 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)  <b>Fiche technique</b> <b>Éléments de construction</b>  Évacuation et traitement des eaux	<b>21 001-10462</b>
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC  <b>Office fédéral des routes OFROU</b>	<b>Filtre en sable, végétalisé</b> <b>(bassin de rétention-filtration)</b>	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 4

## 1 Résumé

Les eaux de chaussée récoltées sont acheminées vers une installation centrale où elles sont traitées à travers un filtre en sable végétalisé. Les installations avec filtre en sable sont mises en place sous la forme de bassins de rétention-filtration et séparées de façon étanche du terrain existant. Les eaux qui y sont traitées (filtrées) sont récoltées et évacuées. Les installations avec filtre en sable végétalisé sont généralement combinées à un prétraitement (1<sup>ère</sup> étape). C'est lors de cette première étape que sont retenus les matériaux grossiers, ainsi que les substances provenant d'accidents majeurs ou d'avaries.

## 2 Textes à appliquer

Directive ASTRA 18005, Traitement des eaux de chaussée des routes nationales.

Documentation ASTRA 88002, Traitement des eaux de chaussée – État de la technique.

VSS 40 350, Évacuation des eaux de chaussée – Intensité des pluies.

VSS 40 361, Évacuation des eaux de chaussée – Installations de traitement.

VSS 70 125, Filtres minéraux et matériaux pour filtres – Conception et exigences.

VSS 70 243, Géosynthétiques – Exigences pour les fonctions de protection et de drainage

Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie ».

Directives SUVA (sécurité au travail, garde-corps, zones EX (ATEX), etc.).

Seuls les entreprises et les systèmes disposant d'une attestation d'aptitude VSA (<https://vsa.ch/fr/fachbereiche-cc/canalisation/quik-attestations-daptitude/>) sont autorisés pour l'assainissement de conduites d'évacuation des eaux.

On n'utilisera que des systèmes de conduites et des éléments d'évacuation disposant d'une recommandation d'homologation suissetec/VSA ou Qplus (<https://www.qplus.ch/fr/autorisations/base-de-donnees-clients/>).

## 3 Dimensionnement


Hydraulique :

Les dimensions de l'installation dépendent du processus adopté et de la chaîne complète de traitement des eaux (voir la fiche technique n° 3 de la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales »).

La capacité de filtration du sable est l'un des facteurs déterminants du dimensionnement. Il faut ainsi considérer qu'il se forme sur le sable une couche de limon filtrant. Celle-ci est composée d'un mélange de résidus végétaux et de substances amenées par les eaux de chaussée. On peut supposer en général que la perméabilité du filtre en sable avec la couche de limon filtrant est la suivante :

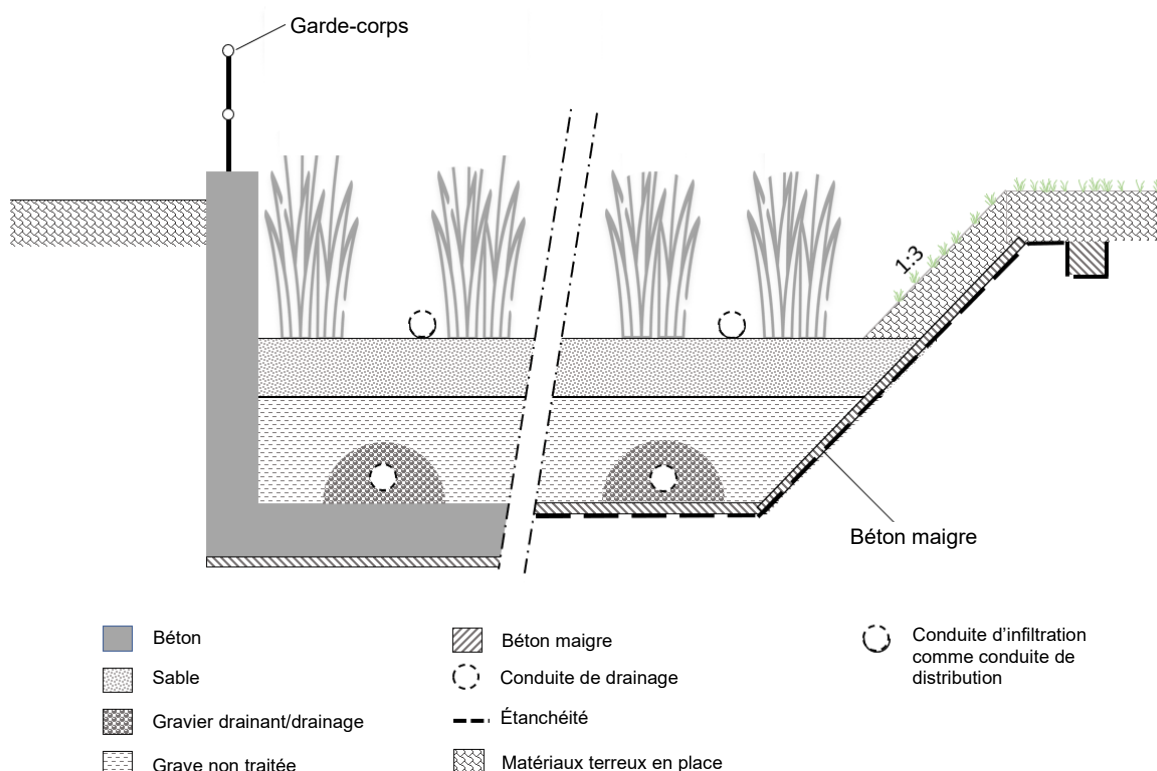
- 2-4 l min<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> pour un bassin versant d'une surface allant jusqu'à 10 ha ;
- 2-3 l min<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> pour un bassin versant d'une surface supérieure à 10 ha.

Il s'agit de trouver ici un optimum entre la surface du filtre en sable et le volume de rétention. Les volumes de rétention des ouvrages de prétraitement, tels qu'ils sont issus des simulations à long terme, doivent être pris en compte pour déterminer le rendement hydraulique.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)  <b>Fiche technique</b> <b>Éléments de construction</b> Évacuation et traitement des eaux	<b>21 001-10462</b>
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC <b>Office fédéral des routes OFROU</b>	<b>Filtre en sable, végétalisé</b> <b>(bassin de rétention-filtration)</b>	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 4


## 4 Schémas

### Coupe d'un filtre en sable



#### Filtre en sable :

- Épaisseur de couche : env. 70 cm (au moins 50 cm).
- Sable : Sable rond 0/4 mm, lavé, avec une faible proportion de calcaire du Jura.
- Si le pourcentage de calcaire est trop élevé, il faut s'attendre à des précipitations locales dans toutes les couches et dans les conduites drainantes. Avec le temps, cela réduit nettement l'efficacité d'infiltration.
- Grave non traitée – matériel naturel (pas de recyclage), env. 50 cm (granulométrie : sable à gravier 0-16).
- Gravier drainant : gravier rond 16/32.
- Conduite d'infiltration : tuyau PP ou HDPE, diamètre dépendant de la taille du bassin versant (min. DN 200 mm), conduite de distribution trouée sur le dessus, 10 mm (en alternance avec une orientation de 120°).
- Conduite de drainage : tuyau PP ou HDPE, min. DN 200 mm, fendu (largeur d'ouverture 10 mm, orientation 240°). Posé avec une pente minimale comprise entre 0 et 5 ‰, possibilité de lavage à contre-courant.
- Étanchéité : bassin en béton, bandes géosynthétiques d'étanchéification à l'argile (nattes de bentonite) à coefficient  $k$  de  $2-5 \times 10^{-11}$  m/s, feuille en PE ou revêtement bitumineux.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)  <b>Fiche technique</b> <b>Éléments de construction</b>  Évacuation et traitement des eaux	<b>21 001-10462</b>
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC  <b>Office fédéral des routes OFROU</b>	<b>Filtre en sable, végétalisé</b> <b>(bassin de rétention-filtration)</b>	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 4

## 5 Points importants

En complément à la Directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales », on tiendra compte des points suivants :

### Étude de projets


- Ouvrage d'arrivée : la distribution des eaux de chaussée sur le filtre en sable ne doit ni provoquer d'érosion ni permettre d'infiltration localement concentrée.
- Des tuyaux de distribution troués (conduites d'infiltration) sont nécessaires pour la distribution fine de l'eau de chaussée sur toute la surface du filtre en sable. Il faut en outre tenir compte des points suivants : entretien des tuyaux, flottabilité, érosion locale du sable.
- Ouvrage de sortie : tous les drains convergent vers l'ouvrage de sortie. La sortie de l'ensemble du filtre en sable doit permettre une mise en eau au moyen d'une rétention réglable (batardeaux). Lesatardeaux réglables permettent de réguler le débit traversant le filtre en sable. Au début (période de croissance des roseaux), le niveau d'eau est maintenu au-dessus de la surface du sable. Progressivement, l'abaissement desatardeaux doit maintenir l'efficacité d'infiltration du filtre.
- Plantations : seuls des roseaux sont plantés dans le filtre en sable<sup>1</sup> (plantes en pot, env. 5 pièces/m<sup>2</sup>). Le développement de la végétation de roseaux se fait dans le filtre en sable : au début, les nutriments requis y sont encore très rares. Il faut dès lors compter une année de croissance.

<sup>1</sup> Il faut veiller à ce que la variété de roseaux soit appropriée. En règle générale, on utilisera *Phragmites australis* ou *Phragmites australis*, variété *humilis*.

*Phragmites australis* :  $h = \sim 4 \text{ m}$  ; forte formation de rhizomes → meilleures caractéristiques pour la circulation des eaux dans le filtre ; risque de pliage.

*Phragmites australis*, variété *humilis* :  $h = \sim 1,2 \text{ m}$ , formation de rhizomes moins importante, mais risque moins de se plier.

- Un schéma du déroulement temporel de la mise en service sera élaboré. En règle générale, pendant un an, il faut veiller à n'amener que peu ou pas du tout d'eau de chaussée, afin que les plantes puissent croître. Durant la deuxième année, on recommande un apport correspondant à la moitié ou même à la totalité de la quantité de dimensionnement, en fonction de la végétation.
- À partir d'une altitude comprise entre 1000 et 1500 mètres, les roseaux poussent moins, voire pas du tout.
- Si une mesure du niveau est prévue, celle-ci doit être montée depuis le bord supérieur de la conduite drainante jusqu'au niveau d'eau maximal du bassin. Il est ainsi possible de documenter le niveau d'eau d'ensemble (depuis le fond du bassin).
- Le nombre de conduites drainantes doit tenir compte des exigences hydrauliques.
- Les conduites d'infiltration et les conduites drainantes doivent être posées droites (sans coudes).
- Les données issues des pompes (temps de fonctionnement mensuel et annuel), les mesures du niveau (valeurs par minute) et les avis de panne doivent être enregistrés.
- Lorsqu'on emploie des nattes de bentonite pour l'étanchéification : afin de pouvoir changer les couches ultérieurement, on posera une couche de 5 à 8 cm de béton maigre (armature en treillis → petites fentes) sur la natte de bentonite (→ protection mécanique).  
N.B. La bentonite peut modifier ses propriétés en cas de pH élevé (réaction de l'eau interstitielle de la bentonite avec le béton). Les prescriptions du fabricant sont à respecter.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)  <b>Fiche technique</b> <b>Éléments de construction</b>  Évacuation et traitement des eaux	<b>21 001-10462</b>
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC  <b>Office fédéral des routes OFROU</b>	<b>Filtre en sable, végétalisé</b> <b>(bassin de rétention-filtration)</b>	V1.08 01.01.2025
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 4

### Réalisation

Le filtre en sable ne doit pas être compacté (aucune machine de chantier ne doit circuler dessus).

Avant la mise en place complète du filtre en sable, on procédera à un contrôle d'étanchéité.

Les batardeaux devraient disposer de segments d'une hauteur comprise entre 10 et 15 cm. Cela permet de faire varier la hauteur de refoulement.

### Entretien courant

Les filtres en sable ne sont pas carrossables → pour les travaux de fauchage, on utilisera des motofaucheuses.

Les travaux de fauchage ne sont exécutés que s'ils sont nécessaires. La formation d'une litière par les matières végétales mortes est impérative pour le fonctionnement du filtre en sable.

Les arbres, arbustes et buissons, tout comme les néophytes, doivent être éliminés (deux fois par an).

Les conduites de drainage seront purgées chaque année.

Une irrigation doit être prévue pour la période de développement de la végétation → une année.

Un manuel d'exploitation et d'entretien ainsi que des plans d'intervention conformes à la directive ASTRA 18005 « Traitement des eaux de chaussée des routes nationales » doivent être établis ou adaptés.

### Accidents majeurs

La rétention en cas d'accident majeur est prévue en amont du filtre en sable. Elle est généralement combinée à l'étape de prétraitement.