

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **16/12-639_V1**
Annule et remplace l'Avis Technique 16/12-639

Drainage sous dallage
Drainage under paving

SOMTUBE FTB

Relevant de la norme

NF EN 13252

Titulaire : Société Afitex
13-15 Rue Louis Blériot
FR-28300 Champhol
Tél. : 02 37 18 01 51
Fax : 02 37 18 01 60
E-mail : afitex@afitex.com

Distributeur : Société Afitex
13-15 Rue Louis Blériot
FR-28300 Champhol
Tél. : 02 37 18 01 51
Fax : 02 37 18 01 60
E-mail : afitex@afitex.com

Vu pour enregistrement :



Charles RUAUX
Directeur adjoint à l'Evaluation

07 AOUT 2018

Charles BALOCHE

Groupe Spécialisé n° 16

Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie

Publié le



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n°16 « Produits et procédés spéciaux pour la maçonnerie » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné le 29 mai 2018, le procédé de drainage sous dallage « SONTUBE FTB » présenté par la Société AFITEX. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé SONTUBE FTB est constitué d'un complexe géocomposite constitué du bas vers le haut :

- d'une nappe filtrante non tissée et aiguilletée par voie sèche ;
- de mini-drains annelés régulièrement perforés selon deux axes alternés à 90 degrés (2 perforations par gorge).
- d'une nappe drainante non tissée aiguilletée par voie sèche ;
- d'un film polyéthylène évitant le pré-colmatage de la nappe par la laitance du ciment lors de la phase de bétonnage.

L'ensemble des différents composants sont associés entre eux en usine par aiguilletage.

Le procédé est utilisé pour le drainage du fond de forme sous dallage béton, limitant les sous-pressions hydrostatiques à des valeurs résiduelles.

Les eaux collectées par les mini-drains s'écoulent ensuite par un réseau de tranchées drainantes sécantes à ces derniers. Les tranchées drainantes débouchent sur un dispositif de recueil et d'évacuation des eaux, dimensionné sur la base du débit de sortie maximum indiqué dans la note de calcul fournie par le bureau d'études agréé par la Société AFITEX.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les géocomposites du procédé SONTUBE FTB (SONTUBE FTB1 D20, SONTUBE FTB2 D20, SONTUBE FTB4 D20) font l'objet d'une déclaration des performances (DoP) établie par AFITEX sur la base des normes concernées et en particulier la norme NF EN 13252.

Les produits conformes à ces DoP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification des produits

Les produits de drainage portent le marquage CE accompagné des informations prévues par l'annexe ZA de la norme NF EN 13252.

Les nappes sont conditionnées en rouleaux de 50 mètres de longueur, en largeur de 2 à 4 mètres, sur tube carton. Les rouleaux sont protégés extérieurement par un film polyéthylène opaque incorporant une étiquette sur laquelle figurent les informations suivantes :

- numéro de rouleau ;
- longueur, largeur, poids ;
- coordonnées de la Société AFITEX.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Le procédé est destiné au drainage, sous dallage en béton désolidarisé de la structure, de parkings, bâtiments de stockage, locaux industriels ou commerciaux, en remplacement des dispositifs classiques en matériaux granulaires drainants.

Il n'assure pas de fonction de cuvelage au sens du DTU 14.1 et ne permet pas d'éliminer les risques d'inondation. De ce fait, le niveau de la nappe phréatique peut se situer temporairement ou en permanence au-dessus du niveau de la nappe drainante ».

Le présent Avis ne vise ni le système de relevage des eaux auquel le procédé SONTUBE FTB devra être raccordé dans ce cas, ni l'ouvrage de dallage proprement dit dont les travaux relèvent du DTU 13.3.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Étanchéité des parois

Les fonctions conférées au procédé de drainage sous dallage SONTUBE FTB ne sont en aucun cas assimilables à celles de procédés d'étanchéité de parois enterrées relevant du DTU 14.1.

Données environnementales¹

Le procédé SONTUBE FTB ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Les matériaux constitutifs du procédé en œuvre ne posent pas de problème de durabilité intrinsèque, étant entendu que le film polyéthylène disposé en partie supérieure du composite SONTUBE FTB sera protégé des rayonnements ultra-violet dès coulage du dallage. Il est d'ailleurs recommandé de ce point de vue de respecter un délai maximal d'attente de un mois du SONTUBE FTB déroulé sur fond de forme avant coulage du béton.

En raison de la difficulté à réaliser des essais représentatifs d'une part du colmatage à long terme de la couche drainante, et d'autre part du tassement par fluage de cette dernière, il est difficile de quantifier avec précision la réduction éventuelle de l'efficacité du système de drainage à long terme. On estime toutefois que le coefficient de sécurité indiqué dans le Dossier Technique permet de couvrir cette incertitude de manière prudente. Ceci étant, l'étude géotechnique réalisée préalablement à chaque opération permet de réduire le risque d'utilisation du procédé en association avec des sols susceptibles de conduire à un colmatage probable du drainage.

Par ailleurs, un risque d'endommagement du système de drainage par le développement de racines au cours du temps n'est pas à exclure. Les dispositions indiquées au § 2.33 ci-après sur la préparation du sol support sont de nature à limiter ce risque.

2.2.3 Fabrication et Mise en œuvre

Le processus de fabrication des nappes drainante et filtrante est identique à celui classiquement adopté pour la confection des revêtements de sol textiles de type moquette aiguilletée. L'assemblage des nappes SONTUBE FTB, effectué par le Titulaire de l'Avis dans son usine de Champhol spécialement prévue à cet effet, ne présente pas de difficulté particulière.

La mise en œuvre requiert la préparation du fond de forme dont la planéité doit être conforme aux spécifications fixées par le DTU 13.3 ainsi que le respect des indications données dans le Dossier Technique établi par le demandeur, notamment en ce qui concerne le traitement des points singuliers (cf. § 6.4 du Dossier Technique).

2.3 Prescriptions techniques

2.3.1 Prescriptions de Conception

La conception doit se baser sur une étude géotechnique, définissant la nature du sol support et les débits à considérer (norme d'étude géotechnique NF P 94-500).

La conception, le dimensionnement du dispositif de drainage sous dallage SONTUBE FTB ainsi que le dimensionnement de la fosse de relevage doit systématiquement faire l'objet d'une étude préalable par par le bureau d'études GEOROUTE Ingénierie ou par un bureau d'études de la Société AFITEX.

Cette étude devra vérifier que les capacités drainantes du système, à déterminer à l'aide du logiciel de calcul visé au chapitre 7 du Dossier Technique établi par le Demandeur en fonction des divers paramètres intervenant dans le calcul (pente d'écoulement, longueur d'écoulement, capacité de débit dans le plan en fonction de la pression

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

appliquée, distance entre tranchées drainantes) sont, compte tenu du coefficient de sécurité de 10 défini dans ce Dossier Technique, supérieures ou égales au débit d'eau susceptible de venir en sous-face.

La vérification de la résistance du dallage vis-à-vis des actions combinées des charges permanentes et des charges d'exploitation relève du Bureau d'Etudes de Structures.

La hauteur de la nappe phréatique à prendre en compte pour le calcul de ce débit d'eau est celle correspondant au niveau des plus hautes eaux connues ou prévisibles au sens du DTU 14.1 « travaux de cuvelage », noté « EE » dans ce document. Il importe que ce niveau, ainsi que le caractère inondable éventuel des locaux, soient clairement portés à la connaissance des utilisateurs.

Le dimensionnement tient compte de la perméabilité du sol (vitesse de remontée de la nappe) et non de la hauteur de la nappe.

Afin de limiter les risques de soulèvement du dallage suite à une sous-pression hydrostatique ponctuelle trop importante, la mise en place d'évents de décompression peut être envisagée.

Ce débit d'eau dépendant également de la perméabilité du sol sous-jacent, une reconnaissance géotechnique permettant de déterminer la nature et la géométrie des couches de sol ainsi que leurs régimes hydrauliques respectifs (perméabilités) est à prévoir systématiquement pour chaque opération.

Le réseau de drainage destiné à recueillir les eaux provenant de la nappe drainante SOMETUBE FTB est à concevoir et à réaliser conformément aux dispositions de l'annexe de la partie 2 « règles de calcul et dispositions constructives minimales » du DTU 20.1. Ces dispositions permettent en outre d'éviter un affouillement du fond de forme par les eaux drainées.

Le débit pouvant être évacué par le système de drainage doit dans tous les cas être compatible avec la capacité du réseau aval. Cette compatibilité doit être vérifiée au cas par cas par le maître d'œuvre sur la base du débit maximal fourni sous la responsabilité de la Société AFITEX.

2.32 Prescriptions de Fabrication.

Celles indiquées dans le Dossier Technique établi par le demandeur.

2.33 Prescriptions de mise en œuvre

La mise en œuvre doit être exécutée conformément aux indications du Dossier Technique, notamment en ce qui concerne la préparation des fonds de forme dont la planéité doit respecter les prescriptions données dans le DTU 13.3, la résistance de ce fond de forme étant à réceptionner dans les conditions définies dans ce même DTU.

L'interaction entre les fourreaux et les armatures au droit des longrines doit être vue par le BE d'Etudes de structures.

Dans les zones boisées, tout défrichage ou abattage de végétation est à accompagner d'un décapage de toute terre végétale, suivi d'un remaniement et d'un compactage. Pour les plantations situées au voisinage du dallage, il paraît prudent de tenir compte de la zone d'action des racines.

Des précautions particulières sont en outre à prendre pour éviter toute perforation accidentelle du film polyéthylène situé en face supérieure par la chute d'objets lourds ou lors de la mise en place des treillis soudés.

Le titulaire du présent Avis doit assurer une assistance technique pour les entreprises mettant en œuvre le procédé (diffusion de l'Avis Technique, respect des prescriptions qui y sont attachées, ...).

Ces données doivent permettre au bureau d'études de structure d'établir les plans d'exécution de dallage en y incluant le procédé SOMETUBE FTB.

Le plan d'assurance qualité chantier attaché en annexe du présent Document est à appliquer sur chantier.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 mai 2024

Pour le Groupe Spécialisé n° 16
Le Président

Nicolas Jurazgul


3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il est précisé que seul l'emploi sous dallage est visé ici, à l'exclusion d'une utilisation sous massif de fondation ou sous radier, et que l'efficacité d'un tel système est fortement conditionnée par la perméabilité à l'eau du terrain sous-jacent, dont la valeur doit par conséquent faire l'objet d'une détermination expérimentale avant chaque application.

Il est également rappelé que le débit pouvant être évacué par le système de drainage doit dans tous les cas être compatible avec la capacité du réseau aval. Cette compatibilité doit être vérifiée au cas par cas par le maître d'œuvre sur la base du débit maximal fourni sous la responsabilité de la Société AFITEX.

Ce procédé n'est censé assurer en aucun cas la fonction de cuvelage au sens du DTU 14.1, et ne permet pas d'éliminer les risques d'inondation.

Cette compatibilité doit être justifiée pour chaque chantier par une note de calcul établie sous la responsabilité de la Société AFITEX.

En outre, le système de drainage et d'évacuation doit être en mesure de fonctionner en permanence, et il importe d'en vérifier le bon fonctionnement comme dans le cas d'un système de drainage traditionnel, par des contrôles visuels réguliers bi-annuels ainsi qu'après des périodes de forte pluie.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 16

Philippe Lelond


Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Description du SOMETUBE FTB

Le Géocomposite de drainage SOMETUBE FTB se compose de bas en haut :

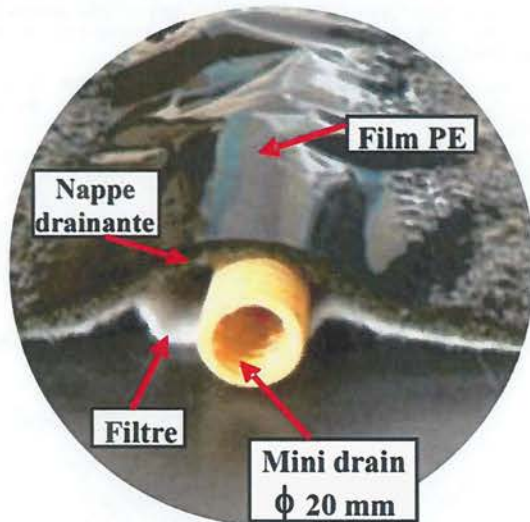
- d'une nappe filtrante non tissée et aiguilletée par voie sèche ;
- de mini-drains annelés régulièrement perforés selon deux axes alternés à 90°. Le nombre de perforations par gorges est deux. Le nombre de mini-drains par mètre de largeur est variable (1, 2 ou 4 mini-drains/ml)
- d'une nappe drainante non tissée aiguilletée par voie sèche ;
- d'un film polyéthylène (PE).

L'ensemble des différents composants sont associés entre eux en usine par aiguilletage.



Espacement entre mini-drains du SOMETUBE FTB

- SOMETUBE FTB 4
4 tubes/ml – Ecartement entre mini-drain : 0,25 m
- SOMETUBE FTB 2
2 tubes/ml – Ecartement entre mini-drain : 0,50 m
- SOMETUBE FTB 1
1 tube/ml – Ecartement entre mini-drain : 1,00 m

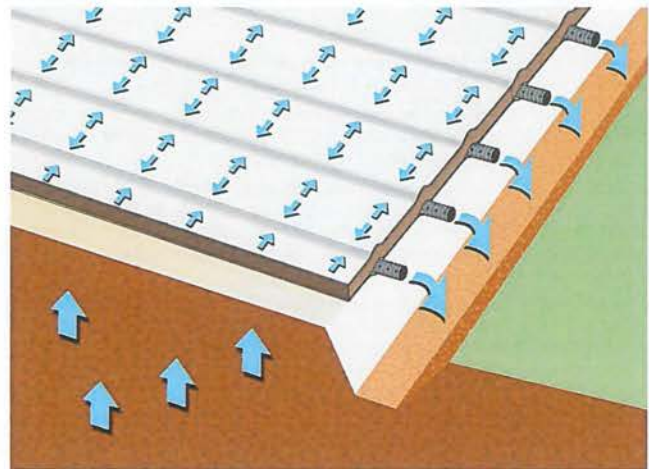


2. Fonctionnement du SOMETUBE FTB

Le procédé SOMETUBE FTB est utilisé pour le drainage superficiel du fond de forme, sous dallage en béton. Le SOMETUBE FTB collecte les eaux issues du fond de forme, tout en retenant les particules fines du sol. Cette fonction filtration est assurée par la nappe filtrante du SOMETUBE FTB.

Les eaux sont ensuite dérivées dans le plan de la nappe drainante vers les mini-drains où elles s'écoulent vers les exutoires constitués par des tranchées drainantes sécantes aux mini-drains et largement espacées.

Le film polyéthylène, associé par aiguilletage à la face supérieure de la nappe drainante, évite son précolmatage par la laitance du ciment lors de la phase du bétonnage.



Le SOMETUBE FTB dans cette application de drainage sous dallage limite les sous pressions à des valeurs prédéterminées, sans dommage pour l'ouvrage. Il remplace le dispositif traditionnel en matériau granulaire drainant constitué de bas en haut par :

- un géotextile filtrant anti-contaminant entre le sol support et le matériau granulaire,
- un massif granulaire de granulométrie calibrée à forte perméabilité (grave type 20/40) de quelques dizaines de cm,
- un réseau de collecteurs drains, disposés en épis, raccordés au réseau général de drainage,
- un film polyéthylène déployé sur le massif granulaire drainant pour éviter l'interpénétration du béton frais dans les interstices du massif granulaire.

3. Domaines d'emploi du SOMETUBE FTB

Le SOMETUBE FTB s'applique au drainage des eaux de fond de forme sous dallage en béton désolidarisé de la structure porteuse du bâtiment.

Quel que soit le type d'immeuble, le procédé SOMETUBE FTB sous dallage est applicable, à ceux enterrés, lorsque le niveau du dallage est supérieur à celui de la nappe phréatique, de manière temporaire ou permanente. Dans ce cas, le réseau général de collecteurs drains, disposés en tranchées drainantes et qui collectent les eaux transmises par le SOMETUBE FTB, doit être raccordé à une fosse de relevage équipée d'au moins deux pompes fonctionnant en alternance avec dispositif d'alerte en cas de panne de l'une des pompes.

4. Matériaux et éléments constitutifs

4.1 Géocomposite SOMETUBE FTB

4.1.1 Nappe filtrante

Non tissée, aiguilletée par voie sèche

- Composition : fibres polypropylène
- Masse surfacique : 200 g/m² ± 10%
- Epaisseur sous 2 kPa : 1,5 mm ± 20%

4.1.2 Nappe drainante

Non tissée aiguilletée, par voie sèche

- Composition : fibres multicolores polypropylène
- Masse surfacique : 600 g/m² ± 10%
- Epaisseur sous 2 kPa : 6 mm ± 20%

4.13 Film polyéthylène

Film obtenu par extrusion

- Composition : polyéthylène
- Masse surfacique : 110 g/m² ± 10 %
- Epaisseur : 110 µm ± 20%
- Couleur : noire

4.14 Mini-drains D20

Tubes polypropylène annelés en résine 100% vierge et régulièrement perforés (2 perforations par gorges) de couleur beige. Diamètre intérieur des mini-drains : 14mm ; diamètre extérieur des mini-drains : 20 mm.



4.15 Géocomposite SOMETUBE FTB

Le composite SOMETUBE FTB résulte de l'assemblage par aiguilletage en usine du film polyéthylène, de la nappe drainante, des mini-drains et du filtre

- Masse surfacique nominale hors mini-drain (selon norme NF EN ISO 9864 : 850 g/m² ± 10%
- épaisseur totale en fonction de la pression statique appliquée, selon la norme NF EN ISO 9863-1 (± 20%)

Pression [kPa]	Epaisseur [mm]
2	6,04
50	4,4
100	3,53
200	2,85

4.2 Caractéristiques mécaniques du composite

4.2.1 Géocomposite SOMETUBE FTB hors mini-drains

Traction (NF EN ISO 10319) (- 13%)

- Sens longueur : 17 kN (≥ 14,8 kN)
- Sens transversal : 21 kN (≥ 18,2 kN)

Allongement (NF EN ISO 10319) (- 23%)

- Sens longueur : 110 % (≥ 84,7 %)
- Sens transversal : 50 % (≥ 38,5 %)

Résistance au poinçonnement pyramidal (NF G 38.019)

- Coté film : 2,6 kN (≥ 1,8 kN)
- Coté filtre : 3,5 kN (≥ 2,5 kN)

Perforation dynamique (NF EN ISO 13433)

Diamètre du trou : 1 mm

4.2.2 Mini-drains D20

Les mini-drains résistent à une compression de 750 kPa entre deux plaques rigides selon la norme NF EN 61386-1 : déformation <75%.

4.3 Caractéristiques hydrauliques

Ouverture de filtration Of (NF EN ISO 12956) :

- Nappe filtrante : 90 µm (± 30%)
- Nappe drainante : 200 µm (± 30%)

Perméabilité normale au plan (NF EN ISO 11058) :

- Composite : (20 l/s/m²) 0,02m/s (-30%)

Capacité de débit dans le plan en condition mousse/mousse sous gradient hydraulique de $i=0,1$ (NF EN ISO 12958) :

- Les caractéristiques du composite hors mini-drains sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Pression [kPa]	Capacité de débit dans le plan sous gradient $i=0,1$ [m ² /s]	Limite de la PRV 95% [m ² /s]
20	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$\geq 1,35 \cdot 10^{-6}$
100	$4,4 \cdot 10^{-7}$	$\geq 3,3 \cdot 10^{-7}$
200	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$\geq 1,05 \cdot 10^{-7}$

- Les caractéristiques hydrauliques des mini-drains sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Gradient hydraulique i	Débit Q (l/h)
0.01	32.8
0.02	84.1
0.03	126.3
0.06	199
0.2	359
0.38	498.2
0.58	619
0.8	723
0.95	795.6

La capacité de débit dans le plan sous gradient 0,1 du mini-drain de diamètre 20 mm en mousse/mousse est de $4,0 \cdot 10^{-4}$ m²/s.

La transmissivité équivalente du SOMETUBE FTB est comprise entre 10^{-2} et 10^{-3} m²/s selon les cas. Celle-ci est fonction de l'épaisseur du dallage et des surcharges d'exploitation, des longueurs d'écoulement, de la pente d'écoulement, le nombre de mini-drains par mètre, du régime d'écoulement dans les mini-drains, etc.

5. Fabrication et contrôles

5.1 Lieu de fabrication

Le composite SOMETUBE FTB est assemblé à l'usine située 13-15 rue Louis Blériot à Champhol 28300.

5.2 Process de fabrication

La fabrication des mini-drains est réalisée dans l'usine de Champhol sur une ligne d'extrusion dédiée.

Assemblage de SOMETUBE FTB :

La nappe drainante est associée à un film polyéthylène par aiguilletage, puis associée par aiguilletage du filtre et des mini-drains régulièrement espacés.

L'enroulage du SOMETUBE FTB et son emballage sont effectués en continu, à la sortie de la chaîne de fabrication.

5.3 Contrôles

La fabrication du SOMETUBE FTB fait l'objet d'un Plan Assurance Qualité. Les contrôles sur produit fini sont réalisés en laboratoire selon les différentes normes en vigueur. Le plan de contrôle est défini dans le cadre de la certification CE du produit et contrôlé par un organisme tiers. Ces plans de contrôle sont à disposition au laboratoire de contrôles de l'usine de production

Contrôle en cours de fabrication

La nappe drainante et la nappe filtrante font l'objet de deux contrôles :

Le contrôle non destructif qui porte sur la quantité, les références, l'aspect, l'étiquetage, la largeur, la longueur et le poids des rouleaux. Ce contrôle s'effectue sur chaque réception.

Les contrôles destructifs suivants sont réalisés au laboratoire :

- Les caractéristiques d'identification (masse surfacique et épaisseur) ;
- Les caractéristiques mécaniques (traction et allongement à l'effort maximal).

Le contrôle sur produit fini des mini-drains est réalisé au laboratoire selon les normes en vigueur et concerne :

- l'essai d'écrasement,
- le diamètre interne et externe du mini-drain,
- la taille des perforations,
- le poids du mini-drain,
- la résistance au choc,
- l'aspect du mini-drain.

Contrôle sur produit fini

Le contrôle sur produit fini du géocomposite SOMTUBE FTB est réalisé au laboratoire selon les normes en vigueur au début de chaque production, puis tous les 8000 m² et concerne :

- la masse surfacique,
- l'épaisseur,
- traction – allongement à l'effort maximal,
- la résistance au poinçonnement pyramidal,
- la résistance au poinçonnement CBR,
- la chute de cône.
- la capacité de débit dans le plan.

5.4 Identification - conditionnement

En rouleau, sur mandrin avec protection externe floquée AFITEX. L'étiquette d'identification comporte les informations suivantes :

- Numéro de code du produit
- Longueur, Largeur, Poids brut
- Numéro de rouleau
- Numéro d'Ordre de Fabrication
- Numéro de DOP
- Code produit

Rouleau standard :

- Longueur.....50 ml
- Largeur utile.....1,95 m
- Surface utile.....97,5m²
- <125 kg
- Diamètre du rouleau.....0,80 m
- Ø intérieur mandrin.....100 mm
- Ø extérieur mandrin.....110 mm

NB : Des rouleaux de SOMTUBE FTB de longueur hors standard peuvent coexister avec les rouleaux standards de 50 ml, sans pour autant entraîner de dépréciation.

5.5 Stockage

En magasin

A plat, sur 4 niveaux maximum

Sur chantier

Les rouleaux de SOMTUBE FTB en 1,95 ou 3,90 m de largeur sont conditionnés sous film polyéthylène opaque pour assurer la protection du matériau contre la pluie et le rayonnement Ultra Violet (UV). Par conséquent, les rouleaux doivent être stockés sur chantier avec leur emballage d'origine qui comporte également les étiquettes d'identifications du SOMTUBE FTB.

Les rouleaux de SOMTUBE FTB seront stockés à plat sur un ensemble de palettes disposées cote à cote, pour éviter le contact des rouleaux de SOMTUBE FTB avec le sol. Les rouleaux peuvent être superposés sur 4 lits au maximum.

6. Mise en œuvre

6.1 Généralités

Le géocomposite SOMTUBE FTB se présente sous forme de rouleaux de 1,95 m de large.

Le plan d'assurance qualité chantier pour la mise en œuvre du procédé est présenté en annexe du Dossier Technique. Le détail de pose ainsi que les points particuliers à respecter y sont détaillés ci-après.

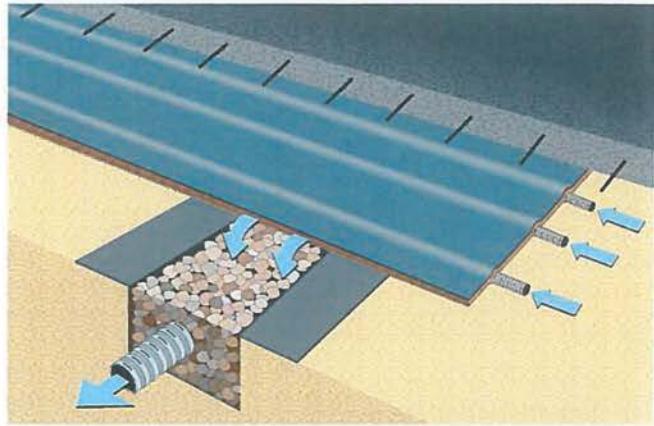
6.2 Préparation des supports

Le fond de forme, en sol naturel, ou éventuellement avec apport d'une couche de forme en sable, doit être soigneusement réglé et compacté au niveau et selon les pentes prévues. La planéité du fond de forme doit respecter les prescriptions données dans le DTU 13.3.

La portance du fond de forme doit également être conforme aux spécifications décrites au chapitre A2 de ces mêmes règles.

6.3 Mise en œuvre en partie courante

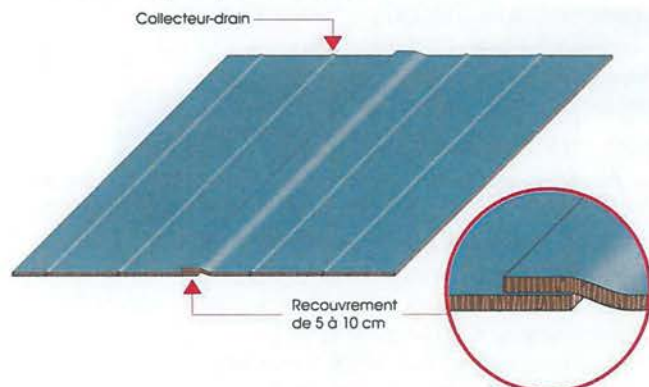
Le SOMTUBE FTB est mis en œuvre sur un fond de forme préalablement réglé et compacté. Il est déroulé perpendiculairement aux tranchées collectrices.



6.31 Joint longitudinal (cote à cote)

Ils sont réalisés par simple recouvrement sur une largeur de 5 à 10 cm.

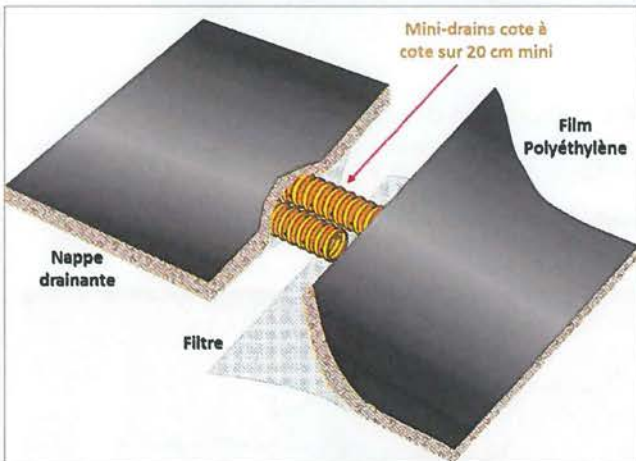
Pour éviter tout déplacement des lés de SOMTUBE FTB les uns par rapport aux autres, lors des opérations ultérieures de pose des armatures métalliques, des coffrages pour réserves et du bétonnage proprement dit, le recouvrement est fixé par des points espacés au maximum de 2 m par soudure à chaud, au chalumeau à flamme ou au pistolet à air chaud. En effet le polypropylène qui compose le SOMTUBE FTB a la propriété de fondre à basse température (150°C) environ avec un grand pouvoir collant.





6.32 Joint transversaux (bout à bout)

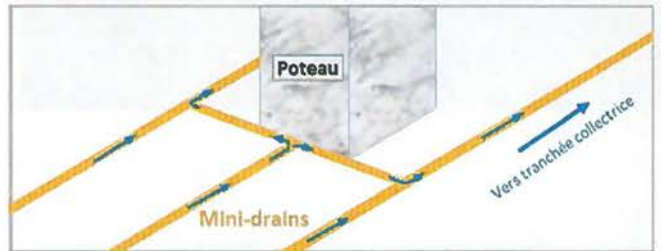
Les joints transversaux doivent être effectués en assurant la continuité de l'écoulement de l'eau dans les mini-drains. Pour ce faire, il suffit de peler sur 20 cm le filtre de la nappe drainante. L'extrémité du lé suivant est introduite à l'intérieur de l'ouverture ainsi pratiquée en veillant à ce que les mini-drains soient bien cote à cote sur une longueur supérieure ou égale à 20 cm. Les nappes drainantes, équipées de leur film polyéthylène se recouvrent et sont soudées l'une à l'autre de façon continue à chaud, au chalumeau à flamme ou au pistolet à air chaud.



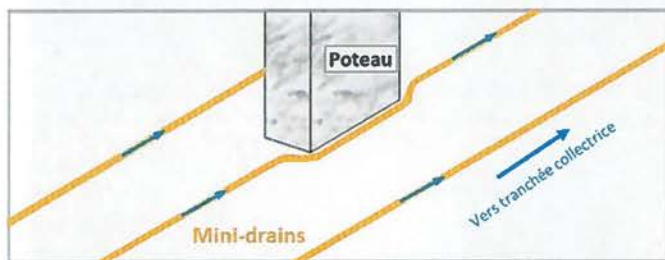
6.4 Traitement des points singuliers

6.41 Traitement au droit des poteaux

Dans le cas de poteau large, le SOMETUBE FTB est découpé au droit des poteaux. Le ou les mini-drains interrompus sont coupés en amont du poteau à environ 5 cm. Un mini-drain est alors placé perpendiculairement entre la nappe drainante et le filtre blanc de manière à rejoindre les 2 mini-drains les plus proches.



Dans le cas de poteau de faible largeur, en pratique inférieur ou égale à 30 cm, par rapport au sens de l'écoulement dans le SOMETUBE FTB, il suffit de déformer le mini-drain afin de dévier ce dernier le long du poteau, et d'assurer ainsi la continuité de l'écoulement dans le mini-drain.



6.42 Traitement au droit des murs de refend

Le passage des murs de refend qui interrompent les mini-drains doit faire l'objet des dispositions suivantes :

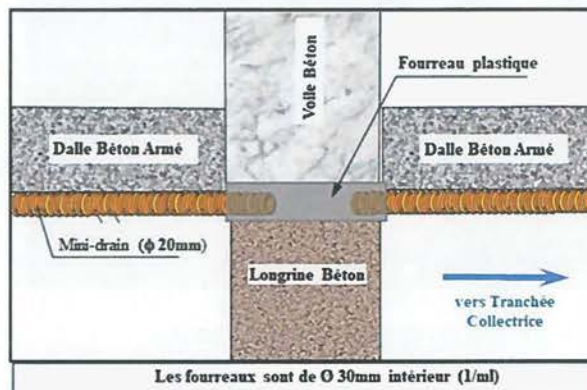
- Réalisations de barbacanes, de diamètre 30mm, espacées de 1m maximum



6.43 Traitement au droit des longrines

Des barbacanes constituées de tubes en PVC rigide de diamètre supérieur à 20 mm, raccordent par emboîtement d'au moins 50 mm, tous les mini-drains, face à face, interrompus par l'emprise de la longrine.

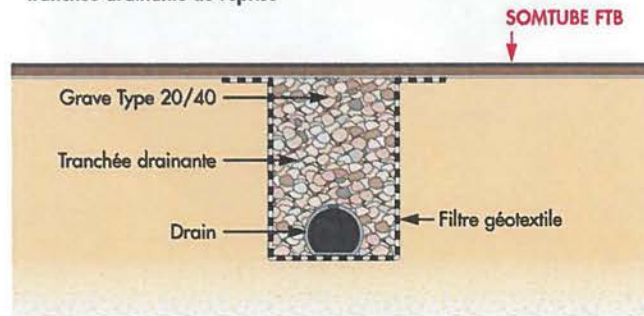
Le bétonnage qui suit les barbacanes. L'interaction entre les fourreaux et les armatures doit être vue par le BET structure.



6.44 Tranchée drainante de reprise

Les tranchées drainantes collectrices doivent être réceptionnées avant la mise en œuvre du SOMETUBE FTB.

Tranchée drainante de reprise



7. Méthode de dimensionnement

Un logiciel de calcul, résultant d'une convention de recherche entre le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées (LRPC) de Nancy, le Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche Impliquant la Géologie et la Mécanique (LIRIGM) de Grenoble et AFITEX permet de déterminer un dimensionnement du type de SOMETUBE FTB.

Les conditions de flux considérées sont les suivantes :

- alimentation avec flux homogène perpendiculaire au produit drainant,
- alimentation en eau avec une charge hydraulique constante à une certaine distance dans le sol.

Capacité drainante du SOMETUBE FTB en situation dans le bâtiment considéré :

Le logiciel de dimensionnement intègre les divers modes d'écoulements à l'intérieur du composite, ce qui permet la détermination, au cas par cas, des capacités drainantes du SOMETUBE FTB dans les conditions d'installation.

Par conditions d'installation, nous entendons :

- La présentation d'un plan général de la disposition des lés du SOMETUBE FTB tracé sur la base du plan de fondations du bâtiment. Ce plan doit également comporter le réseau de tranchées drainantes de reprises avec mention indicative des pentes et diamètres de collecteurs.
- L'évacuation gravitaire vers un égout ou vers une fosse de relevage doit être positionnée. Les regards permettant d'assurer le contrôle et le curage des collecteurs drains, doivent être identifiés sur plan à tout changement de direction.
- Les dispositions particulières pour par exemple :
- Les passages de murs sécants au SOMETUBE FTB, les contournements, les fosses d'ascenseurs ..., doivent apparaître clairement.
- Les pentes de fond de forme et leurs limites seront mentionnées ainsi que les différents niveaux NGF.
- Enfin l'épaisseur du dallage sera précisée.

Les Paramètres d'installation à prendre en compte sont :

- La pente du fond de forme. Elle s'exprime en ° ou en %. Lorsqu'elle est affectée du signe +, l'écoulement se produit dans le sens de la pente et inversement, lorsque précédée du signe -. Lorsque le fond de forme est horizontal, la pente est nulle.
- Les longueurs d'écoulement dans les mini-drains du SOMETUBE FTB. Cette caractéristique, exprimée en mètres, est la longueur des mini-drains du SOMETUBE FTB en situation, entre l'amont et l'aval, précisément situé au droit d'une tranchée drainante, dite de reprise. C'est par exemple la distance qui sépare un mur périphérique de la tranchée drainante de reprise, la plus proche. Dans le cas de tranchées drainantes parallèles, espacées de la distance D, sur un fond de forme horizontal, la longueur d'écoulement est D/2.

Pressions maximum sur le géocomposite SOMETUBE FTB.

A la pression hydraulique qui équilibre la charge statique du dallage seul, sans surcharge, correspond un « flux extrême ». Celui-ci peut être déterminé en introduisant le paramètre « Pression Maximale » exprimée en hauteur d'eau = épaisseur du dallage (m) × densité du béton armature acier incluse.

Le flux contractuel maximum à drainer est

$$\leq \frac{\text{flux extrême}}{10}$$

pour respecter un coefficient de sécurité ≥ 10 .

Dans tous les cas, le flux contractuel à drainer, doit faire l'objet d'une note de calcul établie par un bureau d'étude agréé par la Société AFITEX.

Cette note de calcul devra faire ressortir :

- la capacité à drainer le flux venant du sol ;
- la pression hydraulique Δh correspondante, exprimée en hauteur d'eau, sous le dallage béton.

Dans le cas de forte perméabilité du sol, la pression hydraulique admissible pour les dallages de 0.12 à 0.15m doit être inférieure ou égale à 30 mm.

8. Exploitation du procédé et assistance technique

Une assistance technique de la Société AFITEX est systématiquement proposée à l'entreprise chargée de mettre en œuvre le procédé, notamment lors du premier chantier. Cette assistance est réalisée en étroite collaboration avec le Pôle Technique et le laboratoire d'AFITEX à Champhol, France.

En outre, un dimensionnement du dispositif de drainage sous dallage est systématiquement réalisé pour chaque opération par le bureau d'études AFITEX ou par le bureau d'études GEOROUTE Ingénierie (be.georoute@gmail.com).

B. Résultats expérimentaux

Nappe filtrante

Rapport d'essais IFTH n° 17-02601 du 16 octobre 2017 :

- Ouverture de filtration : 93 μm

Géocomposite SOMETUBE FTB hors mini-drains

Rapport d'essais IRSTEA n°17.077/01 du 12 février 2018 :

- Epaisseur sous 2 kPa (NF EN ISO 9863-1) : 6,04 mm +/- 0,19 mm et masse surfacique (NF EN 9864) : 815 g/m² +/- 44 g/m².

Mini-drains (20 mm) :

Rapport d'essai AFITEX (déformation selon la norme NF EN 61386-1) :

- Déformation (écrasement) $\leq 75\%$

Géocomposite SOMETUBE FTB

Rapport d'essais IRSTEA n°17.079/01 du 25 janvier 2018 :

- Perméabilité à l'eau normale au plan (NF EN ISO 11058) : 0,019 m/s +/- 0,002 m/s

Rapport d'essais IFTH n° 17.078/01 du 28/02/2018 :

- Capacité de débit dans le plan sous gradient 0,1 du mini-drain en mousse/mousse : 4,0.10⁻⁴ m²/s

Rapport d'essais IFTH n° 17.079/01 du 22/02/2018

- Capacité de débit dans le plan sous gradient 0,1 de la nappe en mousse/mousse :

- 20kpa : 1,8.10⁻⁶ m²/s
- 100 kPa : 4,4.10⁻⁷ m²/s
- 200 kpa : 1,4.10⁻⁷ m²/s

C. Références

1. Données environnementales²

Le procédé SOMETUBE FTB ne fait pas l'objet de Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

2. Autres référence

Plus de 2 600 000 de mètres carrés de drainage SOMETUBE FTB ont été mis en œuvre à ce jour. La quantité mise en œuvre depuis 2007 est de 1 000 000 m² environ et d'environ 400 000 m² depuis 2012.

- Parmi les principales nouvelles références depuis 2012, on peut citer :
- 41 logements à Vaujours (77) ; Maître d'Ouvrage : INVEST IMMO ; Entreprise SARI Aulnay sous Bois, 2000 m²
- ZAC des Chênes à Suresnes (92) ; Maître d'Ouvrage : OPAC de Suresnes ; Entreprise SRM Gennevilliers (92) ; 1300 m²
- Immeuble CODEFIM à Boulogne (92) ; Maître d'Ouvrage : CODEFIM, Entreprise : STPB Montreuil ; 1376 m²
- Gymnase Maurice Thorez à Tremblay en France ; Maître d'Ouvrage : Ville de Tremblay en France ; Entreprise TVMS ; 3000 m²
- ZAC Hunebelle à Clamart (92) ; Maître d'ouvrage : OPHLM de Clamart ; Entreprise Bouygues Bâtiment ; 1700 m²
- Les Toscanes à Bussy Saint Georges (77) ; Maître d'Ouvrage : SCI l'Orée du Parc ; Entreprise STPB à Montreuil ; 2615 m²
- Logements et commerces à Saint Denis (93) ; Maître d'Ouvrage : Kaufman et Broad ; Entreprise Brezillon ; 1919 m²
- PSA à Poissy (78) ; Maître d'ouvrage : Meunier Promotion ; Entreprise SOGEA ; 3300 m²
- Le Patio Domitien à Montpellier (34) ; Maître d'Ouvrage : SCI Le Patio Domitien ; Entreprise Fondeville ; 2400 m²
- ZAC du Vieux Pays à Villeparisis (77) ; Maître d'Ouvrage : Expansiel Promotion ; Entreprise Léon Grosse ; 5200 m²
- ZAC Paris Est à Emerainville ; Maître d'Ouvrage : Constructa Promotion ; Entreprise Supae Picardie ; 2300 m²
- Clos Jeunette – Saint Jean de la ruelle (45) ; MOA NEXITY ; Entreprise MARCHAND ; 800 m²
- Le Pradel – Chassier (07) ; MOA Vivarais Habitat ; Contrôle VERITAS ; 700 m²
- ZAC Victoire – La Baule (44) ; MOA NEXITY ; Entreprise Léon Grosse ; 3 700 m²

- Hauts de St Laze – Sommières (30) ; MOA AMETIS; Contrôle ALPES CONTROLE; 1 900 m²
- Palais de Justice – Bourg en Bresse (01) ; MOA APIJ; Entreprise FLORIOT; Contrôle ALPES CONTROLE ; 4 300 m²
- Ecole Nationale Supérieure Cachan – Saclay (91); ENS Cachan; Entreprise Leon Grosse ; Contrôle Qualiconsult; 8 900 m²
- Lycée Hotelier – LILLE (59) ; Entreprise HOLBAT; Contrôle Ginger Cebtp ; 7 400 m²
- Hotel B&B – SERRIS (77) ; MOA LOTI; Entreprise LEGENDRE ; Contrôle ARCA; 600 m²
- Quai aux Vivres – Rocherfort (17) ; Entreprise EIFFAGE ; Contrôle SOCOTEC; 3 200 m²
- Parking de la Gare Sud – RENNES (35) ; MOA Territoires Publics; Entreprise Leon Grosse ; Contrôle TPF; 2 200 m²
- Centre EDF Campus – Palaiseau (91) ; Entreprise BESIX/SCGPM ; Contrôle VERITAS; 17 000 m²
- Centre Aquatique – St Gille Croix de Vie (85) ; MOA Communauté de Communes; Entreprise BGCV; Contrôle Qualiconsult; 3 500 m²
- Biocitech – Romainville (93) ; MOA Biocitech; Entreprise Brezillon ; Contrôle DEKRA; 1 100 m²
- ZAC de Tremonteix – Clermont Ferrand (63) ; MOA Bouygues; Entreprise Floriot ; Contrôle SOCOTEC; 2 500 m²
- Snow Lodge – Val d'Isère (73) ; Entreprise Sotrabat ; Contrôle APAVE; 1 900 m²
- Abbaye de Penthemont – Paris (75) ; Entreprise La Celtique; 2 600 m²
- Court Serres Roland Garros – Paris (75) ; MOA FFT; Entreprise Vinci; Contrôle APAVE; 2 700 m²
- Place d'Armes – Lorient (56) ; MOA Ville de Lorient; Entreprise Léon Grosse ; Contrôle Ginger CEBTP; 7 000 m²

Annexe du Dossier Technique

PAQ chantier Nappe drainante sous dallage

Etudes d'exécutions :	Etude géotechnique, définissant la nature du sol support et les débits à considérer (norme d'étude géotechnique NF P 94-500)	
	Plan de fondations	
	Etude de la capacité drainante du dispositif de nappe drainante en situation dans le bâtiment considéré établie par le bureau d'étude agréé	
	Plan général de principe de la disposition des lés du dispositif de nappe drainante tracé selon le plan de fondations du bâtiment	
	Accord/Prescriptions BET structure Dispositions particulières vérifiées par un BET structure en particulier les interactions fourreaux et armatures des jonctions au droit des longrines.	
Technique de pose	Notice technique du fournisseur Engagement de l'Entreprise de pose à respecter la mise en œuvre décrite dans le DTA en vigueur	
Réception de produits sur chantier	Condition de stockage : condition de stockage protégée contre les intempéries et UV, disposition sur palette pour éviter le contact avec le sol (Cf. AT §5.5).	
	Contrôle à réception : identification et intégrité des produits.	
Préalable à la mise en œuvre sur chantier	Démarrage : Vérification des pentes, qualité du support, présence d'eau (Cf. AT §6.2)	
	Qualité du support : le support doit être propre (débarrassé des éléments agressifs) et réglé selon la pente indiquée dans la note de calcul.	
	Pentes : la pente peut être nulle ou dimensionnée selon la note de calcul fournie au projet.	
	Présence d'eau : lors de la pose, il est conseillé de mettre en œuvre le produit sans présence d'eau ponctuelle type flaque.	
	Réception des tranchées drainantes collectrices Cf. AT §6.44	
	Pente, matériau drainant type 20/40, géotextile de filtration non refermé sur la tranchée	
Phase de mise en œuvre	Suivi des prescriptions de pose le produit doit être posé selon les recommandations indiquées relatives à la mise en œuvre du DTA. Le détail de pose ainsi que les points particuliers à respecter y sont détaillés	
Les contrôles nécessaires sur chantier avant mise en place du dallage béton	<ul style="list-style-type: none"> - Intégrité des produits mise en place, - Le respect des pentes, - Sens de la pose, perpendiculairement aux tranchées collectrices - Raccordement des mini-drains, - Les recouvrements longitudinaux et latéraux, - Les raccords aux niveaux des éléments de structure : les passages de longrines et voiles par barbacane et respect des prescriptions éventuelles du BET d'Etudes de structures. 	

