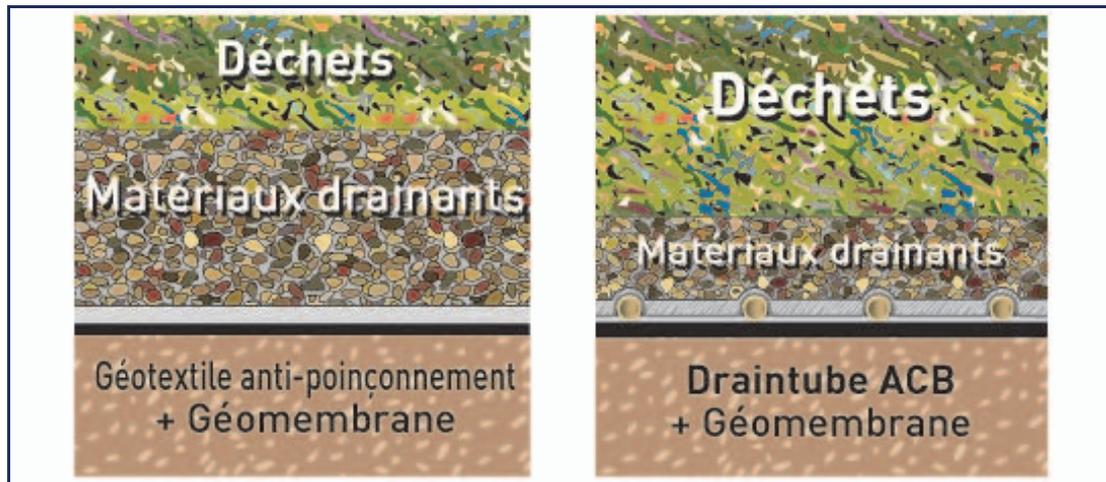


Figure 7. Dispositif d'étanchéité et drainage au fond de casier.



Figure 8. Géocomposite en fond de casier.

5. Conclusion

La solution proposée pour le deuxième casier était nécessaire vu les problèmes liés au drainage des lixiviats du premier casier. Le géocomposite de drainage proposé permettra de garantir un drainage en fond de casier, tout en évitant le colmatage, mais aussi réduire le temps de rétention du lixiviat dans les déchets et l'avoir moins chargé en sortie. Le géocomposite remplace l'anti-poinçonnant utilisé au premier casier ainsi qu'une partie du matériau Granulaire afin d'assurer un drainage plus efficace des lixiviats.

6. Références bibliographiques

- Fourmont S., Bloquet C., Blond E. (2011). Évaluation comparée du colmatage bactériologique d'un géocomposite de drainage en fond d'installation de stockage de déchets.
- Bellenfant G. (2009). Modélisation de la production de lixiviat en centre de stockage de déchets ménagers, Thèse de doctorat présentée à l'INPL, 178 pages.
- Saunier P., Ragen W., Blond E. (2010). Assessment of the resistance of DRAINTUBE drainage géocomposites to high compressive loads. 9 ICG, Brésil, 4 pages.
- Rémi Clément (2010) Mémoire : Étude du suivi des injections des lixiviats dans les massifs de déchets. Combinaison entre méthodes géophysiques et simulation hydrodynamique.