

Remplace:

VSS 70 241:2019-03

Edition: 202X-XX

# Géotextiles

## Exigences pour les fonctions de séparation et de filtration

Correction 18.6.25

La présente norme est de la compétence de la Commission de normalisation et de recherche (CNR) 3.7 Géosynthétiques de la VSS.

N° de réf.:  
VSS 70 241:202X-XX fr

Droit d'auteur:  
REGnorm, Nationales Register zur  
Veröffentlichung von Normen,  
Standards und weiterer Regulierungen  
Coordinateur de la publication:  
Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS

Nombre de pages:  
19

Valide dès le:  
202X-XX-XX

© REGnorm

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.  
Projet de consultation Juin 2025**

**Elaboration**

Commission de normalisation et de recherche VSS  
CNR 3.7 Géosynthétiques

**Ont collaboré à l'élaboration de la norme**

Bétrisey David, Martigny, autorités et pouvoirs publics  
Bräker Patrick, Zurich, industrie et commerce  
Kunz Lorenz, Neuenegg, industrie et commerce  
Lifa Imad, Coire, formation, recherche et laboratoire  
Londschien Martin, Sarnen, industrie et commerce  
Stathas Dionysios, Coire, formation, recherche et laboratoire  
Thielen Andrea, Zurich, utilisateur des normes  
Wehrli Edi, Rümlang, industrie et commerce

Cette norme a été élaborée sur la base des connaissances actuelles dans les domaines de la sécurité et du développement durable.

**Approbation**

Commission technique VSS  
CT 3 Matériaux de construction

**Publication**

Mois 2025

**Exclusion de responsabilité**

Aucune responsabilité n'est assumée pour les dommages qui pourraient résulter de l'utilisation de cette publication.

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.  
Projet de consultation Juin 2025**

## TABLE DES MATIÈRES

		Page
<b>A</b>	<b>Généralités</b>	<b>4</b>
1	<i>Domaine d'application</i>	4
2	<i>Objet</i>	4
3	<i>But</i>	4
4	<i>Sécurité</i>	4
5	<i>Environnement et développement durable</i>	4
6	<i>Fonctions</i>	4
7	<i>Propriétés requises</i>	5
8	<i>Fiche technique selon SN 670 090</i>	5
9	<i>Vérification de la conformité aux normes</i>	5
<b>B</b>	<b>Fonction de séparation</b>	<b>6</b>
10	<i>Bases</i>	6
11	<i>Exigences minimales pour la fonction de séparation</i>	8
<b>C</b>	<b>Fonction de filtration</b>	<b>10</b>
12	<i>Bases</i>	10
13	<i>Exigences minimales pour la fonction de filtration</i>	13
14	<i>Critères de filtration</i>	16
<b>D</b>	<b>Entreposage et mise en place</b>	<b>18</b>
15	<i>Assurance qualité sur le chantier</i>	18
16	<i>Entreposage sur le chantier</i>	18
17	<i>Indications de pose</i>	18
<b>E</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>19</b>

Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.  
Projet de consultation Juin 2025

## A Généralités

### 1 *Domaine d'application*

Cette norme est applicable aux géotextiles avec fonctions de séparation et de filtration, utilisés dans la construction routière, ferroviaire et d'autres surfaces de circulation, dans les travaux de terrassement, de fondation et structures de soutènement, dans les ouvrages de protection contre l'érosion, dans la construction de réservoirs, de barrages et de canaux ainsi que dans la construction des décharges et de systèmes de drainage. C'est une des normes d'exigence suisses pertinente pour la pratique et qui se base sur les normes d'applications européennes «Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises» SN EN 13249 [14]...SN EN 13255 [20] et SN EN 13257 [21].

La norme remplace la VSS 70 241-2019 «Géotextiles; exigences pour les fonctions de séparation, de filtration et de drainage». La fonction de drainage est traitée dans la VSS 70 243 «Géosynthétiques; exigences pour les fonctions de protection et de drainage» [6].

La norme se base sur les normes de spécifications européennes SN EN 13249 [14]...SN EN 13255 [20] et SN EN 13257 [21] et doit être utilisée avec celles-ci.

### 2 *Objet*

La norme contient

- des exigences relatives aux propriétés mécaniques, hydrauliques et à la durabilité des géotextiles utilisés pour les fonctions de séparation et de filtration
- des recommandations relatives à l'entreposage et à la mise en place

La norme ne fournit pas d'indications quant aux exigences requises pour des géosynthétiques avec des fonctions de renforcement, de drainage, de protection et d'étalement.

### 3 *But*

La norme permet de définir les exigences spécifiques des géotextiles ayant des fonctions de séparation et de filtration faisant partie de la base du projet, de l'appel d'offres, ainsi que du contrat d'entreprise.

### 4 *Sécurité*

Les dispositions légales concernant la sécurité du travail et la protection de la santé doivent être respectées. Un ensemble de dispositions figure dans la VSS 40 405 «Produits de construction pour la chaussée des routes; sécurité routière, sécurité du travail, protection de la santé et environnement» [2]. La norme du point de vue de la sécurité routière n'est pas pertinente.

### 5 *Environnement et développement durable*

Les dispositions légales concernant la protection de l'environnement et le développement durable selon la VSS 40 405 [2] doivent être respectées. Le développement durable doit être pris en compte dans le contrôle, la mise en place et l'utilisation des produits et des matériaux de construction y compris les aspects de recyclage et d'élimination des déchets.

### 6 *Fonctions*

Les géotextiles peuvent assurer simultanément plusieurs fonctions conformément à la SN 670 090 «Géosynthétiques; norme de base» [3].

La norme traite les fonctions

- Séparation. Dans les SN EN 13249 [14]...SN EN 13255 [20] et SN EN 13257 [21] ce cas est indiqué comme séparation et filtration (S+F).
- Filtration. Dans les SN EN 13249 [14]...SN EN 13255 [20] et SN EN 13257 [21] ce cas est indiqué comme filtration (F).

Bien que le géotextile doive remplir simultanément les deux fonctions de séparation et de filtration, il est uniquement question de la fonction première dans cette norme.

### 7 *Propriétés requises*

Les propriétés requises sont associées aux différentes fonctions dans les SN EN 13249 [14]...SN EN 13255 [20] et SN EN 13257 [21].

Selon les SN EN 13249 [14]...SN EN 13255 [20] et SN EN 13257 [21], les propriétés fonctionnelles pertinentes pour l'application concernée sont déclarées, mais aucune exigence n'est posée.

La norme fixe des caractéristiques minimales pour certaines de ces propriétés, qui doivent être remplies lors de l'essai de qualification du géotextile.

### 8 *Fiche technique selon SN 670 090*

Chaque géotextile proposé sur le marché doit être muni d'une fiche technique. Pour cela il convient d'utiliser le document d'accompagnement CE ou la fiche technique selon la SN 670 090 [3], annexe 1.1. La précision requise pour les valeurs à déclarer sur la fiche technique est également indiquée dans la SN 670 090 [3], annexe 1.1.

Les valeurs caractéristiques (valeurs minimales et maximales) de la fiche technique selon la SN 670 090 [3], annexe 1.1, sont basées sur des données provenant du contrôle de la production en usine et doivent correspondre à un intervalle de confiance de 95%.

Les produits présentant ces caractéristiques figurent par exemple dans le catalogue des produits ASPG [25] mis à jour périodiquement.

### 9 *Vérification de la conformité aux normes*

Chaque géotextile offert doit être examiné quant à son aptitude par l'auteur du projet et la direction des travaux.

Un géotextile est conforme à la norme et apte à l'utilisation, si ses valeurs caractéristiques remplissent les exigences établies pour tous les critères.

Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.  
Projet de consultation Juin 2025

## B Fonction de séparation

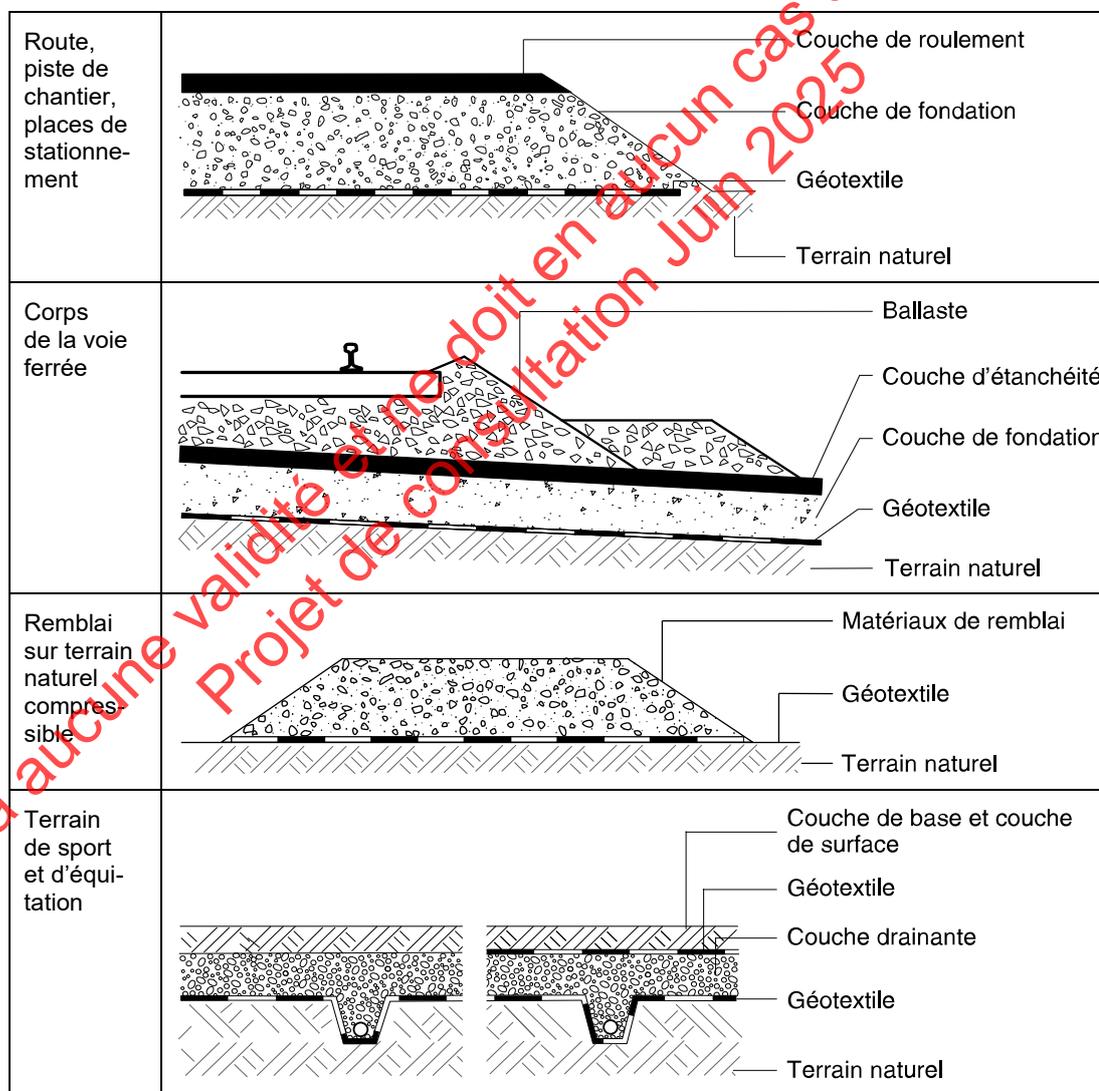
### 10 Bases

Dans les SN EN 13249 [14]...SN EN 13255 [20] et SN EN 13257 [21] la fonction de séparation est décrite comme «séparation et filtration» (S+F). Un géotextile de séparation doit éviter de façon durable le mélange de deux couches de sol différentes et en même temps garantir une certaine perméabilité. Les applications typiques sont représentées à la figure 1.

Des exigences relatives aux propriétés mécaniques, hydrauliques et à la durabilité sont imposées aux géotextiles. Les propriétés mécaniques figurent cependant au premier plan. Si un géotextile doit principalement assurer la fonction de filtration (F), les exigences hydrauliques plus sévères présentées dans le chapitre C «Fonction de filtration» doivent être appliquées. Pour la construction ferroviaire dans le domaine de la charge, la fonction de séparation est déterminante.

La portance du terrain naturel ou du sol de la fondation, la charge de trafic cumulée sans couche de revêtement et le matériau de remblai sont déterminants pour définir les exigences minimales selon le tableau 1.

L'utilisation de géotextiles sur des très bons sols de la classe de portance  $S_4$  n'est généralement pas nécessaire. Si un géotextile doit néanmoins être mis en place, les exigences relatives aux classes de portance  $S_2$  et  $S_3$  appliquent.



**Fig. 1**  
Applications typiques pour la fonction de séparation

Facteurs d'influence pour la fonction de séparation			
Matériaux de remblai			
A	Graves non traitées GNT 0/45 selon les VSS 70 119 [4], SN EN 13242 [13] et SN EN 13285 [22], pourcentage de grains concassés $\leq 30\%$		
B	Graves non traitées GNT 0/45 selon les VSS 70 119 [4], SN EN 13242 [13] et SN EN 13285 [22], pourcentage de grains concassés $> 30\%$		
C	Autres matériaux de remblai (pierres $D_{\max} \leq 150$ mm, ballast, matériau d'excavation approprié)		
E	Matériau drainant roulé 8/16, 16/32		
F	Matériau drainant concassé 8/16, 16/32		
Epaisseur de la couche minimale $h_{\min}$			
Epaisseur de la couche minimale après compactage sur laquelle il est normalement possible de circuler sans endommager le géotextile. Le dimensionnement à la portance doit être effectué séparément.			
Terrain naturel, sol de fondation			
Portance	Classe de portance	GBR [%]	$M_{E1}$ [ $\text{MNm}^{-2}$ ]
Très faible	$S_0$	1...3	3...6
Faible	$S_1$	$> 3...6$	$> 6...15$
Moyenne	$S_2$	$> 6...12$	$> 15...30$
Elevée	$S_3$	$> 12...25$	$> 30...60$
Très élevée	$S_4$	$> 25$	$> 60$
Charge de trafic cumulée			
La charge de trafic cumulée pendant l'utilisation comme voie de circulation sans couche de revêtement est			
– $\leq 500$ MN			
– $> 500$ MN			
Propriétés des géotextiles			
Propriétés déterminantes des géotextiles pour la fonction de séparation			
$R$	[ $\text{kNm}^{-1}$ ]	Résistance à la traction <sup>1)</sup> selon SN EN ISO 10319 [7]	
$\epsilon_r$	[%]	Allongement sous charge maximale <sup>1)</sup> selon SN EN ISO 10319 [7]	
$F_p$	[N]	Résistance au poinçonnement selon SN EN ISO 12236 [11]	
$V_{H50}$	[ $\text{lm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ]	Flux normal au plan selon SN EN ISO 11058 [8]	
$O_w$	[mm]	Ouverture de filtration caractéristique selon SN EN ISO 12956 [12]	
$UV$	[%]	Résistance au vieillissement dû aux conditions climatiques (résistance résiduelle) selon SN EN 12224 [9] et SN EN 12226 [10]	

<sup>1)</sup> Le sens le plus faible de la résistance à la traction et de l'allongement sous charge maximale sont déterminants

**Tab. 1**  
Facteurs d'influence pour la fonction de séparation

### 11 Exigences minimales pour la fonction de séparation

Les exigences minimales relatives aux propriétés mécaniques, hydrauliques et à la durabilité pour les applications typiques de séparation sont reportées dans le tableau 2, en fonction des facteurs d'influence du tableau 1.

Pour les propriétés mécaniques, comme la résistance à la traction et le produit résistance à la traction multipliée par l'allongement sous charge maximale, les exigences minimales doivent être respectées dans le sens le plus faible du géotextile (sens transversal ou longitudinal). Pour le produit résistance à la traction multipliée par l'allongement sous charge maximale, il est admis de considérer un allongement maximal de 30%.

Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.  
Projet de consultation Juin 2025

Exigences minimales pour la fonction de séparation																	
Portance du terrain naturel	Epaisseur de la couche	Application	Construction routière, surfaces de circulation									Travaux ferroviaires			Travaux de terrassement et de fondation, ouvrages de soutènement		
		Norme EN	SN EN 13249 [14]									SN EN 13250 [15]			SN EN 13251 [16]		
		Construction	Routes, places						Terrain de sport			Couche de fondation			Remblai		
		Charge de trafic cumulée sans couche de revêtement	≤ 500 MN			> 500 MN			≤ 500 MN						> 500 MN		
Classe	$h_{min}$	Caractéristiques	Matériaux de remblai	A	B	C	A	B	C	E	F	A	B	C	A	B	C
	[m]	Valeurs caractéristiques	Unité														
S <sub>0</sub>	0,4	Résistance à la traction $r_{min}$	kNm <sup>-1</sup>	12	14	16	14	16	18	12	14	14	16	18	14	16	18
		Résistance à la traction • allongement $r_{min} \cdot \varepsilon_{min}$	kNm <sup>-1</sup> • %	360	420	480	420	480	540	360	420	420	480	540	420	480	540
		Résistance au poinçonnement $F_{p,min}$	kN	1,2	1,5	2,0	1,2	1,5	2,0	1,2	1,5	2,5	2,5	2,5	1,2	1,5	2,0
S <sub>1</sub>	0,3	Résistance à la traction $r_{min}$	kNm <sup>-1</sup>	10	12	14	12	14	16	10	12	14	16	18	12	14	16
		Résistance à la traction • allongement $r_{min} \cdot \varepsilon_{min}$	kNm <sup>-1</sup> • %	300	360	420	360	420	480	300	360	420	480	540	360	420	480
		Résistance au poinçonnement $F_{p,min}$	kN	1,2	1,5	2,0	1,2	1,5	2,0	1,2	1,5	2,5	2,5	2,5	1,2	1,5	2,0
S <sub>2</sub> / S <sub>3</sub>	0,2	Résistance à la traction $r_{min}$	kNm <sup>-1</sup>	8	8	10	10	10	12	8	8	14	16	18	10	10	12
		Résistance à la traction • allongement $r_{min} \cdot \varepsilon_{min}$	kNm <sup>-1</sup> • %	240	300	300	300	360	360	240	300	420	480	540	300	360	360
		Résistance au poinçonnement $F_{p,min}$	kN	1,2	1,5	2,0	1,2	1,5	2,0	1,2	1,5	2,5	2,5	2,5	1,2	1,5	2,0
Pour toutes les classes de portance S <sub>0</sub> ...S <sub>3</sub>																	
		Ouverture de filtration caractéristique $O_{Wmin}$	mm	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
		Ouverture de filtration caractéristique $O_{Wmax}$	mm	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
		Flux normal au plan $V_{H50,min}$	l/m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>Durabilité</b>																	
		Résistance au vieillissement dû aux conditions climatiques $UV_{min}$	%	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
		Durée d'utilisation Hydrolyse et/ou oxydation	Ans	5, 25, 50, 100													

$r_{min} \cdot \varepsilon_{min}$  Valeur minimale du produit résistance à la traction • allongement, mais on peut prendre en compte un allongement maximal de 30%

**Tab. 2**

Exigences minimales pour la fonction de séparation

## C Fonction de filtration

### 12 Bases

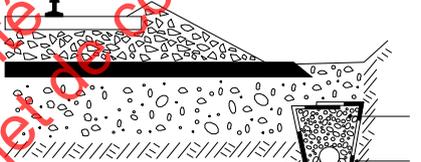
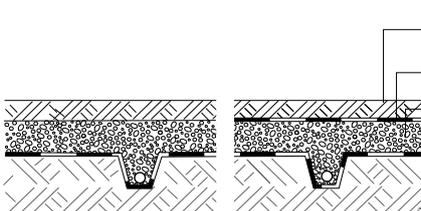
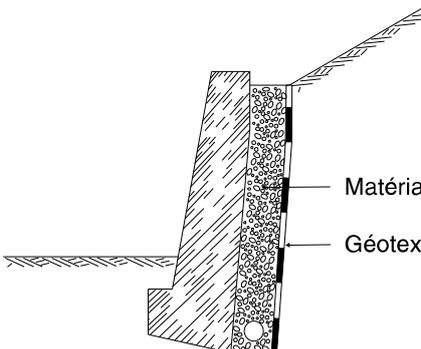
Le géotextile utilisé comme filtre doit empêcher l'érosion interne du sol par perte des particules fines dans le sens d'écoulement perpendiculaire au géotextile, en assurant la circulation de l'eau sans augmentation notable de la pression hydraulique (figure 2).

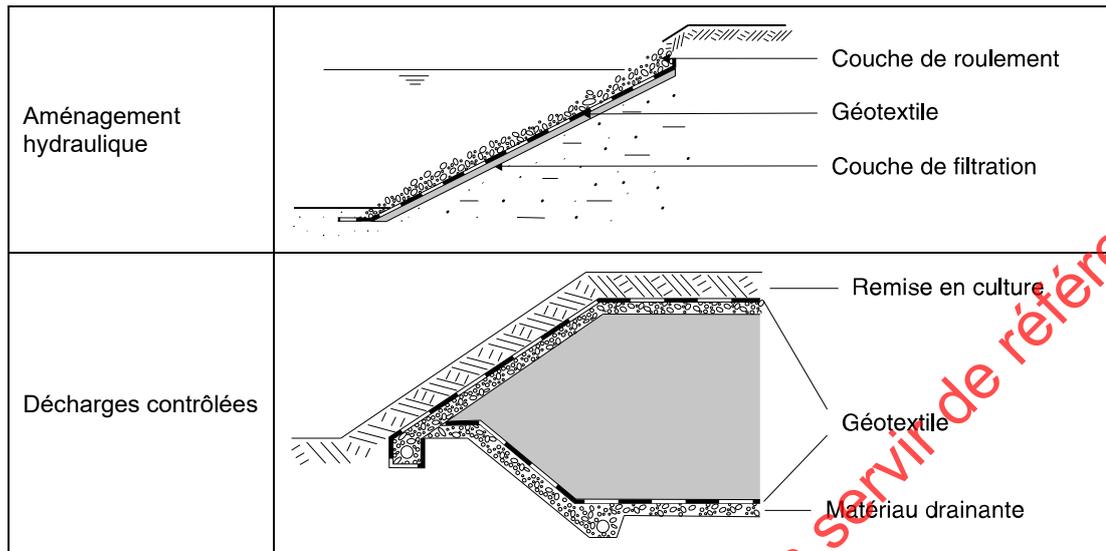
Afin qu'aucune érosion interne du sol ne se produise, le filtre géotextile doit empêcher la migration des particules fines du sol. Cette propriété désigne l'efficacité mécanique de filtration. Pour que le filtre soit mécaniquement stable, l'ouverture de filtration caractéristique du géotextile ne doit pas dépasser une certaine valeur maximale.

En même temps, le géotextile doit avoir une perméabilité suffisante perpendiculairement au plan pour empêcher que le filtre remonte la pression hydraulique. Cette propriété désigne l'efficacité hydraulique de filtration.

Un géotextile filtrant couvre aussi automatiquement la fonction de séparation. Afin que le géotextile ne soit pas endommagé lors de la mise en place ou durant l'utilisation et que ses propriétés filtrantes ne soient pas altérées, en dehors des exigences hydrauliques, on définira également les exigences mécaniques minimales, telles que la résistance à la traction, la résistance à la traction multipliée par l'allongement sous charge maximale et la résistance au poinçonnement.

Le géotextile remplace souvent les filtres minéraux.

Tranchées drainantes	 <p>Sol à drainer Matériaux drainants Géotextile</p>
Construction des routes et des voies ferrées	 <p>Matériaux drainants Géotextile</p>
	 <p>Matériaux drainants Géotextile</p>
Terrain de sport	 <p>Couche de base et couche de surface Géotextile Couche drainante Géotextile Terrain naturel</p>
Mur de soutènement	 <p>Matériaux drainants Géotextile</p>



**Fig. 2**  
Utilisations typiques pour la fonction de filtration

Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.  
Projet de consultation Juin 2025

Facteurs d'influence pour la fonction de filtration		
<b>Sol</b> Direction d'écoulement		Matériau drainant  Géotextile avec la fonction de filtration
Sol fin		
$k$	[ms <sup>-1</sup> ]	Perméabilité du sol dans la direction d'écoulement
$S_0, S_1...S_4$		Classes de portance
$d_x$	[mm]	Passant au tamis $x$ (% massique)
Matériaux drainants (grossier, plus grande perméabilité)		
E Matériau drainant roulé 8/16, 16/32 F Matériau drainant concassé 8/16, 16/32		
Ce classement est également valable pour les matériaux drainants à base de liant bitumineux ou hydraulique. En cas de liant hydraulique, on tiendra compte du pH élevé.		
Propriétés des géotextiles		
Propriétés déterminantes des géotextiles pour la fonction de séparation		
$r$	[kNm <sup>-1</sup> ]	Résistance à la traction <sup>1)</sup> selon SN EN ISO 10319 [7]
$\epsilon_r$	[%]	Allongement sous charge maximale <sup>1)</sup> selon SN EN ISO 10319 [7]
$F_p$	[N]	Résistance au poinçonnement selon SN EN ISO 12236 [11]
$V_{H50}$	[lm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> ]	Flux normal au plan selon SN EN ISO 11058 [8]
$O_w$	[mm]	Ouverture de filtration caractéristique selon SN EN ISO 12956 [12]
$UV$	[%]	Résistance au vieillissement dû aux conditions climatiques (résistance résiduelle) selon SN EN 12224 [9] et SN EN 12226 [10]

<sup>1)</sup> Le sens le plus faible de la résistance à la traction et de l'allongement sous charge maximale sont déterminants

**Tab. 3**  
Facteurs d'influence pour la fonction de filtration

### 13 Exigences minimales pour la fonction de filtration

Dans les tableaux 4 et 5 sont reportées les exigences minimales relatives aux propriétés mécaniques, hydrauliques et à la résistance pour les applications typiques de filtration en fonction des facteurs d'influence du tableau 3.

Pour les propriétés mécaniques, comme la résistance à la traction et la résistance à la traction multipliée par l'allongement sous charge maximale, le sens avec la valeur la plus faible est contraignant (sens longitudinal ou sens transversal).

Pour le produit résistance à la traction multipliée par l'allongement sous charge maximale, il est admis de considérer un allongement maximal de 30%. La VSS 40 355 «Evacuation des eaux de chaussées drainage» [1] s'applique pour l'étude des drainages dans la construction routière.

Les géotextiles en tranchées drainantes ou en couches filtrantes sous remblais doivent respecter les exigences hydrauliques minimales du tableau 6 ou 7.

Dans des sols stratifiés, l'ouverture de filtration caractéristique maximale sera déterminée par rapport au sol le plus fin traversé par l'écoulement. Le flux normal du géotextile doit être déterminée en fonction de la couche de sol présentant la plus grosse granulométrie.

Le géotextile peut se colmater en présence de sols limoneux présentant un risque d'érosion interne. Pour réduire ce risque de colmatage, on peut choisir, en dérogation aux critères de filtration du tableau 6, une ouverture de filtration plus grande en admettant le passage des particules fines (surtout des limons). Dans ce cas il est impératif de prévoir la possibilité de rinçage des tubes de drainage.

Un géotextile peut aussi se boucher par le dépôt du calcaire en présence d'eaux dures. Ce problème est à analyser et à évaluer de manière spécifique pour chaque projet.

En cas de chargement dynamique du filtre (p.ex. voie ferrée) et en présence de sols avec risque d'érosion interne, des analyses spécifiques au projet (p.ex. simulation de la mise en œuvre et de la charge) sont recommandées.

La perméabilité à l'eau d'un géotextile  $k_G$  peut être calculée à partir de flux normal au plan  $V_{H50,min}$  indiquée sur la fiche technique selon la SN 670 090 [3] par la formule suivante.

$$k_G = \frac{V_{H50,min} \cdot 10^{-3}}{i} \quad [ms^{-1}]$$

avec

$k_G$	Coefficient de perméabilité du géotextile
$V_{H50,min}$	Flux normal (perpendiculaire) au plan [ $m^2s^{-1}$ ]
$i$	Gradient hydraulique = $H \cdot 0,5 \cdot (t_{G,min} + t_{G,max})$
$t_{G,min}$	Epaisseur minimale du géotextile sous 2 kPa [mm]
$t_{G,max}$	Epaisseur maximale du géotextile sous 2 kPa [mm]
$H$	Différence de pression 50 mm

Le coefficient de perméabilité  $k_G$  du géotextile doit être supérieur d'au moins un facteur 10 au coefficient de perméabilité du sol  $k$ .

Les géotextiles non-tissés présentent un risque de colmatage plus important en raison de l'accumulation de particules fines. Par conséquent, le coefficient de perméabilité  $k_G$  du géotextile doit être 100 fois plus élevé.

$k_G \geq 10 k$  [ $ms^{-1}$ ] pour tissés filtrants

$k_G \geq 100 k$  [ $ms^{-1}$ ] pour non-tissés filtrants

Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence. Projet de consultation Juin 2025

Exigences minimales pour la fonction de filtration																	
Application	Construction routière, surfaces de circulation, travaux ferroviaires		Construction routière, surfaces de circulation										Travaux de terrassement et de fondation				
Norme EN	SN EN 13249 [14] SN EN 13250 [15]		SN EN 13249 [14]			SN EN 13249 [14]			SN EN 13249 [14]				SN EN 13251 [16]				
Genre du filtre	Tranchée drainante		Couche drainante														
Construction	Tranchée drainante		Terrain de sport			Terrain d'équitation			Parking souterrain			Remblai, digue					
Sollicitation, charge de trafic cumulée			Maintenance		Manifestations		Sabots			Petite		Moyenne		≤ 500 MN	> 500 MN	≤ 500 MN	> 500 MN
Matériaux de remblai			Couche de base pour pelouses				Couche de surface			Humus		A / B		A / B		C	
Matériau drainant	E	F	E	F	E	F	E / F			E	F	E	F	E	F	E	F
Caractéristiques																	
Valeurs caractéristiques	Unité																
Résistance à la traction $r_{min}$	kNm <sup>-1</sup>		6	8	8	8	12	12	20	6	8	8	10	8	10	10	12
Résistance à la traction • allongement $r_{min} \cdot \varepsilon_{min}$	kNm <sup>-1</sup> • %		180	240	240	240	360	360	600	180	240	240	300	240	300	300	360
Résistance au poinçonnement $F_{p,min}$	kN		1,0	1,2	1,5	2,0	2,0	2,5	3,5	1,0	1,2	1,2	1,5	1,5	2,0	2,0	2,5
Ouverture de filtration caractéristique $O_{Wmin}$	mm		Tab. 6/7	Tab. 6/7	0,40	0,40	0,40	0,40	0,20	0,05	0,05	0,05	0,05	Tab. 6/7	Tab. 6/7	Tab. 6/7	Tab. 6/7
Ouverture de filtration caractéristique $O_{Wmax}$	mm		Tab. 6/7	Tab. 6/7	1,50	1,50	1,50	1,50	0,50	0,80	0,80	0,80	0,80	Tab. 6/7	Tab. 6/7	Tab. 6/7	Tab. 6/7
Flux normal au plan $V_{H50,min}$	lm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>		Tab. 6/7	Tab. 6/7	80	80	80	80	80	50	50	50	50	Tab. 6/7	Tab. 6/7	Tab. 6/7	Tab. 6/7
Durabilité																	
Résistance au vieillissement dû aux conditions climatiques $UV_{min}$	%		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Durée d'utilisation hydrolyse et/ou oxydation	Ans		5, 25, 50, 100														

$r_{min} \cdot \varepsilon_{min}$  Valeur minimale du produit résistance à la traction • allongement, mais on peut prendre en compte un allongement maximal de 30%

Tab. 6/7 Les critères de filtre du tableau 6 et du tableau 7 sont déterminants

#### Tab. 4

Exigences minimales pour la fonction de filtration

Exigences minimales pour la fonction de filtration dans les ouvrages de protection contre l'érosion				
Application	Ouvrages de protection contre l'érosion			
Norme EN	SN EN 13253 [18], SN EN 13254 [19]			
Genre du filtre	Couche drainante			
Construction	Filtre de talus			
Sollicitation	Sollicitation élevée lors du remblayage			
Matériaux de remblai	Pierres	Enrochement	C selon tableau 1	
Matériau drainant	E	F	F	
Caractéristiques				
	Unité			
Résistance à la traction $r_{\min}$	$\text{kNm}^{-1}$	18	18	16
Résistance à la traction • allongement $r_{\min} \cdot \varepsilon_{\min}$	$\text{kNm}^{-1} \cdot \%$	540	540	480
Résistance au poinçonnement $F_{p,\min}$	kN	4,0	3,0	2,5
Ouverture de filtration caractéristique $O_{W\min}$	mm	Tableaux 6 et 7		
Ouverture de filtration caractéristique $O_{W\max}$	mm			
Flux normal au plan $V_{H50,\min}$	$\text{lm}^2\text{s}^{-1}$	80	80	80
Durabilité				
Résistance au vieillissement dû aux conditions climatiques $UV_{\min}$	%	60	60	60
Durée d'utilisation hydrolyse et/ou oxydation	Ans	5, 25, 50, 100		

$r_{\min} \cdot \varepsilon_{\min}$  Valeur minimale du produit résistance à la traction • allongement, mais on peut prendre en compte un allongement maximal de 30%

Tab. 6/7 Les critères de filtre du tableau 6 et du tableau 7 sont déterminants

**Tab. 5**

Exigences minimales pour la fonction de filtration dans les ouvrages de protection contre l'érosion

## 14 Critères de filtration

Dans les tableaux 4 et 5, pour les applications en tranchées drainantes ou en couches filtrantes sous remblais on renvoie aux critères de filtration selon les tableaux 6 et 7, qui se basent sur la VSS 70 125 «Filtres minéraux et matériaux pour filtres; conception et exigences» [5].

Si la courbe granulométrique et la perméabilité du sol existant ou du matériau de remblai sont connues, les exigences spécifiques au projet pour l'ouverture de filtration caractéristique et pour flux normal au plan doivent être définies à l'aide des critères de filtration énumérés dans le tableau 6.

Critères de filtration pour détermination des propriétés hydraulique	
Le passage initial des particules fines est toléré	Empêcher tout entraînement de matériaux
Ouverture de filtration caractéristique $O_w$ [mm]	
$O_w \leq d_{85}$ $O_w \geq 0,05$ mm	Granulométrie du sol déterminant $d_{50} \leq 0,06$ mm $O_w \leq d_{85}$ $O_w \geq 0,05$ mm
Pour des graviers limoneux il existe un danger d'érosion interne et donc de dépôt de limon devant ou dans le géotextile avec risque de colmatage. C'est pourquoi, pour de tels sols, on appliquera la condition supplémentaire	Granulométrie du sol déterminant $d_{50} > 0,06$ mm $O_w \leq d_{85}$ ou $O_w \leq 5 d_{10} \sqrt{C_{ud}}$ avec $C_{ud} = d_{60} / d_{10}$ La valeur plus petite est déterminante $O_w \geq 0,05$ mm
ouverture de filtration caractéristique $O_w \geq 4 d_{15}$	
Critères de filtration pour déterminer le flux normal au plan $V_{H50,min}$	
Perméabilité $k_G$ [ $ms^{-1}$ ]	
$k_G \geq 10 k$ [ $ms^{-1}$ ] pour tissés filtrants $k_G \geq 100 k$ [ $ms^{-1}$ ] pour non-tissés filtrants	
Flux normal au plan $V_{H50,min}$ [ $lm^{-2}s^{-1}$ ]	
$V_{H50,min} = k_G \cdot i \cdot 10^3$ [ $lm^{-2}s^{-1}$ ]	

**Tab. 6**  
Critères de filtration pour détermination des propriétés hydraulique

Si la granulométrie et la perméabilité du sol existant ou du matériau de remblai ne sont pas connues, le sol peut être identifié selon l'une des classes SN EN ISO 14688-2 «Reconnaissance et essais géotechniques – Identification et classification des sols – Partie 2: Principes pour une classification» [23], pour que les critères de filtration du tableau 7 puissent être utilisés.

Les critères de filtration du tableau 7 se basent sur l'objectif d'assurer une perméabilité du géotextile  $k_G$  perpendiculaire à son plan d'un facteur 10...100 fois plus élevée que la perméabilité du sol  $k$ .

Critères de filtration si la classification est connue				
Sols	Selon SN EN ISO 14688-2 [23]	Selon classification USCS	Ouverture de filtration caractéris- tique $O_w$ [mm]	Flux normal au plan $V_{H50,min}$ [ $l \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ]
<b>Sols à granulométrie fine</b>				
Argiles	CIL: ARGILE peu plastique	CL: argile limoneuse	$\leq 1,00$ $\geq 0,30$	20
	CIM: ARGILE moyennement plastique	CM: argile maigre		
	CIH: ARGILE plastique	CH: argile grasse		
		OH: argile limoneuse $w_L > 50$		
Limos, limons argileux	SiV: LIMON très plastique	MH: limon élastique	$\leq 0,50$ $\geq 0,05$	50
	CIL-SiL: ARGILE et LIMON peu plastique	CL-ML: limon argileux		
		OL: argile organique $w_L \leq 50$		
<b>Sols à granulométrie grosse</b>				
Sables et sables avec argile ou limon	Sa: SABLE	SW: sable	$\leq 1,00$ $\geq 0,40$	80
	clSa: SABLE argileux	SC: sable argileux		
	grsiSa: SABLE graveleux avec du limon	SW-SM: sable avec limon et gravier		
	clSa (cl-siSa): SABLE avec de l'argile (ou de l'argile et du limon)	SW-SC: sable avec argile		
	grclSa (grcl-siSa): SABLE gra- veleux avec de l'argile (ou de l'argile et du limon)	SP-SM: sable avec limon et gravier		
	grclSa (grcl-siSa): SABLE gra- veleux avec de l'argile (ou de l'argile et du limon)	SP-SC: sable avec argile (limoneuse) et gravier		
	grcl-silSa: SABLE graveleux et argileux à limoneux	SC-SM: sable limono-argileux avec gravier		
Graviers et graviers avec argile ou limon	Gr: GRAVIER	GW: gravier	$\leq 2,00$ $\geq 0,40$	100
	saGr: GRAVIER sableux	GP: gravier sableux		
	clGr: GRAVIER argileux	GC: gravier argileux		
	cl-siGr: GRAVIER argileux à limoneux	GC-GM: gravier limono- argileux		
	clsaGr-CIL: GRAVIER argileux avec du sable – ARGILE peu plastique	GC-CL: gravier argileux avec sable – argile limoneuse		
	SiM-siGr: LIMON moyennement plastique – GRAVIER limoneux	GM-ML: (gravier limoneux – limon)		
	saGr-clsaGr: GRAVIER sableux – GRAVIER argileux avec du sable	GP-GC: gravier sableux – gravier argileux avec sable		
<b>Sols avec un grand risque d'érosion interne</b>				
Limos, limons sableux, sablons	Sa: SABLE	SP: sable	$\leq 0,50$ $(\leq 1,00)^1$ $\geq 0,20$	80
	siSa: SABLE avec du limon	SM: sable limoneux		
	SiM: LIMON moyennement plastique	ML: limon		
Graviers limoneux	siGr: GRAVIER limoneux	GM: gravier limoneux		
	sisGr: GRAVIER limoneux avec du sable	GM: gravier limoneux avec sable		

<sup>1)</sup> Le passage initial des particules fines est toléré

**Tab. 7**

Critères de filtration si la classification est connue

**D** **Entreposage et mise en place**15 *Assurance qualité sur le chantier*

L'assurance qualité sur le chantier est réglée dans le SNR CEN/TR 15019 «Géotextiles et produits apparentés – Contrôle sur site» [24].

16 *Entreposage sur le chantier*

Les géotextiles doivent être stockés sur le chantier de manière à être protégés contre les rayons UV et l'humidité.

Les géotextiles déballés et non protégés doivent être installés au plus vite ou être recouverts d'une protection contre les rayons UV et l'humidité.

Le stockage des géotextiles non protégés est autorisé jusqu'à une durée maximale d'un mois, pour autant que leur résistance résiduelle dépasse une valeur de 60% suite à l'essai de résistance au vieillissement dû aux conditions climatiques selon la SN EN 12224 «Géotextiles et produits apparentés – Détermination de la résistance au vieillissement dû aux conditions climatiques» [9] (voir tableaux 2 et 4).

17 *Indications de pose*

Les géotextiles peuvent être posés à la main ou, pour de grands chantiers, à la machine. Les propriétés mécaniques du géotextile, requises pour chacune des fonctions, permettent ces deux méthodes de pose. Les géotextiles doivent être posés soigneusement et si possible sur une surface plane et libre de toute pierre. Après leur installation, la circulation de véhicules ne sera admise qu'après mise en place d'une couche de grave suffisante selon le tableau 2. En raison de leur largeur limitée, les bandes de géotextile doivent, dans la pratique, se chevaucher ou être cousues dans les cas particuliers.

Le recouvrement minimum sera de 0,30 m sur un terrain naturel plat et de bonne qualité, de 0,50 m sur un terrain naturel irrégulier et de mauvaise qualité, et de 1,0 m sous l'eau.

## E Bibliographie

- [1] VSS 40 355 Evacuation des eaux de chaussée; drainage
- [2] VSS 40 405 Produits de construction pour la chaussée des routes; sécurité routière, sécurité du travail, protection de la santé et environnement
- [3] SN 670 090 Géosynthétiques; norme de base
- [4] VSS 70 119 Graves non traitées; spécifications techniques à la livraison
- [5] VSS 70 125 Filtres minéraux et matériaux pour filtres; Conception et exigences
- [6] VSS 70 243 Géosynthétiques; exigences pour les fonctions de protection et de drainage
- [7] SN EN ISO 10319 Géosynthétiques – Essai de traction des bandes larges
- [8] SN EN ISO 11058 Géotextiles et produits apparentés – Détermination des caractéristiques de perméabilité à l'eau normalement au plan, sans contrainte mécanique
- [9] SN EN 12224 Géotextiles et produits apparentés – Détermination de la résistance au vieillissement dû aux conditions climatiques
- [10] SN EN 12226 Géosynthétiques – Essais généraux d'évaluation après essais de durabilité
- [11] SN EN ISO 12236 Géosynthétiques – Essai de poinçonnement statique (essai CBR)
- [12] SN EN ISO 12956 Géotextiles et produits apparentés – Détermination de l'ouverture de filtration caractéristique
- [13] SN EN 13242 Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées
- [14] SN EN 13249 Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans la construction de routes et autres zones de circulation (à l'exclusion des voies ferrées et des couches de roulement), y compris Annexe nationale
- [15] SN EN 13250 Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans la construction des voies ferrées, y compris Annexe nationale
- [16] SN EN 13251 Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les travaux de terrassement, les fondations et les structures de soutènement, y compris Annexe nationale
- [17] SN EN 13252 Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les systèmes de drainage, y compris Annexe nationale
- [18] SN EN 13253 Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les ouvrages de lutte contre l'érosion (protection côtière et revêtement de berge), i y compris Annexe nationale
- [19] SN EN 13254 Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans la construction de réservoirs et de barrages, y compris Annexe nationale
- [20] SN EN 13255 Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans la construction de canaux, y compris Annexe nationale
- [21] SN EN 13257 Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les ouvrages d'enfouissement des déchets solides, y compris Annexe nationale
- [22] SN EN 13285 Graves non traitées – Spécifications
- [23] SN EN ISO 14688-2 Reconnaissance et essais géotechniques – Identification et classification des sols – Partie 2: Principes pour une classification, y compris Annexe nationale
- [24] SNR CEN/TR 15019 Géotextiles et produits apparentés – Contrôle sur site, y compris Annexe nationale
- [25] Association Suisse pour les Géosynthétiques ASPG; Registre des produits