

## Ouvrages d'assainissement d'une ligne ferroviaire

### 1- Introduction :

L'installation de l'infrastructure ferroviaire nécessite des études approfondies et complexes à la fois. L'achèvement de la concrétisation de ces études exige un travail supplémentaire qui se résume dans la réalisation des ouvrages d'assainissement afin de préserver la stabilité et la durabilité des projets réalisés.

Cette eau peut provenir :

- Des eaux de pluie qui s'écoulent dans les structures d'assise.
- Des eaux de ruissellement des talus ou des bassins versants.
- Des eaux internes éventuelles (nappes ou circulations sous-jacentes).

### 2- Types et fonctions du drainage :

Les structures de drainage et les voies sont appelé infrastructure. Ils assurent un drainage linéaire longitudinal avec un dimensionnement de temps de retour décennal, ainsi qu'un drainage transversal (dimensionnement de temps de retour centennal) en utilisant des ouvrages hydrauliques de traversée, qui permettent le transit, d'un côté à l'autre de la plateforme, des eaux des bassins versants naturels et des dispositifs de drainage longitudinal.



Figure 1 : Exemples d'assainissement transversal.

Les dispositifs de drainage regroupent les fonctions suivantes :

- La collecte et l'évacuation des eaux météoriques tombant sur la plateforme, le talus de déblai, ainsi que le bassin versant local.
- Le drainage en profondeur de la plateforme pour rabattre le niveau de la nappe à la cote nécessaire afin d'assurer la tenue de la voie.

### 3- Interaction plateforme drainage longitudinal :

Le drainage des plateformes ferroviaires a un rôle stratégique pour la gestion de l'exploitation des voies ferrées à court et long terme. En effet, les conditions de sécurité de la circulation des trains sur la superstructure sont directement liées à la portance des couches d'assise, qui est elle-même dépendante de plusieurs facteurs dont la qualité du drainage.

#### 4- La pérennité de la plateforme :

L'eau est le principal facteur de désordre et de dégradation de l'infrastructure. La pérennité de la plateforme dépend donc en grande partie de la qualité de l'assainissement.

#### 5- Drainage profond des eaux souterraines :

Dans le domaine ferroviaire on distingue des ouvrages en terre en remblai et en déblai, le drainage profond peut être prévu principalement dans les déblais.

##### 5.1- Les déblais humides :

Un déblai est dit humide lorsque le niveau piézométrique prévisible maximal de la nappe est situé au moins à 2 m du point P (point de la surface supérieure de la sous-couche situé dans l'axe de la plateforme).

Dans ce cas, les dispositifs réalisés sont appelés dispositifs de drainage profond.

##### 5.2- Les dispositifs utilisés pour le drainage profond :

Les principaux dispositifs couramment employés pour le drainage profond des déblais humides sont récapitulés dans le tableau suivant :

Dispositifs à ciel ouvert	Dispositifs enterrés
1. Les Fossés Terre, Revêtus ou non (FT, FTR)	3. Les Collecteurs – Drainants (CD)
2. Les Fossés Béton Préfabriqués à Barbacanes (FBPB)	4. Les Caniveaux à Fente (CF)

Tableau1 : Dispositifs de drainage courant.

Le choix d'un type d'ouvrage résulte de la prise en compte des contraintes d'utilisation propres à chaque dispositif (emprise, coût,...) et de l'examen général de la situation des lieux à savoir l'évaluation des débits à évacuer, caractéristiques des terrains encaissants, nivellement des points essentiels, géométrie de la plateforme,...etc.



Figure 2 : Exemples de fossé de terre revêtu FTR.

##### 5.3- Les principaux dispositifs employés dans le drainage profond des déblais humides

###### 5.3.1- Les fossés en terre (FT) :

Ils ont une forme trapézoïdale avec des flancs en pente à rapport 3/2 ou 2/1 (base/hauteur). Dans les déblais humides, la réalisation de fossés de grande profondeur fait l'objet d'une étude particulière pour s'assurer du calage du profil en long (emprise) et de la stabilité des flancs du

fossé.

### 5.3.2- Les fossés en béton préfabriqués à barbacanes (FBPB) :

D'une manière générale ce sont des éléments préfabriqués avec une longueur de 0,75 m ou 1 m, de flancs verticaux percés d'orifices (barbacanes) de 80 mm de diamètre.

Leur fonction se focalise dans le drainage des déblais humides en zones courantes est soumise aux conditions de débit et de pente.

Leur débit admissible est limité (de l'ordre de 60 l/s pour une pente de profil en long de 0,002 m/m).

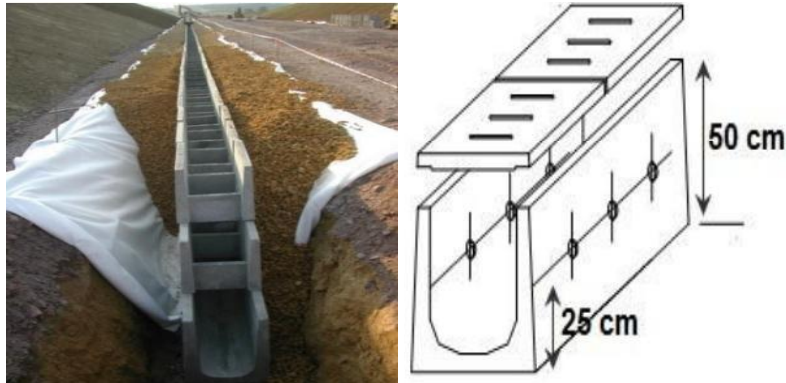


Figure 3 : Représentation d'un fossé en béton préfabriqués à barbacanes

### 5.3.3- Dispositifs enterrés :

Ils sont appelés les collecteurs drainants sous l'abréviation (CD). Ils sont constitués de tuyaux perforés en partie supérieure, posés sur un lit de béton et recouverts de matériaux drainant. Les CD peuvent être en béton ou en matériaux thermoplastique (PVC/PEHD) selon la résistance mécanique. Les CD assurent le drainage profond dans les déblais humides. Cependant, la maintenance sur ce type d'ouvrages est difficile car il y a un regard seulement tous les 80 m environ. De plus, le problème principal est le colmatage des fentes des collecteurs drainants.



Figure 4 : Collecteur Drainant en cours de la réalisation

### 5.3.4- Les caniveaux à fente :

Les caniveaux à fente sont en béton armé posés sur un lit de béton et recouverts de géo-grille puis de matériaux drainant. Ils assurent le drainage profond en présentant une haute résistance mécanique.

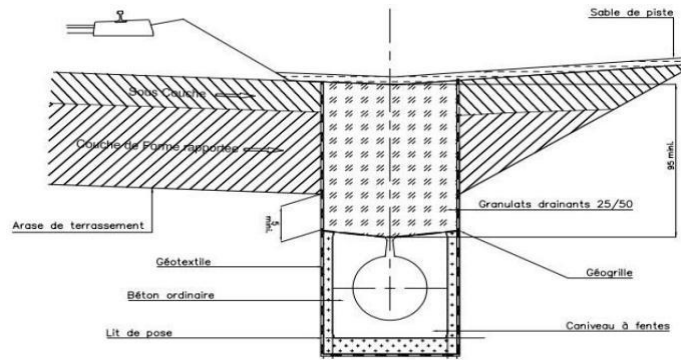


Figure 5 : Description d'un caniveau à fentes

## 6- Eléments préfabriqués utilisés :

Les principaux produits préfabriqués en béton employés pour l'assainissement des plates-formes routières et ferroviaires sont :

### 6.1-Tuyaux d'assainissement :

Les tuyaux d'assainissement sont utilisés pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers un exutoire. Ils permettent aussi le franchissement des voies par les eaux du bassin versant environnant.

### 6.2- Regards :

Ces éléments sont disposés sur les canalisations d'assainissement enterrées. Ils sont destinés à permettre un changement de direction, de pente ou de diamètre des tuyaux, et l'accès aux canalisations pour leur réception, leur inspection, leur entretien et leur maintenance.

Figure 6 : Regard d'assainissement.



### 6.3- Cadres rectangulaires :

Les canalisations d'assainissement peuvent être constituées de cadres en béton armé de forme rectangulaire, notamment pour le passage de voies lorsque la hauteur disponible, sous chaussée ou sous le niveau du sol naturel, est faible.

### 6.4- Têtes d'aqueduc de sécurité et têtes de ponts :

Les têtes d'aqueduc de sécurité et les têtes de ponts sont placées à l'extrémité aval des canalisations d'évacuation des eaux pluviales, aux débouchés dans les fossés ou dans les cours

d'eau.

### 6.5- Caniveaux Hydrauliques :

Les descentes d'eau sont disposées sur les plates-formes en remblai afin de permettre l'évacuation des eaux des caniveaux placés en bordure de la plate-forme, vers les fossés situés en pieds de talus.



Figure 7 : Caniveaux hydraulique.

### 6.6- Ouvrages de stockage et de rétention :

Les ouvrages de stockage et de rétention peuvent être constitués :

- d'éléments préfabriqués de caractéristiques adaptées au projet. Selon les dimensions de l'ouvrage, ils peuvent être assemblés sur site : les assemblages entre éléments sont alors étudiés et adaptés aux conditions d'étanchéité requises.
- de canalisations de grandes dimensions de forme circulaire ou rectangulaire.



Figure 8 : ouvrages de stockage et de rétention.