

Chapitre 9

Dispositifs drainants dans un barrage en terre

Introduction

La construction des barrages en terre exige dans la plus part des temps la construction des dispositifs de drainage afin d'évacuer les eaux infiltrées et de protéger le talus aval contre les sous pressions et l'érosion. Le rôle d'un drain est d'éviter la surface de suintement et avoir un débit minimum (F.Marcel 1977, M.Cassan 1994, G.Schneebeli 1987).

Le choix du type de drain dépend de plusieurs facteurs tels que :

- La hauteur du barrage.
- La perméabilité de la fondation.
- La disponibilité du matériau.
- Le coût du matériau.

Comme la plupart des ouvrages, les dispositifs de drainage nécessitent un entretien régulier qui, s'il n'est pas réalisé, peut leur enlever toute efficacité.

Drain de pied

Il peut être utilisé pour les barrages de faible hauteur avec une fondation imperméable (Ch.Mallet & J.Pacquant 1951, R.C.Harry 1968, M.E.Harr 1962, P.Mathieu 1987). Suivant la perméabilité des matériaux constituant le massif, il n'est pas nécessaire de prévoir et de construire un tapis filtrant : un simple drain de pied peut suffire. Ce drain de pied n'éloigne pas tout au moins de façon aussi sensible que le fait le tapis filtrant, la ligne de saturation du parement aval ; son rôle consiste uniquement à collecter les eaux de résurgence ayant cheminé dans le massif et prémunir l'ouvrage contre tout risque de renard provoquant la destruction du talus aval par érosion régressive

Coussins drainants horizontaux

De centaines de milliers de barrages ont été construits avec ce type de drain (M.E.Harr, 1962).

Si l'on ne trouve dans le site de l'ouvrage projeté qu'un seul et même type de matériaux acceptables et s'il s'avère trop coûteux d'en chercher d'autres, la solution à employer pour obtenir un massif stable, c'est-à-dire pour que la ligne de saturation ne traverse pas la face aval, consiste à placer vers son extrémité et sur une certaine longueur un tapis filtrant. Il doit être bien conçu car l'insuffisance de la conception du filtre conduit inévitablement à une érosion interne donc un problème important

Chapitre 9

dans le barrage (M.R.Reynaga, 2003).L'épaisseur minimale de chaque couche granulaire horizontale étant de 0.20m (drain et filtre).

On exige fréquemment qu'un filtre soit plus perméable que le sol de fondation qu'il protège, pour s'assurer qu'il agisse également comme drain une perméabilité du filtre dix fois celle du sol de fondation est souvent requise pour les filtres granulaires.

Le tapis filtrant ne réduit pas les pertes par infiltration, il a même pour effet de les augmenter puisque les distances de cheminement des eaux à travers le massif sont réduites mais son but est de rabattre vers l'intérieur du massif la ligne de saturation (Ch.Mallet& J.Pacquant 1951, P.Mathieu 1987). S'il y a pénurie de matériau drainant, on peut utiliser des bandes drainantes.

II.4.2.3 Drain cheminée

Ce drain peut être incliné ou vertical et doit aussi répondre au critère de filtre (figure II.11). Il est conçu pour contrôler non seulement les infiltrations normales mais aussi des fuites plus importantes à travers des fissures de tassement (R.C.Harry 1968). Le drain peut être incliné vers l'amont ou vers l'aval, son épaisseur minimale est de 0.5m, il a pour rôle de :

- 1- Contrôler les infiltrations.
 - 2- Augmenter la stabilité de la pente avale ou même amont.
 - 3- Réduire les pressions interstitielles générées durant la construction et suite à une vidange rapide.
 - 4- Eviter une décharge sur le talus aval surtout pour un matériau anisotrope ou s'il y a tendance à la stratification où des couches plus imperméables sont incorporées ou des plans plus perméables résultant de la mise en place.
- Si le matériau du remblai n'est pas assez imperméable, le drain incliné vers l'aval devient plus avantageux. Il augmente la longueur de la ligne d'écoulement en partie inférieure d'eau ce qui induit un débit d'infiltration plus faible.
 - Si le matériau du remblai est de faible perméabilité, le drain incliné vers l'amont devient plus avantageux. La partie amont agit comme un noyau et elle est plus stable en condition de vidange rapide.

Chapitre 9

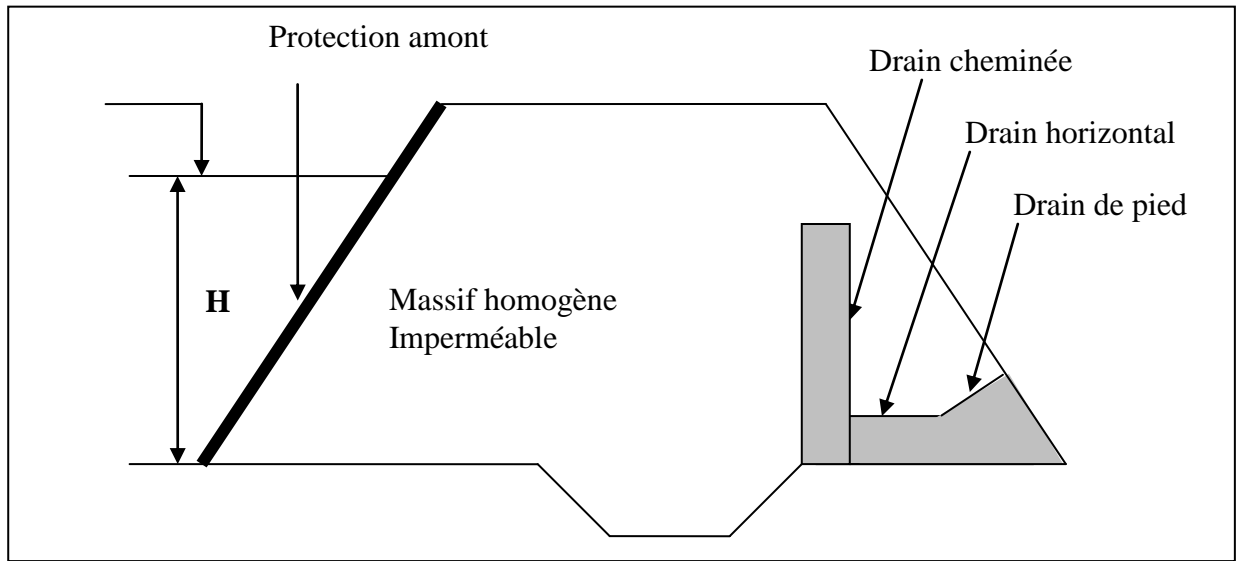


Figure II.11 : Système de drainage dans un barrage en terre.

II.4.3 Utilisation des géotextiles comme filtre ou drain dans un barrage en terre

Un barrage est un système qui doit résister aux agressions du milieu extérieur. Ce système est constitué de composants : noyau, filtre, drain, recharge, protection extérieure. Le géotextile inséré dans un barrage va devenir un de ses composants.

Chaque composant a une fonction principale ou une destination principale, appelée encore fonction de base. Parmi ces derniers, les fonctions principales des géotextiles sont :

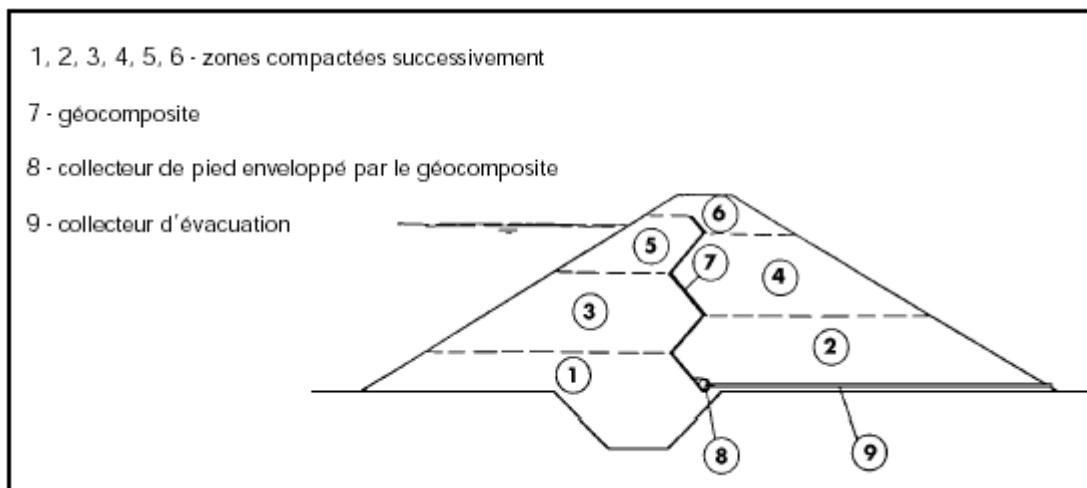
1. La filtration ;
2. Le drainage ;
3. Le renforcement ;
4. Le support anti-poinçonnement.

Les géotextiles sont des nappes de fibres souples, résistantes et perméables. Dans un barrage les géotextiles sont le plus souvent utilisés pour participer à l'évacuation des eaux de percolation en intervenant comme filtre de protection d'un matériau granulaire drainant.

Chapitre 9

Le géotextile peut être un organe critique pour la sécurité. Dans ces conditions le niveau d'exigence doit être plus élevé.

L'expérience étant à ce jour limitée à de très petits ouvrages, il n'est pas conseillé de l'utiliser lorsque $H^2 \sqrt{V}$ est supérieur à 300 (H : hauteur des vagues, V : vitesse de propagation des vagues) (CIGB ,1995).



Drainage vertical assuré par un géotextile composite.

Une nouvelle technique de drainage synthétique est apparue : la solution Drainatex qui permet de drainer les eaux de fuites à travers la partie amont du barrage en partie centrale et la solution Somtube Ftf qui permet de récupérer les eaux d'infiltration sous le barrage limitant ainsi les sous-pressions sous la partie aval (figure II.14).

Chapitre 9

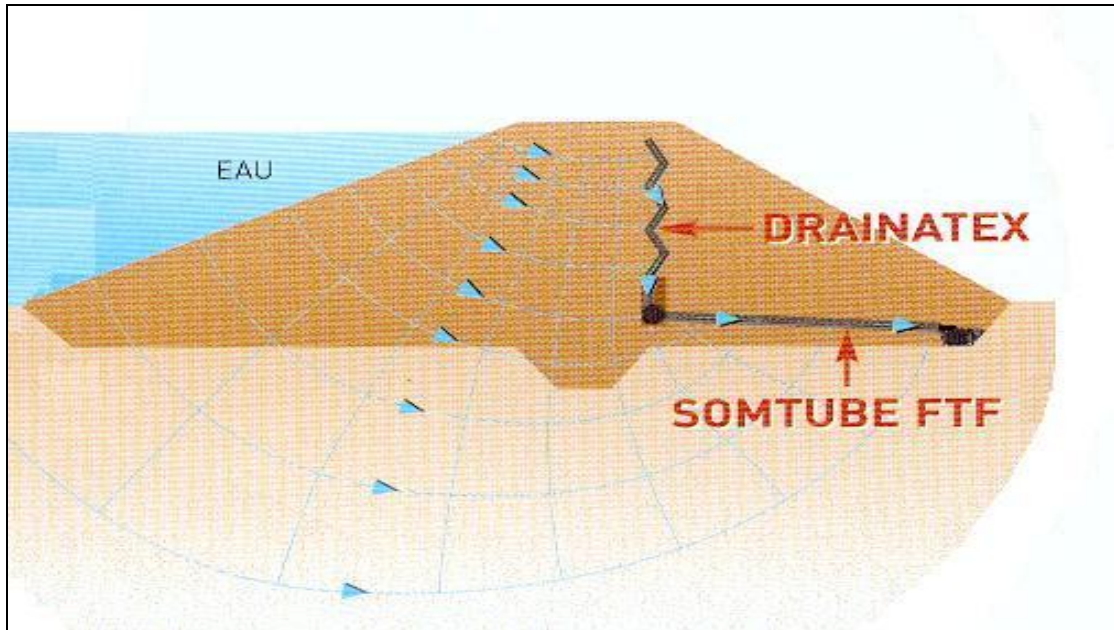
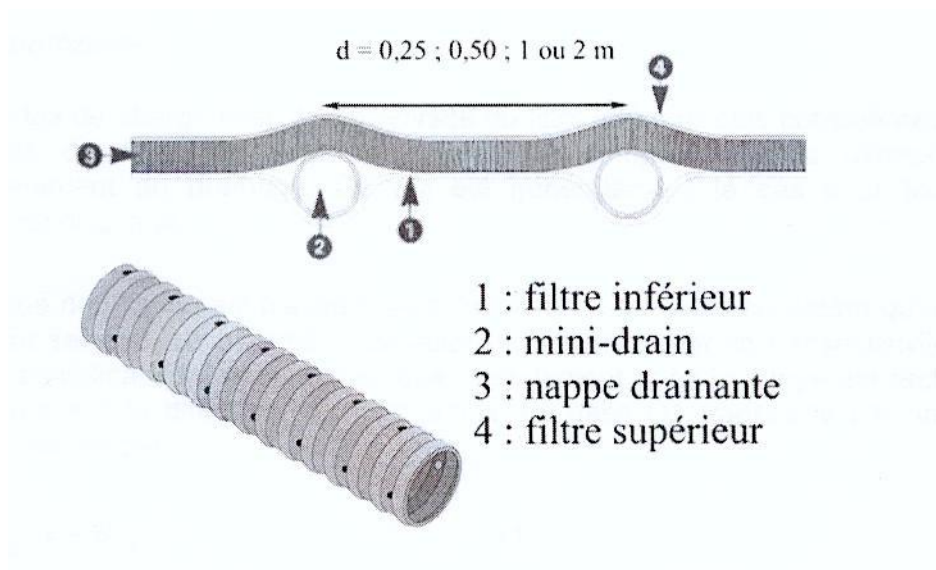


Figure II.14 : le drainage synthétique dans un barrage en terre.



Structure du géocomposite de drainage horizontal.