

COUVERTURE DE L'INSTALLATION DE STOCKAGE DE DÉCHETS DE RYMAN (POLOGNE) : NOUVEAU PROCÉDÉ DE CONNEXION DU GÉOCOMPOSITE DE DRAINAGE AU RÉSEAU DE COLLECTE

LANDFILL CAPPING IN RYMAN (POLAND) : NEW PROCEED OF CONNEXION BETWEEN THE DRAINAGE GEOCOMPOSITE AND THE COLLECTING SYSTEM.

Mathilde RIOT¹, Odile OBERTI², Juraj SKODA³

¹ AFITEX, Champhol, France

² SUEZ ENVIRONNEMENT, Le Pecq, France

³ AFITEX S.R.O, Bratislava, Slovaquie

RÉSUMÉ – Le drainage des eaux en couverture de l'Installation de Stockage de Déchets (ISD) de Ryman en Pologne a fait l'objet d'un nouveau système de récupération des eaux météoriques. L'emprise limitée de la couverture du casier de cet ISD empêchait la réalisation de fossés en pied de couverture. Un système permettant de s'affranchir de ces fossés a été élaboré. Le dispositif mis en place consiste à connecter directement les mini-drains d'un géocomposite de drainage au drain collecteur. Il permet de récupérer directement les eaux drainées par les géocomposites de drainage à mini-drains dans un drain collecteur, quel que soit son diamètre et sa composition. Le drainage des eaux météoriques du projet a ainsi été optimisé.

Mots-clés : Drainage, Eaux pluviales, ISD, Connexion, Réseau collecteur.

ABSTRACT – A new collect system for the rainfall in the top of the landfill of Ryman in Poland has been developed. The limited surface of the capping does not allow for the realization of collect ditches. A connection system between the mini-tubes of the geocomposite and the collecting drain has been developed. It allows collecting directly the rainfall water drained by the geocomposite into a collector drain, whatever its diameter and composition. Rainfall water drainage has been optimized by this system.

Keywords: Drainage, Rainfall water, Landfill, Connection, Collector system.

1. Introduction

Le drainage des eaux pluviales en couverture d'Installation de Stockage de Déchets (ISD) est actuellement largement développé (CFG, 1995). Cela permet de récupérer les eaux tombant sur le dôme et ainsi contrôler les infiltrations dans les déchets. Ce dispositif nécessite cependant la mise en œuvre de tranchées collectrices en pied du dôme, voire au sein du talus de couverture. Ces tranchées collectrices ont une emprise non négligeable dont il faut tenir compte lors de la mise en place de l'installation. Il arrive parfois que la surface disponible en périphérie soit trop limitée pour permettre la mise en œuvre de tranchées collectrices correctement dimensionnées. C'est le cas pour l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux de Ryman en Pologne. Afin de répondre à ce problème, AFITEX a mis au point un système de récupération optimisée des eaux pluviales à partir d'un nouveau procédé de connexion directe du géocomposite de drainage au réseau de collecte. Une première partie présente le contexte et la problématique de l'ISD de Ryman. Dans une deuxième partie, le principe de substitution des tranchées drainantes est exposé, suivie du principe du connecteur. Enfin, dans une troisième partie, la mise en application du système sur la couverture de l'ISD de Ryman est décrite.

2. Présentation du projet de Ryman et problématique

2.1 Présentation du projet de Ryman

En octobre 2010, le gestionnaire de l'Installation de Stockage de Déchets de Ryman en Pologne souhaite réaliser la couverture finale de son premier casier qui se trouve en fin d'exploitation (figure 1).

Un système de drainage des eaux pluviales entre la couche support et la couche de fermeture est envisagé.

Cependant, ce dispositif nécessite la collecte de ces eaux en pied de couverture. Le dispositif usuellement mis en place est la récupération des eaux pluviales du dôme par un drain collecteur perforé placé dans une tranchée collectrice en pied. Cette tranchée collectrice est creusée sur toute la périphérie du talus en intermédiaire et en pied sur un minimum de 0,50 m par 0,50 m soit 1,5 m d'ouverture en tête.

Dans le cas de la couverture du casier de Ryman, du fait de l'emprise des déchets, des pentes des talus et de la proximité des infrastructures périphériques, cette solution ne pouvait pas être envisagée. Le dispositif de connexion entre les mini-drains et le drain collecteur a répondu à ce problème en développant un dispositif permettant le drainage et l'évacuation des eaux pluviales tout en s'affranchissant de tranchées ou fossés collecteurs.

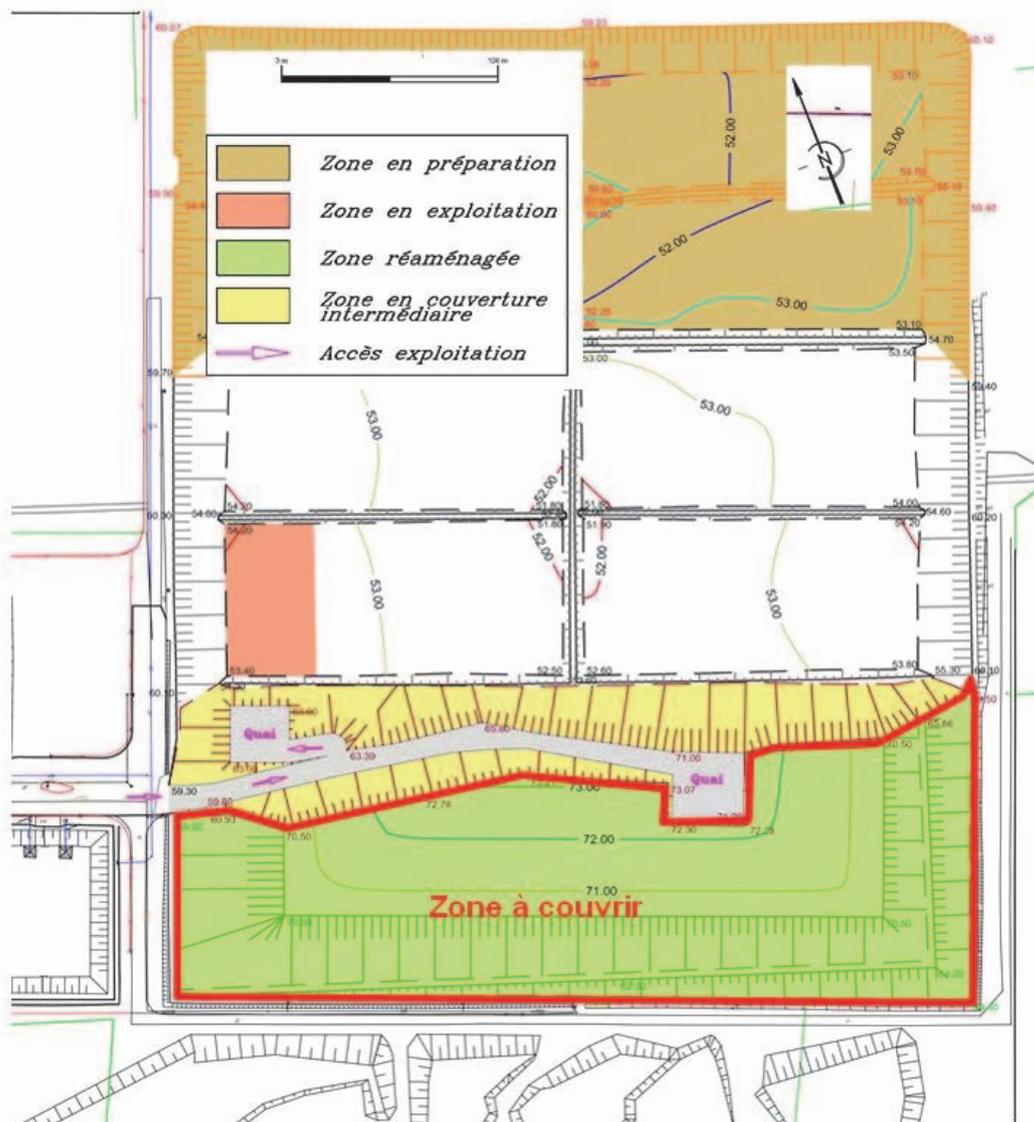


Figure 1. Plan du projet d'ISD de Ryman.

2.2. Dimensionnement du réseau de drain collecteur

La couverture de l'Installation de Stockage de Déchets présente un dôme et un talus sur les flancs Ouest, Sud et Est. Le plan de calepinage du géocomposite de drainage doit tenir compte de la géométrie de la couverture ainsi que du réseau de drain collecteur plein.

La couverture ayant une superficie conséquente, le drainage du dôme a été séparé du drainage des talus, deux dimensionnements ont donc été réalisés :

- dimensionnement du dôme (14 500 m²) ;
- dimensionnement des talus (23 500 m²).

Les dimensionnements des réseaux de drain sont établis suivant la formule de Caquot (Vaneukem, 2009), le débit d'eau à évacuer dans chaque cas ayant été calculé avec un coefficient de sécurité de 2. Les diamètres des drains sont de 250 mm en talus intermédiaire et 315 mm en pied. Ils sont placés dans une tranchée de diamètre équivalent. Dans le cas de l'ISD de Ryman, les dimensions de la tranchée collectrice initialement prévue étaient de 0,60 m de hauteur par 0,50 m de largeur en fond, soit 1,7 m d'ouverture en tête (figure 2).

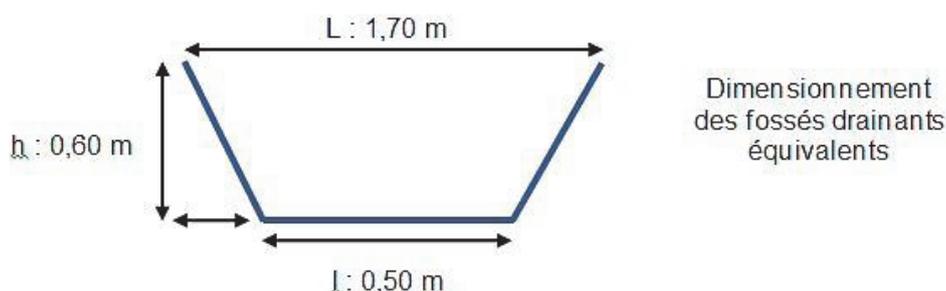


Figure 2. Coupe type du dispositif des fossés drainants équivalents.

2.3. Implantation des éléments de drainage sur la couverture

Une fois les dimensions calculées, l'ensemble des éléments de drainage sont positionnés sur la couverture. Les figures 3 et 4 présentent le plan de calepinage du géocomposite de drainage et la connexion au réseau de drain collecteur plein.

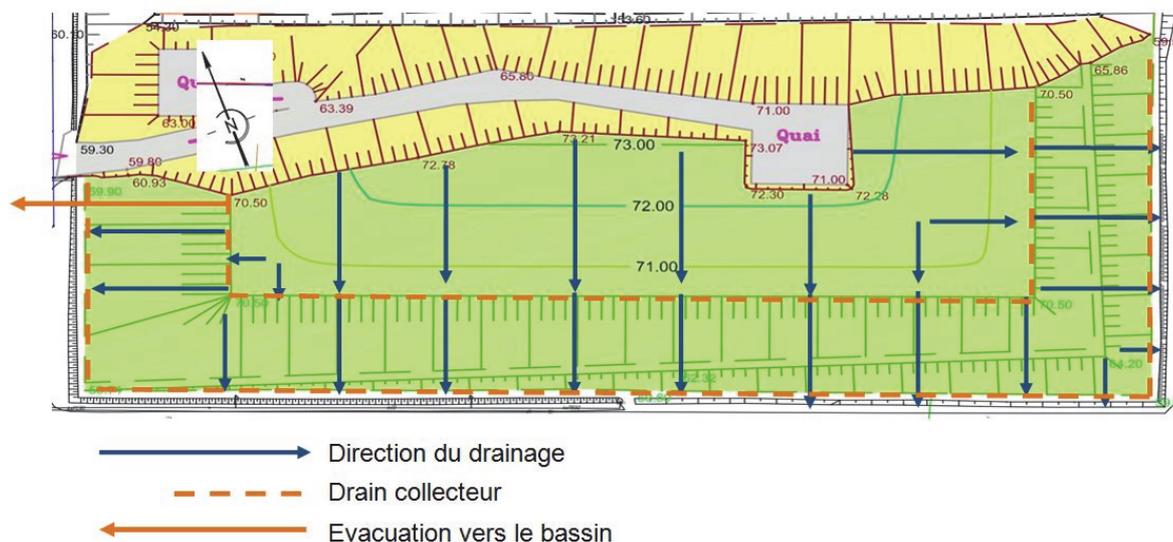


Figure 3. Plan de calepinage du géocomposite de drainage

3. Étude du dispositif de substitution des tranchées drainantes

3.1. Description du géocomposite de drainage en couverture

Le géocomposite de drainage mis en place sur la couverture de l'ISD de Ryman possède une nappe drainante associée à un filtre. Les deux nappes sont des géotextiles non tissés aiguilletés en polypropylène. Le géocomposite possède aussi des mini-drains de diamètre 20 mm et régulièrement espacés tous les mètres, pour un drainage optimisé et directionnel (figure 4).



Figure 4. Géocomposite de drainage des eaux pluviales en couverture de Ryman.

3.2. Description du principe de substitution des tranchées drainantes

La problématique de l'Installation de Stockage de Déchets de Ryman consiste à substituer les tranchées drainantes tout en conservant le drainage des eaux pluviales via un réseau de drains en aval du géocomposite de drainage.

Afin de s'affranchir de tranchée drainante tout en conservant un drainage optimal en couverture, il a été étudié la possibilité de connecter directement les mini-drains au réseau de drain collecteur en pied de couverture. La tranchée collectrice ou le fossé est ainsi éliminé du processus de drainage sans que celui-ci ne soit limité.

4. Principe du connecteur

4.1. Description du dispositif

Le procédé de connexion du géocomposite de drainage au réseau de collecte est un embout en plastique étudié pour se clipper dans les mini-drains d'une part et dans le drain collecteur plein d'autre part (figure 5).

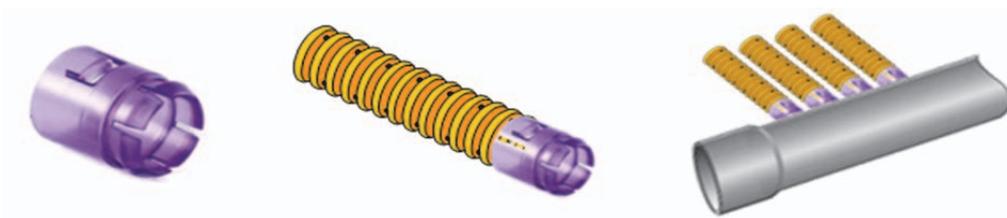


Figure 5. Connecteur de drainage

Ce système est adapté à chaque diamètre de mini-drains du géocomposite de drainage (ø 16, 20 ou 25 mm) et à tout type de drain collecteur plein, quel que soit sa composition.

4.2. Mise en place du connecteur de drainage

4.2.1. Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire à la mise en place du connecteur se limite aux éléments suivants :

- une perceuse à embout conique (figure 6) ;
- un cutter.



Figure 6. Matériel nécessaire à la pose du connecteur de drainage.

4.2.2. Étapes de pose du connecteur

La pose du connecteur de drainage se fait selon plusieurs étapes :

1. mise en place du géocomposite de drainage en couverture ;
2. pose du drain collecteur plein de diamètre 250 mm en talus intermédiaire et de diamètre 315 mm en pied de couverture ;
3. coupe du mini-drain à hauteur du drain collecteur plein ;
4. perforation du drain collecteur plein à l'aide de la perceuse à embout conique (figure 7) ;
5. jonction du connecteur de drainage au mini-drain puis dans le trou du drain collecteur plein (figure 8).



Figure 7. Perforation du drain collecteur plein.

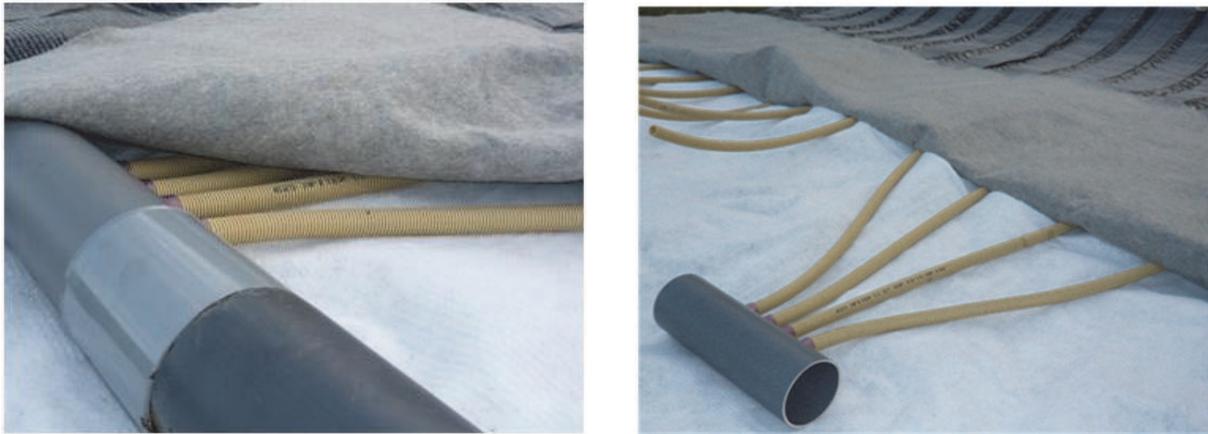


Figure 8. Jonction des mini-drains au drain collecteur plein.

5. Mise en application sur la couverture de Ryman et retour d'expérience

5.1 Mise en place du connecteur de drainage

La mise en place du connecteur de drainage sur la couverture de l'ISD de Ryman permet de drainer de façon optimale et sans perte les eaux pluviales dans ce cas, ou les gaz en cas de pose en drainage sous couverture avec un système de pose simple par clip. La connexion directe au drain collecteur plein permet de s'affranchir de tranchées ou de fossés collecteurs en pied de couverture, limitant ainsi l'emprise en périphérie de l'installation de stockage (figures 9 et 10). Il réduit donc considérablement les coûts de mise en œuvre du drainage des eaux ou des gaz.

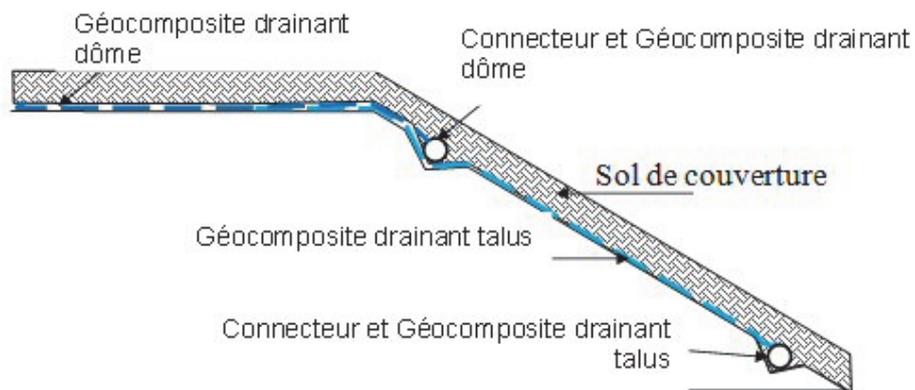


Figure 9. Coupe type du dispositif



Figure 10. Dispositif de collecte des eaux pluviales sans tranchée collectrice.

5.2 Retour d'expérience

La solution du connecteur de drainage qui s'imposait sur la couverture de l'ISD de Ryman fonctionne correctement sans perte de drainage en couverture. L'exploitant n'a pas observé de résurgence d'eau au niveau des tranchées où sont les drains. Il n'a pas non plus constaté de mise en saturation du réseau ni de rétention avec glissement de terrain associé. Cependant l'intérêt du projet se trouve dans la pose du géocomposite de drainage, qui dans cette situation a pour but de préserver une couverture semi-imperméable. L'évacuation totale de l'eau de pluie n'est pas l'élément recherché.

L'économie réalisée est difficile à chiffrer au regard de l'économie des matériaux naturels et des coûts d'utilisation des engins de terrassement nécessaires à la réalisation des tranchées drainantes.

Pour le site de Ryman, la facilité de réalisation et la faible emprise au sol ont été les principaux facteurs déterminant dans le choix ce système de connexion directe.

6. Conclusion

Le drainage des eaux pluviales ou des gaz en couverture d'Installation de Stockage de Déchets nécessite la mise en œuvre de tranchées collectrices intermédiaires et en pied de talus. Dans le but de s'affranchir de ces tranchées dont l'emprise est parfois incompatible avec l'espace présent et avec les pentes de talus rendues instables avec des ouvrages difficiles à positionner, un nouveau dispositif de connecteur entre le géocomposite de drainage et le drain collecteur a été étudié. Ce connecteur, qui se clipse sur les mini-drains du géocomposite de drainage, récupère les eaux drainées par ce dernier et les dirige directement dans le drain collecteur. Ce dispositif efficace diminue le coût de mise en place du drainage en couverture tout en simplifiant sa mise en œuvre.

7. Références bibliographiques

CFG (1995). Fascicule n°11 Recommandations pour l'utilisation des géosynthétiques dans les centres de stockage de déchets, 48 pages.

Vaneukem S. (2009). Hydraulique générale et hydraulique appliquée à la voirie, pp. 106-110.