

ASSAINISSEMENT ROUTIER

LA CONCEPTION TECHNIQUE DES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT ROUTIER

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOCH

1

Les différents types de réseaux et d'ouvrages d'assainissement

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOCH

2

NATURE ET FONCTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ROUTIER

- **FONCTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ROUTIER**

Recueil et évacuation des eaux de la chaussée vers un exutoire

- **NATURE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ROUTIER**

Le réseau d'assainissement routier est composé de :

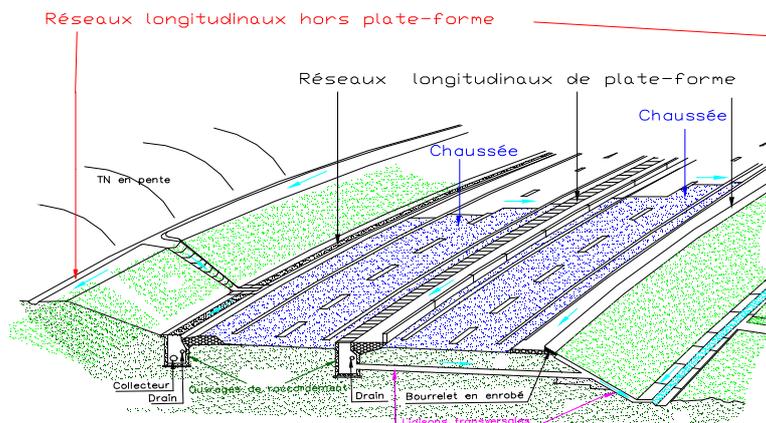
- Réseaux longitudinaux sur la plate-forme
- Réseaux longitudinaux en dehors de la plate-forme
- Liaisons transversales
- Ouvrages de raccordement
- Ouvrages de contenance et de dépollution
- Exutoires

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

3

NATURE ET FONCTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ROUTIER

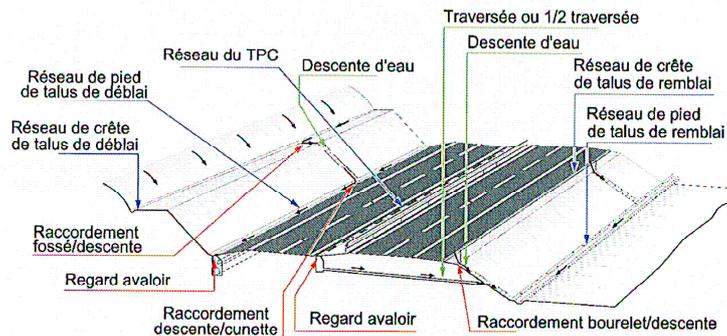


Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

4

NATURE ET FONCTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ROUTIER



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

5

LES RESEAUX LONGITUDINAUX DE PLATE-FORME

On distingue :

- Le réseau de terre plein central
- Le réseau de pied de talus de déblai
- Le réseau de crête de talus de remblai

Ils ont comme caractéristiques communes :

- Pente longitudinale peu différente de la route
- Tracé parallèle à l'axe de la route
- Distance aux voies circulées faible
- Dimensionnement influant sur la largeur de la plate-forme

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

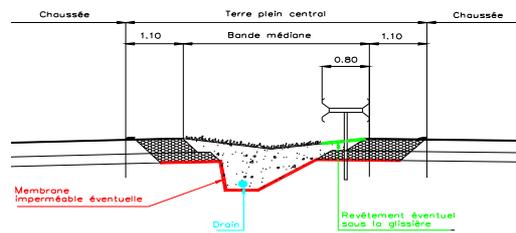
6

LE RESEAU DE TERRE-PLEIN CENTRAL (TPC)

Le réseau du TPC a pour fonction de collecter et d'évacuer les eaux issues du TPC et de la demi chaussée déversée.

- **EN ALIGNEMENT DROIT**

Le réseau du TPC est nécessaire pour les TPC non revêtus > à 3 mètre. Le ruissellement sera canalisé par un ouvrage superficiel de transport longitudinal (revêtu ou pas) de type fossé peu profond ou caniveau préfabriqué. Ce dispositif de surface sera complété par la mise en place d'un drainage pour protéger le corps de chaussée de la migration des eaux au travers du TPC vers les structures de chaussée et le sol support.



Assainissement routier

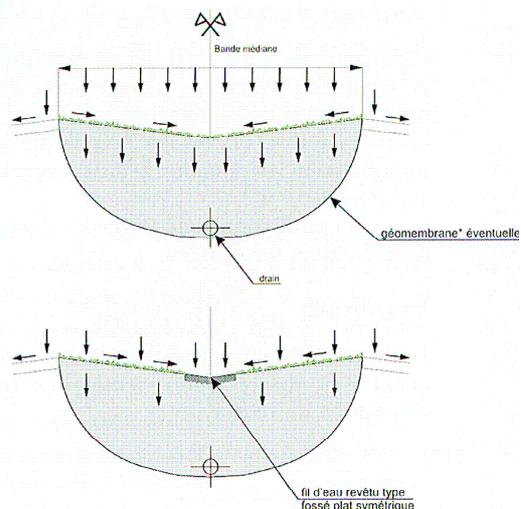
Document réalisé par B. KERLOC'H

7

LE RESEAU DE TERRE-PLEIN CENTRAL (TPC)

TPC non revêtu > 3,00m

- Bande médiane en "V"
- Bande médiane en "V" équipée d'un fil d'eau revêtu



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

8

LE RESEAU DE TERRE-PLEIN CENTRAL (TPC)



Cunette engazonnée à l'intérieur du TPC en alignement droit

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

9

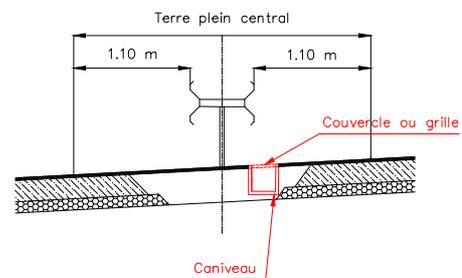
LE RESEAU DE TERRE-PLEIN CENTRAL (TPC)

• EN DEVERS

Le réseau du TPC évite les ruissellements d'une chaussée vers l'autre.

Selon la largeur du TPC et la superficie de la chaussée déversée, les ouvrages utilisés peuvent être :

- des caniveaux rectangulaires en béton
- des bordures
- des bourrelets
- des caniveaux plats



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

10

LE RESEAU DE TERRE-PLEIN CENTRAL (TPC)



Caniveau rectangulaire en béton à l'intérieur du TPC en zone déversée

LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE DEBLAI

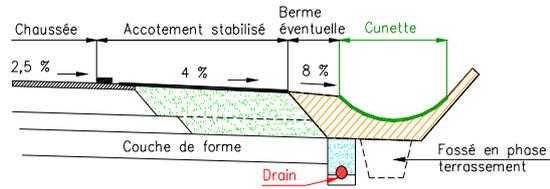
Ce réseau a pour fonction de collecter les eaux issues du ruissellement du talus de déblai, de la chaussée, de la bande d'arrêt d'urgence et de la berme. En règle générale et en section courante, une cunette ou fossé de faible profondeur est réalisée enherbée ou revêtue en fonction des contraintes (pente). De par sa conception, la cunette ne doit pas remettre en cause la sécurité des usagers (en pratique, il est préférable d'utiliser des ouvrages accueillants qui permettent de s'affranchir de la mise en place d'une glissière de sécurité). Son degré d'étanchéité doit être compatible avec le niveau de protection de la ressource en eau.

En cas d'insuffisance de capacité hydraulique, la cunette ou fossé peu profond pourra être raccordée à un collecteur enterré associé à des regards. Ce dernier pourra également servir à récupérer les eaux claires de drainage.

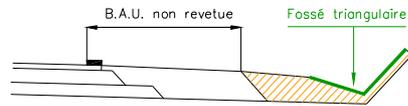
LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE DEBLAI

Les ouvrages utilisés peuvent être :

- Les cunettes



- Les fossés triangulaires peu profond ou fossés accueillants,



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

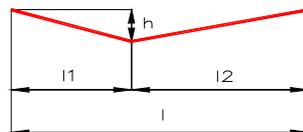
13

LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE DEBLAI

FOSSES ACCUEILLANTS

- Conditions de sécurité

- Fossés triangulaires

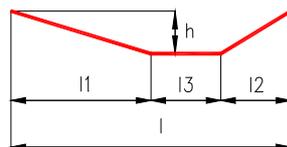


$$h/l_1 < 1/6 \text{ et } h/l_2 < 1/4$$

ou

$$h/l_1 < 1/4 \text{ et } h/l_2 < 1/6$$

- Fossés trapézoïdaux



$$h/l_1 < 1/4 \text{ et } h/l_2 < 1/4$$

ou

$$h/l_1 < 1/6 \text{ et } h/l_2 < 1/3$$

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

14

LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE DEBLAI



Cunette engazonnée en pied de talus de déblai

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

15

LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE DEBLAI



Cunette engazonnée associée à une canalisation en pied de talus de déblai

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

16

LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE DEBLAI

Selon les contraintes du site, ce réseau est revêtu en béton dans les cas de :

- risque de pollution des eaux de nappe
- pente longitudinale insuffisante ($< 0,3\%$) (autocurage),
- pente longitudinale trop forte ($> 3\%$) (ravinement).



Fossé triangulaire dissymétrique en pied de talus de déblai

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOCH

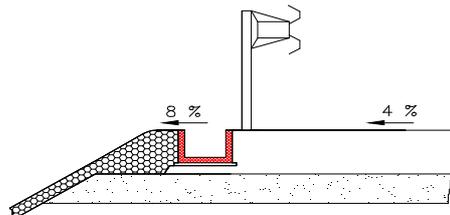
17

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE REMBLAI

Ce type de réseau longitudinal a pour fonction de canaliser l'eau issue du ruissellement de la chaussée pour éviter son déversement en rive sur le talus de remblai. Il protège donc le talus routier contre toute altération (ravinement, érosion et en état limite, la rupture).

En règle générale, ce type d'ouvrage est à prévoir :

- dès que la hauteur du talus de remblai est ≥ 4 m. Ce seuil est ramené à 2 m pour les régions exposées à une intensité pluvieuse importante (région méditerranéenne notamment) ;
- pour évacuer les écoulements de la plate-forme en un point privilégié du tracé.



Assainissement routier

Document n°

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE REMBLAI

En section courante, l'ouvrage peut être constitué de caniveaux rectangulaires en béton, de bourrelets (béton bitumeux, béton hydraulique) ou de bordures béton de type T1 et T2. Les profils doivent être compatibles avec les règles de sécurité.

Si le caniveau rectangulaire est placé devant la glissière de sécurité, il y a lieu de prévoir un couvercle ou une grille en fonte.

Pour les bourrelets ou bordures, il est nécessaire de les associer à des descentes d'eau pour décharger l'écoulement vers le pied de talus (réseau de pied de talus de remblai). Sauf cas spécifique, le pas de ces descentes est généralement de :

- 50 m en région océanique ou continentale ;
- 30 m en région de forte intensité pluvieuse ;
- 30 m lorsque la pente du profil en long est $\leq 0,5 \%$ ou $\geq 3,5 \%$.

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE REMBLAI



Caniveau rectangulaire placé derrière la glissière

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE REMBLAI



Caniveau rectangulaire recouvert par un couvercle béton placé devant la glissière

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

21

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE REMBLAI



Ouverture dans le couvercle béton pour l'injection des eaux dans le caniveau rectangulaire

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

22

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE REMBLAI



Ne pas oublier la pose de grille en fonte pour le curage du caniveau rectangulaire

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

23

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE REMBLAI



Caniveau rectangulaire coulé en place avant la réalisation de la chaussée.

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

24

LES RESEAUX LONGITUDINAUX HORS PLATE-FORME

On distingue :

- Le réseau de crête de talus de déblai
- Le réseau de pied de talus de remblai

Ils ont comme caractéristiques communes :

- Pente longitudinale peu différente du terrain naturel
- Distance assez éloignée des voies circulées

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

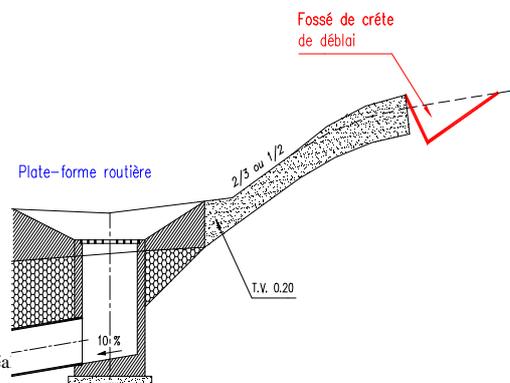
25

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE DEBLAI

Le rôle du réseau de crête de talus de déblai est d'éviter l'érosion du talus. Généralement cet ouvrage est revêtu (béton) pour éviter son érosion et les infiltrations susceptibles de compromettre la stabilité du talus. Il intercepte les eaux de ruissellement du bassin versant naturel modifié par le tracé routier. Il sera implanté en retrait (1 à 2 m) par rapport à la crête du talus. Il convient de prévoir les aménagements nécessaires à son entretien.

Les ouvrages utilisés peuvent être :

- Les fossés trapézoïdaux
- Les fossés triangulaires
- Les $\frac{1}{2}$ buses



Assainissement routier

Document réa

LE RESEAU DE CRETE DE TALUS DE DEBLAI



Fossé trapézoïdal revêtu en béton muni de cloisons afin de limiter la vitesse des écoulements.

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOCH

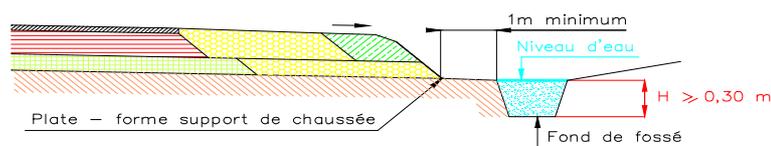
27

LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE REMBLAI

Situé au niveau du terrain naturel, ce réseau doit collecter toutes les eaux de l'impluvium routier, gravitairement, pour les diriger vers l'exutoire sans préjudice pour les fonds inférieurs. Sur certains tracés, ce réseau intercepte également les eaux de ruissellement d'un bassin versant naturel pour les diriger vers des ouvrages de traversée.

Ce réseau permet également de protéger le pied de talus du remblai contre l'érosion.

L'ouvrage est généralement un fossé trapézoïdal enherbé (Hauteur = 0,5m et Largeur = 1,5m) à forte capacité hydraulique, ou un fossé revêtu en béton lorsque des risques d'érosion sont à craindre (la pente longitudinale critique est souvent de l'ordre de 3,5 %).



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOCH

28

LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE REMBLAI



Fossé trapézoïdal de pied de talus de remblai

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

29

LE RESEAU DE PIED DE TALUS DE REMBLAI

**Fossé de pied
de talus de remblai
Revêtu en béton
pour cause
de forte pente.**



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

30

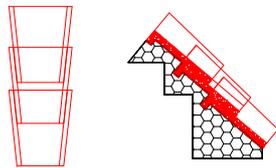
LES LIAISONS TRANSVERSALES

Les liaisons transversales comprennent les ouvrages assurant un transfert des écoulements d'un réseau longitudinal vers un autre. Classiquement cette famille d'ouvrages intègre les ouvrages superficiels comme les descentes d'eau tuilées (béton) et les traversées sous-chaussée (collecteurs enterrés).

L'implantation est subordonnée à l'examen des points suivants : la géométrie de la route, le sens des écoulements (de la plate-forme et des bassins versants naturels associés), les débits transportés, et la position des exutoires.

LES DESCENTES D'EAU SUPERFICIELLES

Les descentes d'eau superficielles tuilées peuvent être utilisées pour recueillir les eaux quand il y a mise en place de bordures ou bourrelets en **crête de talus de remblai**.



En béton petit modèle : 30 à 50 l/s
grand modèle : 200 à 250 l/s

Pour des débits plus importants
l'ouvrage peut être **coulé en place**.

LES DESCENTES D'EAU SUPERFICIELLES



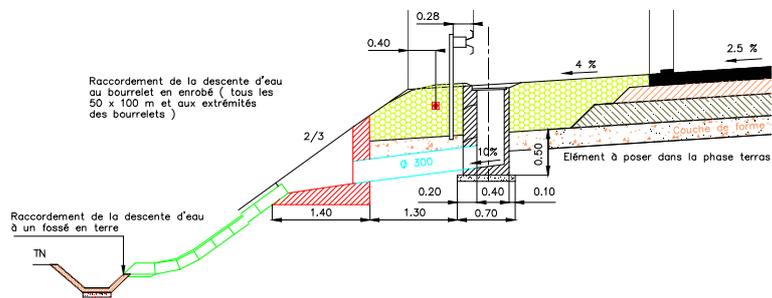
Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

33

LES DESCENTES D'EAU ENTERREES

La descente d'eau enterrée est noyée dans le talus de remblai.



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

34

LES OUVRAGES DE RACCORDEMENT

Il servent de jonction entre deux éléments de réseaux différents. Il s'agit notamment des regards et des différents raccordements des liaisons transversales avec le réseau longitudinal ou de réseaux longitudinaux différents.

Leur bonne exécution dépend le bon fonctionnement du système d'assainissement et de sa pérennité. Ces ouvrages sont préfabriqués ou coulés en place.

Il s'agit des :

- regards de visite : nécessaires pour l'entretien et le contrôle des collecteurs enterrés ;
- regards avaloirs : servant à l'engouffrement des eaux ;
- têtes de buse pour l'entonnement des eaux et le maintien des terres ;
- divers raccordements (bourrelets/descentes, descentes/fossés, ...) ;
- autres.

LES OUVRAGES DE RACCORDEMENT

Raccordement
d'une bordure
vers un regard
à grille



LES OUVRAGES DE RACCORDEMENT

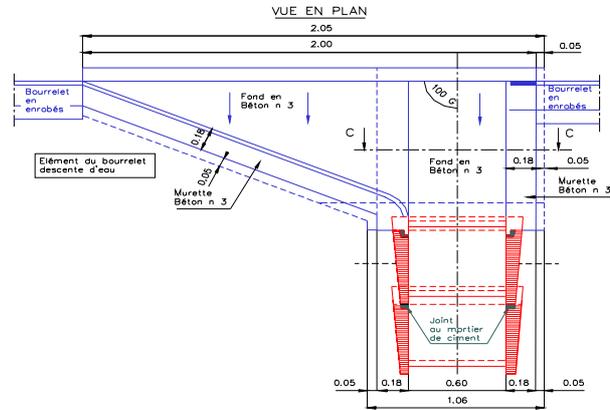


Schéma de raccordement d'un bourrelet en enrobé vers une descente talus-tuile

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

37

LES OUVRAGES DE RACCORDEMENT

Raccordement
d'une bordure
et d'une descente
talus tuilée



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

38

LES REGARDS

Un regard devra être impérativement prévu à chaque changement de direction du tracé du collecteur, à une rupture de pente dans le profil en long et à une modification du diamètre du collecteur.

Il est conseillé de prévoir dans ces ouvrages des cunettes de décantation (mini : 10 cm de profondeur) qui piègeront les fines et les graviers.

La dalle supérieure du regard est fermée par un tampon.

Les regards visitables sont munis d'échelons de descente avec une crosse en sortie.

Les regards non visitables sont de taille plus modestes.

LES REGARDS

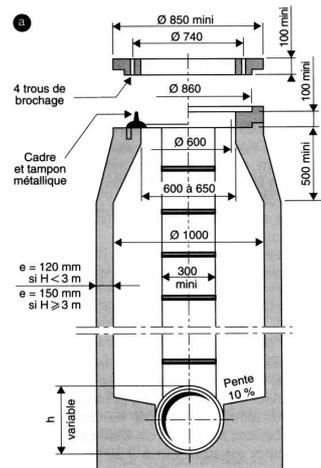


Schéma d' un regard de visite

LES REGARDS



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

41

LES REGARDS



Grille avaloir en fonte

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

42

LES OUVRAGES DE TRAITEMENT

Trois fonctions essentielles :

- correction quantitative des apports (écrêtement),
- correction qualitative (décantation, dépollution),
- Piégeage des apports polluants accidentels

Efficacité (ou rendement) des dispositifs :

- Différence flux entrée – flux sortie des charges polluantes (MES, DCO, Pb, Zn, Hc)

LES OUVRAGES DE TRAITEMENT

Les différents types d'ouvrages :

- fossé enherbé
- fossé subhorizontal enherbé
- bassin avec volume mort
- bassin sec

Les dispositifs complémentaires :

- Bief de confinement
- filtre à sable

FOSSE ENHERBE

Cet ouvrage est essentiellement dédié à la collecte et à l'évacuation des rejets des plates-formes. Il améliore le piégeage de la pollution chronique et ralentit la propagation des polluants.



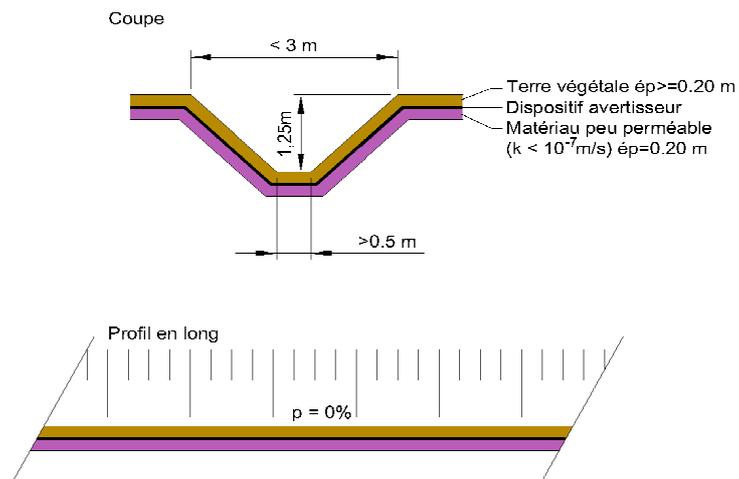
Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

45

FOSSE ENHERBE

Schéma de principe



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

46

FOSSE ENHERBE

Principes de fonctionnement :

L'efficacité des fossés enherbés sera d'autant plus élevée vis-à-vis des apports chroniques que le substrat sera perméable, la pente faible et la longueur du fossé élevée (>100m),

La végétation y sera développée (la rugosité provoquée par la végétation ralentit la vitesse d'écoulement et favorise la décantation en bloquant les particules déposées).

Inertie modérée pour la pollution accidentelle.

Rendement moyen : abattement charge polluante (%) (longueur minimale 100m, sans infiltration et avec une pente nulle)

| MES | DCO | Cu, Cd, Zn, Pb | Hc et HAP |
|-----|-----|----------------|-----------|
| 65% | 50% | 65% | 50% |

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

47

FOSSE SUBHORIZONTAL ENHERBE

Cet ouvrage joue à la fois le rôle de collecte et de traitement des eaux de ruissellement routières.

Ils peuvent être étanches. Ils constituent de véritables « bassins linéaires » enherbés.



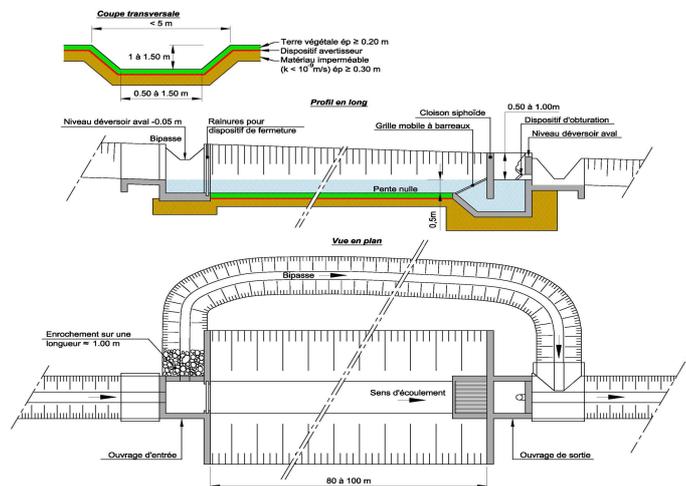
Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

48

FOSSÉ SUBHORIZONTAL ENHERBE

Schéma de principe



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

49

FOSSÉ SUBHORIZONTAL ENHERBE

Principes de fonctionnement :

Retenir une pollution accidentelle par temps de pluie (pluie de faible hauteur $T=1$ an; durée 2 h). Temps d'intervention inférieur ou égal à 1 h
N'a pas pour objet de réguler les débits de pointe.

Rendement moyen : abattement charge polluante (%)

| MES | DCO | Cu, Cd, Zn, Pb | Hc et HAP |
|-----|-----|----------------|-----------|
| 65% | 50% | 65% | 50% |

Commentaires:

Leur efficacité sera d'autant plus élevée si :

- la pente sera faible, voire nulle favorisant la décantation et le piégeage,
- la longueur du fossé sera élevée (minimum 80 à 100m),
- la végétation y sera développée.

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

50

FOSSE SUBHORIZONTAL ENHERBE



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

51

BASSIN AVEC VOLUME MORT

Cet ouvrage est situé avant le rejet dans le milieu récepteur et a pour fonction :

- régulation des débits
- traitement des apports chroniques par décantation
- confinement d'une pollution accidentelle

Il s'agit d'un bassin en eau dont le volume, situé sous le fil d'eau de l'orifice de fuite, est non vidangé. Ce volume est appelé volume mort (hauteur d'environ 0,4 à 0,6 m).



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

52

BASSIN AVEC VOLUME MORT

Principes de fonctionnement

Le volume mort :

- Oppose une inertie à la propagation d'une pollution accidentelle,
- Permet le maintien en eau par une cloison siphonoïde qui empêche l'évacuation d'un polluant non miscible plus léger que l'eau,
- Favorise le développement de la végétation,
- Permet le piégeage de la pollution miscible ,
- Favorise l'abattement de la pollution chronique,
- Permet la dilution de la pollution saisonnière.

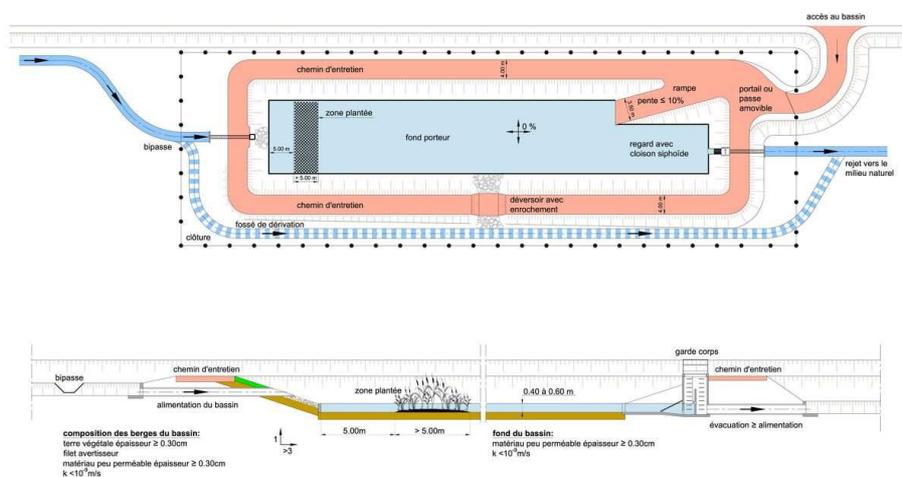
Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

53

BASSIN AVEC VOLUME MORT

Schéma de principe



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

54

BASSIN AVEC VOLUME MORT

Rendement moyen : abattement charge polluante (%)

| | MES | DCO | Cu, Cd, Zn, Pb | Hc et HAP |
|-------------|-----|-----|----------------|-----------|
| Vs* = 1 m/h | 85% | 75% | 80% | 65% |
| Vs* = 3 m/h | 70% | 65% | 70% | 45% |
| Vs* = 5 m/h | 60% | 55% | 60% | 40% |

*Vitesse de sédimentation en m/h avec V horizontal < 0,15 m/s

Commentaires:

Ces bassins n'arrêtent que les matières en suspension (décantation régie par la loi de Hazen) et, pourvus d'une lame de déshuilage, ils arrêtent aussi les particules non miscibles à l'eau et plus légères.

L'amélioration de l'efficacité de ces dispositifs nécessite :

- d'éviter les sur-débites qui remettent en suspension les dépôts,
- de soigner la conception hydraulique; la surface « utile » doit être « active », c'est-à-dire correspondre à de véritables écoulements dans le bassin et non à des zones d'eau morte.

Pour améliorer ses performances vis à vis de la pollution chronique, cet ouvrage peut être suivi d'un filtre à sable.

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

55

BASSIN AVEC VOLUME MORT

Dispositions constructives :

- le plus longiligne possible (Longueur/largeur>6, voire 10 ou plus),
- un fond horizontal et porteur (ex : béton...),
- une arrivée à vitesse faible située à l'opposé de la sortie,
- dans le volume mort, de la végétation sur le fond du bassin (roseaux),
- en sortie, une cloison siphonide et un orifice de fuite précédés par une grille (clapet de fermeture étanche sur l'orifice de fuite),
- un by-pass rustique à l'entrée (vannes de fermetures),
- une surverse précédée d'une cloison siphonide (situé à l'aval),
- une cloison de « tranquillisation » à l'entrée (éventuellement),
- un (des) accès à l'intérieur du bassin, autour du bassin et des ouvrages (échelons, escalier) pour l'entretien,

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

56

BASSIN AVEC VOLUME MORT

Répartir l'écoulement sur la section mouillée

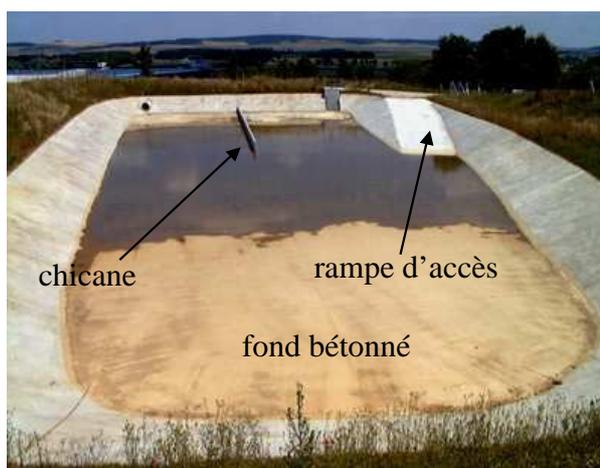


Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

59

BASSIN AVEC VOLUME MORT



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

60

BASSIN AVEC VOLUME MORT

A16



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

61

BASSIN AVEC VOLUME MORT

A29 Vallée de la BRESLE



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

62

BASSIN SEC (de type sanitaire)

Ce type de bassin, de conception récente, peut être envisagé lorsque les nuisances potentielles (odeurs, moustiques...) liées au volume mort ne peuvent pas être maîtrisées et que celles-ci constituent une gêne (zones péri-urbaines, régions tropicales...).

Sa mise en œuvre est exclusivement conditionnée par l'aspect sanitaire. Pour atteindre un haut niveau de rendement pour lutter contre la pollution chronique, un bassin routier avec volume mort suivi d'un filtre à sable est plus économique et performant qu'un bassin routier de type sanitaire.

BASSIN SEC (de type sanitaire)

Principes de fonctionnement

Le bassin sanitaire fonctionne comme un bassin avec volume mort dont le fond est constitué par un massif filtrant (lit de sable) recouvrant des drains. L'épaisseur du massif, égale au minimum à 0,50 m, est adaptée à la résistance mécanique des drains.

Le bassin est planté de roseaux qui assurent son décolmatage grâce au développement des tiges et à leurs oscillations sous l'effet du vent.

Dans les régions où la végétation peut servir de zone de reproduction aux moustiques, l'entretien du lit de sable sera uniquement mécanique.

Le sable est mis en place sur un matériau d'étanchéité compatible avec les moyens de réaction et d'intervention pour évacuer la pollution et les matériaux pollués.

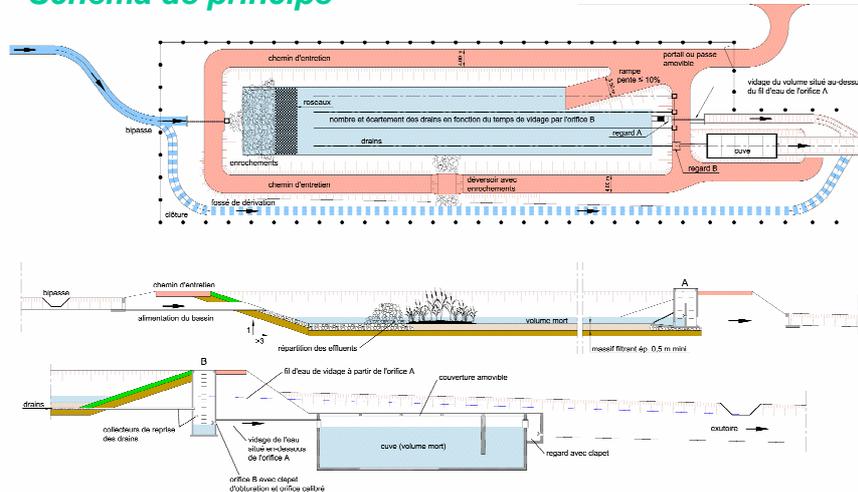
Deux ouvrages de sortie contrôlent la régulation des débits et le vidage du bassin sanitaire. Le temps de vidange du volume mort situé au-dessus du sable est de l'ordre de 24 heures (temps d'éclosion des larves de moustiques).

Rendement moyen : abatement charge polluante (%)

| MES | DCO | Cu, Cd, Zn, Pb | Hc et HAP |
|-----|-----|----------------|-----------|
| 85% | 70% | 85% | 90% |

BASSIN SEC (de type sanitaire)

Schéma de principe



ASSAINISSEMENT ROUTIER

Document réalisé par B. KERLOC'H

66

OUVRAGES COMPLEMENTAIRES LE BIEF DE CONFINEMENT

Principes de fonctionnement

- Retenir une pollution accidentelle de 50 m^3 par temps sec,
- Pente du fond nulle,
- Longueur = 80 à 100 m,
- Hauteur du volume mort = 0,50 m,
- Cloison siphonide en extrémité.

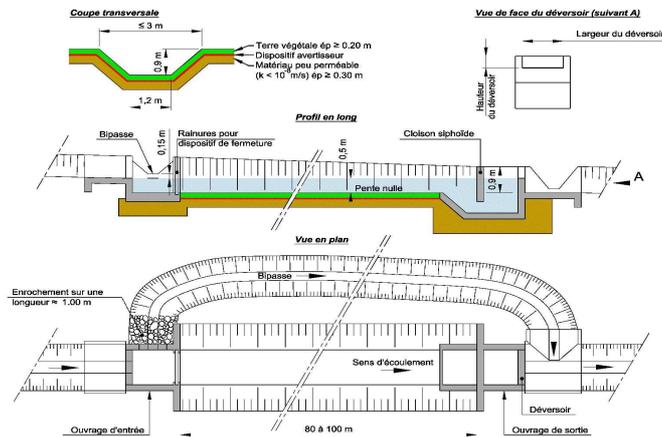
Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

66

OUVRAGES COMPLEMENTAIRES LE BIEF DE CONFINEMENT

Schéma de principe



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

67

OUVRAGES COMPLEMENTAIRES LE FILTRE A SABLE

Principes de fonctionnement

Le filtre à sable est un ouvrage complémentaire de traitement de la pollution chronique. Il améliore l'abattement déjà obtenu dans un bassin avec volume mort ou un fossé subhorizontal enherbé dont le débit de fuite régulé alimente le filtre à sable.

Il est installé lorsque l'accumulation des polluants liés aux matières en suspension est préjudiciable à la qualité du milieu récepteur (cours d'eau d'excellente qualité, lacs, étangs, zones humides, ...).

- Superficie: 50 à 500 m²,
- Épaisseur de sable: 0,80 à 1 m. Si l'épaisseur est inférieure à 0,80 m, il y a un risque d'entraînement du matériau (renards) pouvant déstructurer le filtre.
- Fuseau granulométrique: norme XPP 16-603 d'août 1998.

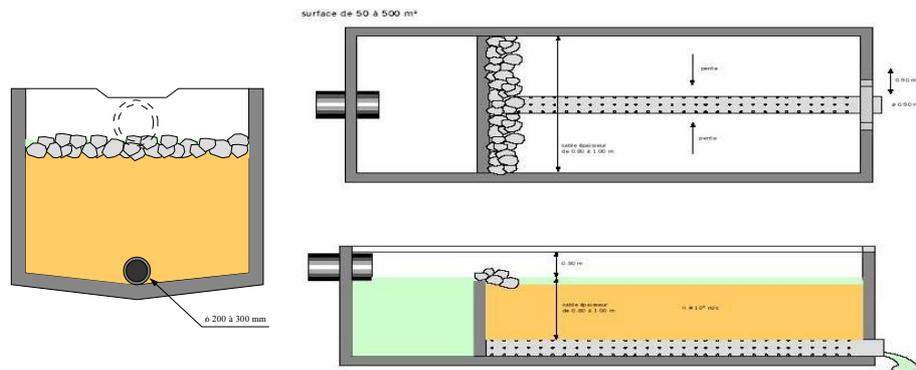
Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

68

OUVRAGES COMPLEMENTAIRES LE FILTRE A SABLE

Schéma de principe



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

69

DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES POUR PIEGER LES PARTICULES

CONDITIONS DE SURFACE

$$S \geq \frac{0,8 \cdot Q_e - Q_s}{V_s \times \ln\left(\frac{0,8 \cdot Q_e}{Q_s}\right)}$$

S : surface du bassin en m²

Q_e : débit entrant pour une période de retour T (T=2 ans avec Q_{2ans} = 0,6 x Q_{10ans}) en m³/s

Q_s : débit de fuite du bassin à mi-hauteur utile en m³/s

V_s : vitesse de sédimentation en m/s

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

70

OUVRAGES DE TRAITEMENT GENERALITES

Dans la mesure où un ouvrage se situe dans une zone vulnérable, un dispositif d'étanchéité est à mettre en place.

Le bassin doit assurer plusieurs fonctions :

- stockage momentané des produits polluants en cas de pollution accidentelle,
- traitement de la pollution chronique (décantation & déshuilage),
- régulation de débit.

En cas d'accident, les eaux polluées sont piégées dans le bassin et lorsque la totalité du polluant est retenue, le by-pass est mis en service ; le polluant est alors évacué par pompage.

OUVRAGES DE TRAITEMENT GENERALITES

EFFICACITE DES OUVRAGES DE TRAITEMENT

Pour cela, veiller particulièrement à :

- son accessibilité : temps d'intervention pour fermer les vannes
- prendre en compte l'inertie de l'ouvrage : pour actionner les vannes à bon escient (un fond de bassin avec végétation ralentira davantage la pollution par rapport à un fond avec une protection béton)
- la rusticité : éviter de faire des ouvrages compliqués.

OUVRAGES DE TRAITEMENT GENERALITES

DISPOSITIFS GENERALEMENT UTILISES POUR L'ETANCHEITE

Le choix d'un dispositif d'étanchéité passe essentiellement par la réalisation d'une étude hydrogéologique et géotechnique.

Elles permettent de prendre en compte :

- la stabilité du support en talus
- la portance du fond
- la présence d'une nappe phréatique proche
- la présence de matières fermentescibles dans le sol
- une arrivée d'eaux latérales
- la présence d'éléments à forme agressive.

DISPOSITIFS GENERALEMENT UTILISES POUR L'ETANCHEITE

Les différents types d'étanchéité sont les suivants :

- le béton
- le béton bitumineux
- l'argile
- les sols ciments
- les géobentonitiques
- les géomembranes
 - en PVC, renforcé ou non
 - en bitume (armé)
 - en bitume polymère (armé)
 - en PEHD (polyéthylène haute densité)
 - en PP-F (polypropylène flexible)
 - en EPDM (éthylène propylène diène monomère)

PROBLEMES DE SECURITE

En tant que réservoirs d'eau non destinés à recevoir du public, les bassins de retenue engagent la responsabilité du maître d'ouvrage. En conséquence, ces ouvrages doivent être clôturés minimum 2 m de hauteur (clôture rigide à maille serrée).

Par ailleurs, pour le personnel d'exploitation, des consignes de sécurité doivent être établies et des installations particulières peuvent être prévues (échelle de remontée, bouée, etc..)

LES EXUTOIRES

L'exutoire est considéré comme le point de sortie d'un réseau d'assainissement ou d'un bassin versant.

La recherche des exutoires doit être effectuée dès le début des études afin d'établir les principes d'évacuation des eaux.

Cette phase nécessite un recueil de données et une reconnaissance des lieux.

Les exutoires peuvent être divers:

- Exutoires naturels (cours d'eau naturels, canaux....)
- Exutoires artificiels (canalisation d'un réseau d'assainissement existant, fossé, bassin d'infiltration,....)

L'ENTRETIEN ET LE SUIVI DES OUVRAGES

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOCH

77

PASSAGE A L'ENTRETIEN - MAINTENANCE

- **entretien des dispositifs**
 - rarement individuel: s'organise par itinéraires et/ou périmètre de centre d'exploitation ou de subdivision.
 - difficulté en cas de variété trop grande de dispositifs et de principes
 - stratégie d'entretien: organiser, contractualiser, externaliser...?
- **bilan souhaitable de la situation**
 - apprécier les dérives, dysfonctionnements, dégradations, vandalisme...
niveau d'engagement de responsabilité

Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOCH

78

Exemple de bassin laissé à l'abandon



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

79

Exemple de défauts constatés



Assainissement routier

Document réalisé par B. KERLOC'H

80

EXPLOITATION – ENTRETIEN COURANT

- **Le Fauchage (tontes)**

Pour des raisons d'accessibilité des ouvrages, il est indispensable de faucher régulièrement les abords et accès (plusieurs fois par an).

Les produits de fauchage doivent être ramassés. Éliminer la végétation arbustive proche des tranchées d'ancrage et des bas de talus.

- **Le Fauchage (ouvrages en eau)**

Nécessité d'un fauchage annuel.

EXPLOITATION – ENTRETIEN COURANT

L'entretien des installations

- Veiller au bon fonctionnement des ouvrages de vidange et à l'alimentation des bassins.
- Enlever les flottants au minimum 2 fois/an. Nettoyer le chenal en fond de bassin minimum tous les 2 ans.
- Tous les équipements mécaniques (régulateur, vanne, clapet, etc..) doivent être actionnés et graissés 1 à 4 fois/an. Vérifier l'état des joints au moins 1 fois/an.

EXPLOITATION – ENTRETIEN COURANT

Le curage

Vidanger les bassins des boues qui s'y accumulent (fréquence selon l'impluvium collecté et la capacité de stockage) :

- Pour les petits bassins à l'aide de camions vidangeurs
- Pour des bassins importants par des techniques de terrassements.

LA GESTION DES PRODUITS DE CURAGE

Pour assurer le curage il convient :

- D'estimer leur quantité,
- De procéder avant enlèvement à un faucardage,
- De vérifier la qualité des boues piégés avec un prélèvement tous les 100 m² avec un minimum de 4.

L'analyse porte sur les paramètres analytiques définis par l'arrêté du 8 janvier 1998 qui précise les valeurs limites.

- De diminuer leur teneur en eau (siccité)

Plusieurs techniques peuvent être utilisées : séchage à l'air libre, pressage avec ajout de floculants, brassage en période sèche.

- Évacuer ou réutiliser les boues selon leur qualité.

LA GESTION DES PRODUITS DE CURAGE

COUT DE CURAGE

- **Coût direct par curage**

Pour des bassins inaccessibles au fond non protégé, prix moyen allant de 10 à 15 €/m³ H.T.

Tous les bassins accessibles, prix courant allant de 4 à 8 €/m³ H.T.

- **Coût indirect d'évacuation des décantés**

Selon les filières envisagées et la qualité des boues selon des résultats d'analyses :

- mise en décharge - classe 1 : 180 à 280 € HT/t
- mise en décharge - classe 2 : 25 à 50 € HT/t
- incinération : 150 à 200 € HT/t
- épandage : 5 à 10 € HT/t
- compostage : 50 à 60 € HT/t

CONTROLE D'EFFICACITÉ

- Mesure de l'évolution des teneurs en certains éléments stockés dans la terre végétale des fossés et cunettes. cette méthode reste lourde et pas très facile à exploiter.
- Suivi de l'évolution du trafic sur l'itinéraire. Comme c'est l'origine des charges chroniques, une certaine liaison est possible avec la qualité des rejets. Cette relation (évidente) est encore au stade de développement...
- Analyse de l'état biologique du cours d'eau à l'amont et à l'aval du rejet, ceci permettant de mettre en évidence une variation ou pas de qualité.
- Réaliser des exercices d'intervention

La synthèse des contrôles et le bilan fonctionnel doit permettre l'évolution et l'amélioration des rendements épuratoires des dispositifs existants