

CHAUSSÉES**ÉCRANS
DRAINANTS**

DRAINCOTEX 200

Le **DRAINCOTEX 200** est un géocomposite de drainage, utilisé pour les chaussées, appelé communément **Écran Drainant en Rives de Chaussées (E.D.R.C.)**. C'est un produit industriel à âme souple adaptable facilement aux parois irrégulières, de faible épaisseur, mis en place en rive de chaussée dans le but de collecter les eaux d'infiltration présentes dans le corps de la chaussée et la partie supérieure du sol support, de s'opposer aux migrations d'eau par capillarité en provenance de l'accotement ou de la chaussée et d'apporter un meilleur fonctionnement de la structure, par diminution des teneurs en eau.

Il sert à extraire les eaux et à les canaliser vers un exutoire (fossé, collecteur ou rejet hors de l'emprise routière).

Les applications ont commencé en 1985 et concernent davantage les travaux neufs que les travaux de réhabilitation sur routes existantes. Le **DRAINCOTEX 200** présente un comportement satisfaisant sur les chantiers inspectés.

Le présent avis technique «DRAINCOTEX 200» remplace l'avis technique n°132 «DRAINCOTEX 200» arrivé à échéance.

Sommaire

- P2 Présentation du produit et du procédé par le demandeur

- P9 Caractérisation du produit et du procédé – Résultats d'études – Références

- P11 Avis du comité

- P13 Annexe : Cahier des charges de pose

1 Présentation du produit et du procédé par le demandeur

1. Désignation - Domaines et limites d'emploi

1.1. Désignation

Le DRAINCOTEX 200 est un écran drainant manufacturé souple, utilisé en rives de chaussées (EDRC), ou le cas échéant en Terre-Plein Central (TPC), placé à une profondeur variable selon le rôle que l'on veut lui faire jouer et dont les composants (âme drainante, géotextiles, et manchon filtrant) sont assemblés en usine, un collecteur drain étant enfilé dans le manchon sur chantier.

1.2. Domaine d'emploi

Le DRAINCOTEX 200 :

- collecte et véhicule les résurgences et les infiltrations d'eau de pluie à travers les revêtements, donc recueille l'eau transitant aux interfaces et permet d'éliminer ou d'atténuer les excès d'eau,
- limite les circulations d'eau horizontales par capillarité.

Le DRAINCOTEX 200 est un EDRC qui fonctionne par rupture de capillarité.

Dans les sols fins partiellement saturés, il empêche les mouvements d'eau par capillarité qui se font dans le sens des zones à forte humidité (ou à faible succion) vers les zones moins humides (ou à succion plus élevée). Il crée donc une discontinuité capillaire.

Il peut enfin aider :

- à contribuer à un meilleur fonctionnement mécanique de la structure par amélioration de l'état hydrique,
- à lutter contre la dessiccation des chaussées et de leurs supports lorsqu'ils sont sensibles au retrait en période de sécheresse.

1.3. Limites d'emploi

Selon qu'il s'agit d'une route neuve ou d'une route ancienne, d'une chaussée souple ou d'une chaussée rigide, les fonctions à assurer peuvent être différentes et le DRAINCOTEX 200 pourra intéresser :

- soit uniquement la chaussée et la couche de forme éventuelle,
- soit la chaussée, la couche de forme éventuelle et la partie supérieure du sol support,
- soit le sol support.

Dans le cas d'une chaussée ancienne

Le DRAINCOTEX 200 sert à drainer la rive de la chaussée ancienne et/ou l'un des bords de l'élargissement éventuel de cette ancienne chaussée. L'emploi de cette technique de réhabilitation nécessite la réfection de la couche de roulement (imperméabilisation).

Dans le cas d'une chaussée neuve

- En phase terrassement :
 - le DRAINCOTEX 200 sert à drainer et à assainir la Partie Supérieure des Terrassements (« PST ») ;
 - dans le cas de terrassement en encaissement, il est mis en place au niveau de la couche de forme pour le drainage de la plate-forme.

■ Lors de la construction de la chaussée :

Le DRAINCOTEX 200 sert également à drainer la chaussée. Il est mis en place après mise en œuvre de la couche de base et de l'accotement avant mise en œuvre de la couche de roulement.

2. Présentation du produit

Les caractéristiques garanties par le demandeur sont définies dans les articles ci-après.

2.1. Description générale

Le DRAINCOTEX 200 est un drain géotextile composite de la famille des géocomposites (figure 1). Il est confectionné à partir d'un géocomposite Drainatex 156-15 fabriqué en 4 m de largeur et découpé pour des profondeurs de drainage entre 0,40 m et 2 m, par sous multiples de 0,4 m. Le Drainatex 156-15 est composé d'une âme drainante associée par aiguilletage à un filtre sur chaque face. Un manchon filtrant, réalisé avec le géotextile filtre et destiné à recevoir le collecteur drain, est ensuite associé par soudure.

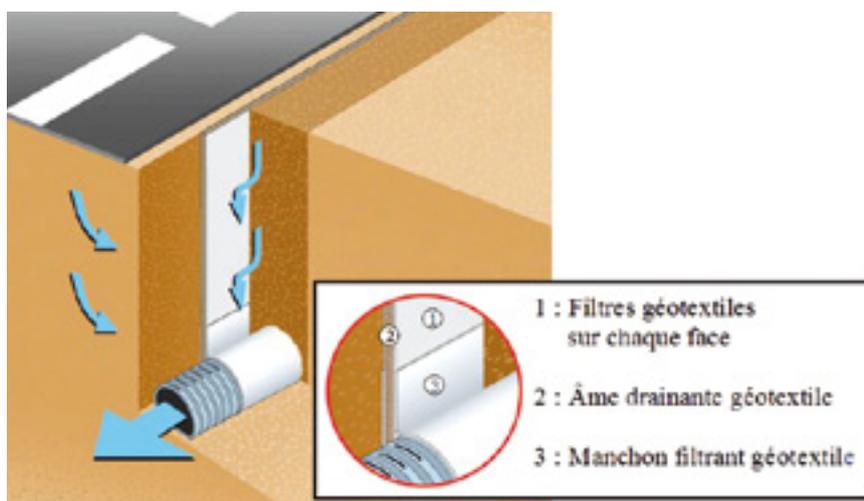


Figure 1 : Géocomposite DRAINCOTEX 200

Nom du produit
DRAINCOTEX 200

Type du produit

DRAINCOTEX 200 (H_D ; \varnothing_D)

avec : H_D = hauteur drainante,

\varnothing_D = diamètre du collecteur drain (cf schéma ci-après).

Nom du producteur (fabricant) de l'EDRC

AFITEX

13 - 15 rue Louis Blériot

28300 CHAMPHOL

Nom du distributeur de l'EDRC

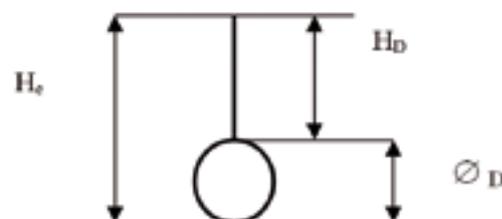
AFITEX

13 - 15 rue Louis Blériot

28300 CHAMPHOL

Type d'EDRC

EDRC manufacturé



Épaisseur du DRAINCOTEX 200

Elle a été établie d'après la norme NF EN ISO 9863-1 sous les 3 pressions permettant d'une part l'identification, d'autre part le rapprochement avec les conditions de service et les conditions de compactage des matériaux de remblayage au cours de la mise en œuvre des EDRC manufacturés.

| Pour | Pression | Épaisseur (± 20 %) |
|---|--------------|--------------------|
| Identification | Sous 2 kPa | 7,8 mm |
| Conditions de service (profondeur : 1m) | Sous 20 kPa | 6,2 mm |
| Conditions de mise en œuvre | Sous 100 kPa | 5,0 mm |

Masse surfacique selon la norme NF EN ISO 9864

880 g/m² (± 10%).

Porosité

| Valeur de la contrainte normale | porosité $n = \frac{V \text{ vides}}{V \text{ apparent}}$ |
|---------------------------------|---|
| sous 2 kPa | 0,88 |
| sous 20 kPa | 0,85 |
| sous 100 kPa | 0,81 |

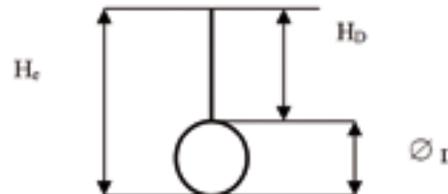
Hauteurs drainantes standards (HD) du DRAINCOTEX 200

Conventionnellement, la hauteur drainante H_D est égale à la hauteur totale H_e du DRAINCOTEX 200 moins la hauteur du dispositif collecteur \varnothing_D (égal au diamètre \varnothing_D) (cf schéma ci-contre).

Les hauteurs drainantes H_D standards sont les suivantes :

0,40 m ; 0,50 m ; 0,66 m ;
0,80 m ; 1,00 m ; 1,33 m ; 2,00 m.

D'autres hauteurs sont possibles à la demande.



Conditionnement du DRAINCOTEX 200 (hors collecteur)

- Rouleaux standards de 30 mètres linéaires, hauteur H_D : 0,40 m à 2 m
- Poids des rouleaux pour différentes hauteurs drainantes standards H_D

| Poids du rouleau | H_D |
|------------------|--------|
| 14 kg | 0,40 m |
| 21 kg | 0,66 m |
| 25 kg | 0,80 m |
| 30 kg | 1,00 m |
| 60 kg | 2,00 m |

- Emballage sous film de polyéthylène, opaque, de 120 µm d'épaisseur.

Mode d'assemblage du DRAINCOTEX 200

Le DRAINCOTEX 200 est fabriqué à partir d'un géocomposite Drainatex 156-15. Le Drainatex 156-15 est composé d'une âme drainante en géotextile non tissé aiguilleté, associée par aiguilletage à un filtre non tissé aiguilleté sur chaque face. Un manchon filtrant, réalisé avec le géotextile filtre, destiné à recevoir le collecteur drain, est ensuite associé par soudure.

Souplesse du composite

L'essai de souplesse caractérise l'adaptabilité du produit aux anfractuosités des sols (éboulement des parois au cours du tranchage). Cette adaptabilité est caractérisée par le rapport e/B où B est le diamètre de la loupe du sol

effondré et e la profondeur de l'effondrement. Dans le cas des EDRC, on a choisi B = 300 mm et p = 100 kPa pour la pression d'application du géotextile dans l'anfractuosité.

Pour être satisfaisant, il faut que le rapport e/B (appelé aussi « indice de souplesse S ») obtenu pour le produit à partir de l'essai selon la norme NF G 38 021-2 soit supérieur ou égal au rapport e/B prévu par le projet.

$$e/B_{\text{produit}} \geq \text{profondeur prévisible de l'anfractuosité (mm)} / 300$$

Pour B = 300 mm et p = 100 kPa, l'indice de souplesse S = e/B ≥ 0,60.

Caractéristiques du système de collecte des eaux

Le système de collecte des eaux consiste en un collecteur drain classique, avec ou sans cunette, de diamètre 80 à 200 mm entouré d'un manchon filtrant. Ce manchon filtrant, de dimension adaptée au diamètre du collecteur, est réalisé avec le même filtre que celui de la nappe drainante et raccordé en usine par soudure à l'embase de l'écran drainant. Le manchon est équipé d'un fil « tire-drain » facilitant la mise en place du drain à l'intérieur.

Caractéristiques mécaniques du DRAINCOTEX 200

■ Résistance au poinçonnement pyramidal selon la norme NG G 38019

3,2kN (-30%)

Caractéristiques hydrauliques du DRAINCOTEX 200

■ Capacité maximale de collecte d'eau pour un EDRC de 1,0 m de hauteur sur un linéaire de 50 m, sous réserve de dimensionnement correct du collecteur (résultats obtenus par application de la valeur de la capacité dans le plan selon la norme NF EN ISO 12958) :

- sous la pression du sol compacté environnant, hypothèse = 50 kPa
Capacité de débit vertical (capacité maximale) du DRAINCOTEX 200 en place :
. 68,4 l/h/m linéaire de collecteur drain soit 3420 l/h ou 0,95 l/s pour 50 m linéaire
- sous la pression du sol compacté environnant, hypothèse = 100 kPa
Capacité de débit vertical (capacité maximale) du DRAINCOTEX 200 en place :
. 39,6 l/h/m linéaire de collecteur drain soit 1980 l/h ou 0,55 l/s pour 50 m linéaire

Celles-ci restent supérieures aux venues d'eau à évacuer dans les cas usuels pour des sols de perméabilité ≤ 10⁻⁶ m/s.

Le tableau ci-après donne des indications sur le débit à drainer en fonction de la nature des sols.

| SOL Perméabilité k (m/s) | | | Argiles | Limons | Silts | Sables argileux |
|--|---------------------------|--------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| | | | 10 ⁻⁹ | 10 ⁻⁸ | 10 ⁻⁷ | 10 ⁻⁶ |
| | | | l/h/ml | l/h/ml | l/h/ml | l/h/ml |
| Débit à drainer (l/h/m linéaire) | Profondeur de la tranchée | 0,50 m | 3.6 x 10 ⁻³ | 3.6 x 10 ⁻² | 3.6 x 10 ⁻¹ | 3.6 |
| | | 0,80 m | 5.8 x 10 ⁻³ | 5.8 x 10 ⁻² | 5.8 x 10 ⁻¹ | 5.8 |
| | | 1,30 m | 9.4 x 10 ⁻³ | 9.4 x 10 ⁻² | 9.4 x 10 ⁻¹ | 9.4 |
| | | 2,00 m | 14 x 10 ⁻³ | 14 x 10 ⁻² | 14 x 10 ⁻¹ | 14 |
| Débit du DRAINCOTEX 200 après compactage sous pression de 50 kPa | | | 68,4 l/h/ml | | | |

■ Capacité nominale par mètre d'écran, d'évacuation longitudinale du dispositif (DRAINCOTEX 200 + collecteur) Elle est liée au diamètre du collecteur (voir documentation fournie par les fabricants de drains).

■ Capacité de débit dans le plan selon la norme NF EN ISO 12958

| Contrainte normale [kPa] | Capacité de débit dans le plan du composite sous i = 1 (m ² /s) | Capacité de débit dans le plan du composite sous i = 0,1 (m ² /s) |
|--------------------------|--|--|
| Sous 20 kPa | 2,9 10 ⁻⁵ | 3,1 10 ⁻⁶ |
| Sous 50 kPa | 1,9 10 ⁻⁵ | 2,2 10 ⁻⁶ |
| Sous 100 kPa | 1,1 10 ⁻⁵ | 1,4 10 ⁻⁶ |

- **Perméabilité perpendiculairement au plan selon la norme NF EN ISO 11058**
 $V_{H50} = 0,044 \text{ m/s}$ (-30%).
- **Ouverture de filtration caractéristique selon la norme NF EN ISO 12956**
 $O_{90} = 80 \mu\text{m}$ ($\pm 30\%$).
- **Résistance à la pénétration de l'eau selon la norme NF EN 13562**
- 14mm
- **Stabilité chimique du composite à court terme et à long terme du DRAINCOTEX 200**
Sa composition en polypropylène lui confère une inertie chimique totale vis-à-vis des sols, naturels ou traités, des acides, des bases, des sels et des produits pétroliers.
- **Stabilité aux agents atmosphériques**
L'exposition à la lumière solaire de l'EDRC DRAINCOTEX 200, en position déployée, ne doit pas excéder 15 jours en France métropolitaine.
Les rouleaux sont emballés sous film polyéthylène opaque, pour assurer la protection U.V. du DRAINCOTEX 200 en stock, sur chantier.

Autres caractéristiques

- **Résistance à la traction selon la norme NF EN ISO 10309**
 - sens production = 11 kN/m (-13 %)
 - sens travers = 20 kN/m (- 13 %)
- **Allongement à l'effort maximal selon la norme NF EN ISO 10319**
 - sens production = 60 % ($\pm 23\%$)
 - sens travers = 80 % ($\pm 23\%$)
- **Résistance à la perforation dynamique selon la norme NF EN 13433**
0 mm (-30%).

2.2. Description des composants

a) Ame drainante

C'est une âme souple.

- **Nature du matériau** : polypropylène
- **Mode de fabrication**
Le mélange homogène de fibres polypropylène, dont les fibres se répartissent entre 17 et 140 dtex, est cardé, nappé, aiguilleté par voie sèche. Ceci constitue la nappe drainante. Les filtres préfabriqués lui sont associés sur chaque face par aiguilletage également.
- **Masse surfacique selon la norme NF EN ISO 9864**
 600 g/m^2 ($\pm 10 \%$)
- **Souplesse**
Souple

b) Filtre avant assemblage

Le géotextile utilisé pour assurer la fonction filtre est un géotextile non tissé aiguilleté.

- **Nature du matériau**
Polypropylène
- **Mode de fabrication**
Non-tissé aiguilleté
- **Épaisseur selon la norme NF EN ISO 986-1**
1,2 mm sous 2 kPa. ($\pm 20 \%$)

■ **Masse surfacique selon la norme NF EN ISO 9864**

140 g/m² (± 10 %)

■ **Caractéristiques hydrauliques du filtre**

- Résistance à la pénétration de l'eau (norme NF EN 13562) : 0 mm
- Perméabilité normale au plan (norme NF EN ISO 11058) : 0,087 m/s (-30%)
- Ouverture de filtration (norme NF EN ISO 12956) : 93 µm (± 30%)

■ **Caractéristiques mécaniques du filtre**

- Résistance au poinçonnement pyramidal (norme NF G 38019) : 0,65kN (-30%)

■ **Autres caractéristiques**

- Résistance à la traction selon la norme NF EN ISO 10319
- sens production : 7,5 kN/m (-13%)
- sens travers : 8,5 kN/m (-13%)

■ **Déformation à l'effort maximal selon la norme NF EN ISO 10319**

- sens production : 40 (± 23%)
- sens travers : 50 (± 23%)

■ **Résistance à la perforation dynamique selon la norme NF EN ISO 13433**

25 mm (+ 20%)

c) Dispositif collecteur

Le dispositif collecteur est constitué par un manchon filtre, de même nature que le filtre associé sur chaque face de la nappe drainante, dans lequel vient se glisser un collecteur drain, conforme aux normes en vigueur.

■ **Nature du collecteur drain**

Tous collecteurs drains plastiques disponibles sur le marché conformes aux normes en vigueur, tels que, par exemple :

- rigide, à cunette, dit « routier »
- souple, annelé, dit « agricole »

■ **Géométrie du collecteur drain**

Les diamètres varient de 80 mm à 200 mm.

3. Utilisation du produit proposé - Procédé.

Suivant les fonctions qu'il devra remplir et les conditions d'environnement (type de structure, type de chaussée -neuve ou ancienne, etc..), le DRAINCOTEX 200 sera « peu profond » (pp), « profond » (p), ou « très profond » (tp). La hauteur drainante HD sera définie à partir de cette appréciation. Pour les critères de choix, cf. § 5-6 du Guide Technique « Ecrans Drainants en Rives de Chaussées » d'octobre 1992 édité par le Setra.

A cette hauteur drainante HD, il conviendra d'ajouter au moins le diamètre \varnothing_d du drain collecteur.

Les travaux seront réalisés conformément au « Cahier des Charges de Pose » annexé au présent avis. Les règles de pose, manuelle ou mécanisée, ainsi que la préparation du chantier et les finitions y sont précisées.

4. Éléments contribuant à la qualité

Le demandeur de l'avis technique fournit à l'Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM) le « cahier des charges de pose » (annexé au présent avis), décrivant la procédure à suivre pour réaliser correctement la pose de ce produit manufacturé.

Il remet également la liste des poseurs «référencés» (établie sous la responsabilité du fabricant) pour la mise en œuvre de son produit. Cette liste est évolutive (consulter l'IDRRIM à cet effet).

Le cahier des charges de pose doit être remis par le fabricant à l'entreprise poseuse. Les plans d'assurance qualité PAQ, fournis par le fabricant et l'entreprise « référencée » au maître d'œuvre, devront tenir compte des dispositions de ce cahier des charges de pose.

Lorsque le fabricant de l'EDRC et l'entreprise poseuse sont distincts, l'entreprise « Référencée » est celle qui s'engage à appliquer le Guide Technique EDRC et les dispositions du contenu de l'avis technique du fabricant et notamment le cahier des charges de pose.

5. Prise en compte des exigences essentielles européennes

Les EDRC DRAINCOSEX 200 satisfont aux exigences essentielles définies dans l'arrêté du 19 novembre 2001 portant application pour les géotextiles et produits apparentés du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 « concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction », modifié par le décret n° 95-1051 du 20 septembre 1995 NOR : EQU00 10 1625A.

Les exigences relatives à la résistance mécanique, la stabilité et la sécurité d'utilisation sont prises en compte dans le présent avis technique.

Pour les exigences concernant l'hygiène, la santé et l'environnement, le fournisseur de DRAINCOSEX 200 et les applicateurs précisent que les eaux de ruissellement ne sont pas contaminées au contact de ces produits, et que ceux-ci ne dégagent aucune vapeur et aucun gaz toxiques.

6. Références (citées par l'Entreprise)

| Date de réalisation | Localisation | Diamètre du drain en mm | Hauteur drainante HD en m | Longueur en m linéaire | Entreprise de pose | Maître d'ouvrage d'origine / Maître d'œuvre |
|---------------------|---|-------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|---|
| 1988 | RN49 Déviation de Bavay - St Waast [59] | 160 | 0,80 | 11 000 | SGTN-BEUGNET pose mécanisée | ETAT |
| 1992 | Déviation de Wimille [62] | 160 | 0,66 | 12 000 | SCREG-PERTUY pose mécanisée | ETAT |
| 1994 | A16 Lot n°1 et 2 «Le Bosquel» [80] | 110 | 1,15 | 4 560 | EHTP LOCANORD pose manuelle | SANEF |
| 1995 | A29 Bolbec - Yvetot [76] | 110-160-200 | 0,80 | 42 000 | BEUGNET-SGTN/MARAIS | SAPN |
| 1996 | A16 Lot n°2 «Amiens-Boulogne» [62] | 110-160 | 1,15 | 6 000 | EHTP pose manuelle | SANEF |
| 1997-1998 | A29 Yvetot - St Saens [76] | 110-160-200 | 0,80 | 66 000 | SGTN/MARAIS Pose mécanisée | SAPN |
| 1999-2000 | A29-Amiens-St Quentin A1 - Lot n°2 [80] | 160-200 | 1,15 1,33 | 50 000 | BRUNET/SOCAFL pose manuelle | SANEF |
| 2000 | RD19 Villexavier [17] | 150 | 1,00 | 4 000 | MARCHAT-SATAP pose manuelle | CONSEIL GENERAL |
| 2002 | RN160 Les Sables d'Olonne [85] | 150 | 0,5 | 14200 | CHARIER Pose mécanisée | ETAT |
| 2003 | RN141 Déviation de Lavignerie-d'Epineuil [16] | 150 | 0,66 | 14500 | GUINTOLI Pose manuelle | ETAT |
| 2004 | RD948 Déviation D'Aizenay [85] | 150 | 0,80 | 4100 | CHARIER Pose manuelle | ETAT |
| 2005 | A28 Lot2 Courbépine [27] | 110 - 120 | 1,05 - 1,20 | 116 680 | DTP/SCREG/TPPO Pose mécanisée | CONCESSION BOUYGUES |
| 2006 | RN14 Ableiges [95] | 160 | 1,00 | 14 600 | RAZEL Pose manuelle | ETAT |
| 2007 | RD123 St Agnan-St Just [17] | 160 | 0,66 | 27 800 | APPIA Pose manuelle | CONSEIL GENERAL |
| 2008 | A75 Pézenas [34] | 200 | 0,50 | 6 600 | BEC Pose manuelle | ETAT |
| 2008 | RN17 Thélus-Vimy [62] | 160 | 1,33 | 3 510 | DTP Pose manuelle | ETAT |
| 2009 | A 20 - Chaussée gauche [87] | - | 0,40 | 7 560 | EUROVIA | ETAT |
| 2009 | RN 21 - Déviation de Bergerac [24] | - | 0,50 | 5 970 | BEC FRERES | ETAT |

2

Caractérisation du produit et du procédé - résultats d'études - références

1. Caractérisation du produit et du procédé

1.1. Vérification de la conformité au chapitre I

Le produit

Les procès verbaux d'essais remis à l'IDRRIM confirment les caractéristiques annoncées au chapitre I.

Le procédé de mise en œuvre (validation du cahier des charges de pose)

Le cahier des charges proposé en annexe n'appelle pas de remarque particulière.

Le dimensionnement des collecteurs drains, non mentionné dans ce cahier doit se faire à partir des abaques du fabricant du drain. Ces abaques donnent le diamètre du drain en fonction de la pente pour un débit nominal choisi et avec un taux de remplissage de 0,5 ou 0,7 (cf. norme NF P 16-351).

1.2. Résultats d'études et suivis de chantier

Résultats d'études sur le produit et le procédé

Une étude de succion a été réalisée :

- au temps initial $t = 0$ de mise en contact de l'éprouvette avec la surface de l'eau, $h = 0$ mm de hauteur d'eau,
- au temps $t = 10$ minutes, $h = -22$ mm de hauteur d'eau.

En effet, l'absorption capillaire de l'eau par la face inférieure de l'éprouvette initialement au contact du plan d'eau entraîne une saturation appréciable de l'éprouvette par le mouillage à 100 % de la face opposée. A cet état d'équilibre, la dépression correspondante est égale à 22 mm de hauteur de la colonne d'eau.

Une étude de la souplesse $S = e/B$ en fonction des dimensions de l'anfractuosités (pour des anfractuosités de $\varnothing \leq 300$ mm) et pour différentes pressions a été faite : les résultats sont donnés ci-après :

| Pressions en kPa | 40 | 60 | 80 | 100 |
|-------------------------|------|------|------|------|
| $\varnothing = B$ en mm | | | | |
| 150 | 0,27 | 0,29 | 0,31 | 0,32 |
| 200 | 0,29 | 0,32 | 0,34 | 0,36 |
| 250 | 0,35 | 0,40 | 0,44 | 0,48 |
| 300 | 0,42 | 0,50 | 0,57 | 0,60 |

Tableau des valeurs $S = e/B$
($S =$ indice de souplesse)

Résultats de suivis de chantiers (enquêtes)

Quatre chantiers de la liste de références DRAINCOTEX 200 ont fait l'objet d'une vérification sommaire.

- La déviation de Bavay – St-Waast faisait déjà partie des chantiers inspectés en 1996 lors de l'avis initial et en 2002 lors du premier renouvellement. Le DRAINCOTEX 200 a été mis en place mécaniquement de part et d'autre de la chaussée et sous le TPC à une profondeur d'environ 0,50 m sous l'arase terrassement. La tenue du produit dans le temps (plus de vingt ans) est satisfaisante et le système de drainage s'avère toujours efficace.

- Le chantier sur l'A28 a été réalisé en 2005. Le DRAINCOTEX 200 a été mis en place mécaniquement sur plus de 100 kilomètres en rives de chaussées de part et d'autre de la plate-forme autoroutière sous la cunette enherbée imperméabilisée par géomembrane. Lors d'un hydrocurage des drains en 2011, de nombreux défauts ont été constatés (écrasement de drain, obturation dans les zones de déblai ayant des limons très fins, absences ponctuelles d'exutoire). Néanmoins, le concessionnaire n'a pas corrélé des problèmes de chaussées avec des défauts de drainage.
- Sur l'A75 secteur de Pézenas, la mise en place du DRAINCOTEX 200 a été réalisée en pose manuelle (tranchée à la pelle, pose du drain au laser) lors de la réalisation de la chaussée. Il est implanté de part et d'autre de la chaussée sous les caniveaux béton. Le fil d'eau du drain se situe à une profondeur qui varie de 0,80 à 1,10 m. Après plus de deux ans de service, le produit donne entière satisfaction (aucune dégradation de chaussée). Toutefois, le constat de visite indique des stagnations d'eau et des traces de fines dans les regards dues à des soucis de mise en œuvre du produit plutôt que le produit en lui-même.
- Le dernier chantier inspecté est la RN17, déviation de Thélus – Vimy. Le DRAINCOTEX 200 a été posé manuellement en rive de chaussée à une profondeur d'environ 1,10 m à partir de l'arase couche de forme. La mise en service de la déviation est intervenue en 2008. Actuellement, aucun désordre particulier n'a été observé.

En conclusion, le produit DRAINCOTEX 200 donne entière satisfaction aux exploitants et la tenue à long terme a été vérifiée. Cependant, les résultats d'enquêtes indiquent qu'il convient d'être vigilant sur :

- le contrôle d'exécution des travaux,
- l'adaptation de l'ouverture de filtration du filtre avec le sol en place,
- l'adaptation de la résistance mécanique du drain aux conditions de pose.

Le concepteur pourra se référer au Guide Technique Drainage Routier (Sétra, 2006) et à la norme NF G 38-061.

2. Etat de développement de la technique - Références suivies

2.1. Etat de développement de la technique

Les chantiers cités par l'Entreprise, et/ou suivis par l'Administration, sont des travaux neufs.

2.2. Références suivies

| Références | Localisation | Diamètre du drain en mm | Hauteur drainante HD en m | Longueur en m linéaire | Entreprise TP/ Pose | Maître d'ouvrage |
|------------|--|-------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 1988 | RN 49 - Déviation de Bavay - St Waast - (59) | 160 | 0,80 | 11000 | SGTN - BEUGNET Pose mécanisée | CG59 |
| 2005 | A28 Lot 2 Courbépine (27) | 110 - 120 | 1,05 - 1,20 | 116 680 | DTP/SCREG/TPPO Pose mécanisée | Concession Bouygues |
| 2008 | A75 - Pézenas (34) | 200 | 0,50 | 6600 | BEC Pose manuelle | ETAT DIRMC |
| 2008 | RN 17 Déviation de Thélus - Vimy (62) | 160 | 1,33 | 3150 | DTP Pose manuelle | ETAT DIRN |

3 Avis du comité

1. Caractéristiques du produit et du procédé

1.1. Produit

Le DRAINCOTEX 200 est défini au chapitre I.

Sa souplesse, sa profondeur de pose potentielle, sa capacité d'évacuation longitudinale en font un produit adapté notamment pour des travaux en phase terrassements de chaussée neuve et pour des parois susceptibles de présenter quelques irrégularités.

1.2. Procédé

Le procédé DRAINCOTEX 200 dans les applications terrassements /chaussées remplit les fonctions attendues.

Le DRAINCOTEX 200 peut être posé manuellement ou de façon mécanisée sans problème particulier.

Sa profondeur potentielle de pose implique un remblayage et un compactage adaptés. Il conviendra d'en tenir compte au moment du choix des engins, qui devront être compatibles avec cette géométrie.

2. Comportement en place

2.1. Durabilité

Les ouvrages les plus anciens datent de 1985, et leur fonctionnement n'est pas remis en cause.

Les ouvrages visités présentent un comportement satisfaisant sur le plan du fonctionnement du réseau de drainage.

Le principal risque de dysfonctionnement d'un EDRC construit en place ou manufacturé est le colmatage du filtre. Le choix du géotextile est donc essentiel pour sa pérennité. Il doit répondre aux exigences minimales définies par le Guide Technique EDRC (poinçonnement, résistance à la pénétration de l'eau et ouverture de filtration).

2.2. Suivi des ouvrages

Le suivi des ouvrages est défini dans le Guide Technique EDRC. Dans certains cas, un contrôle systématique du réseau est réalisé tous les 5 ans. Outre les essais de réception, un suivi visuel de fonctionnement en période humide, par les regards de contrôle tous les ans est nécessaire. Le passage de l'hydrocureuse ne s'impose qu'en cas d'accident ou de manière systématique, tous les 5 ans.

2.3. Domaine d'utilisation et limites d'emploi

Les domaines d'utilisation sont mentionnés au chapitre I.1.2 et I.1.3. Il est utile de préciser que ce type de produit n'est pas indiqué dans le cas d'un rabattement de nappe.

L'emploi d'un tel procédé pour des pentes $\leq 50/00$ nécessite des dispositions particulières qui sont à définir au cas par cas.

En raison de sa faible épaisseur, le DRAINCOTEX 200 n'est pas adapté pour traiter les problèmes des cycles gel-dégel. Pour une distance entre regards de 100 m, la capacité maximale d'évacuation du DRAINCOTEX 200 (au bout des 100 m) est de :

| | |
|------------------------|--------------|
| 1,90 L.s ⁻¹ | sous 50 kPa |
| 1,10 L.s ⁻¹ | sous 100 kPa |

La capacité d'évacuation maximale du DRAINCOTEX 200 reste dans tous les cas usuels (sols de perméabilité $\leq 10^{-6}$ m/s) supérieure aux débits à évacuer (cf. § 2.1 «caractéristiques hydrauliques») sous réserve que les collecteurs drains soient correctement dimensionnés.

2.4. Procédures à respecter

Le Maître d'Œuvre veillera plus particulièrement aux points suivants :

- les études préalables,
- l'adéquation de l'ouverture de filtration du filtre avec le sol en place,
- la réception du produit,
- la technique de pose (en conformité avec les Guides Techniques EDRC et Drainage Routier),
- les contrôles nécessaires (points particuliers, points sensibles),
- l'intégrité du drain collecteur après mise en œuvre,
- les finitions du chantier,
- la définition de la maintenance.

Les renseignements recueillis permettent à la date du présent avis de suggérer plutôt une pose mécanisée (à la trancheuse) pour les chantiers de grands linéaires. Pour les chantiers de petits linéaires, la pose manuelle est possible en veillant à 3 points :

- tranchage net,
- contact effectif EDRC - sol à drainer,
- respect du fil d'eau.

ANNEXE

Cahier des charges de pose

Pour la réalisation des travaux, un certain nombre de précautions doit être pris. Le présent cahier des charges de pose définit ces précautions sous la forme de règles spécifiques à appliquer au produit concerné. Il est conseillé de respecter ces règles pour le bon fonctionnement et la pérennité du produit, et de les insérer dans le C.C.T.P.

La mise en œuvre de DRAINCOTEX 200 suit certaines règles. Ces règles concernent :

- la préparation du chantier,
- la pose manuelle (possible),
- la pose mécanisée (conseillée),
- les accessoires (regards, etc...),
- les finitions, la remise en état des lieux,
- la maintenance.

1. Préparation

a) Préparation de la route

Dans le cas des routes existantes, il aura, au préalable, été procédé au décapage de la terre végétale d'accotement lorsque celui-ci est herbeux, à l'emplacement de la tranchée. La trancheuse capable de fonctionner en déport et avec une correction angulaire doit permettre de compenser le dénivelé ainsi créé.

b) Réception du DRAINCOTEX 200

Chaque rouleau de DRAINCOTEX 200, de longueur standard de 30 m, est conditionné sous emballage polyéthylène opaque, sur lequel est apposée une étiquette adhésive comportant les indications suivantes :

- hauteur drainante HD, au-dessus du collecteur drain,
- diamètre nominal du collecteur drain pour lequel le manchon filtrant du DRAINCOTEX 200 a été dimensionné (\varnothing_D),
- longueur du rouleau,
- numéro d'identification du rouleau.

Indépendamment du contrôle quantitatif à la livraison (conformité de la quantité livrée avec le bordereau de livraison), un rouleau est déballé pour vérifier le bon ajustement du collecteur drain dans son manchon filtrant. Un jeu de 20 à 25 % doit être observé : il permet l'introduction du collecteur drain dans le fourreau, soit par poussée, soit par traction.

c) Stockage sur chantier

Les rouleaux de DRAINCOTEX 200, dans leur emballage d'origine, sont stockés sur palettes ou paletages pour les isoler du sol naturel. Ils peuvent être empilés sur 6 niveaux maximum. Ils doivent être recouverts d'une bâche étanche, arrimée en périphérie, pour les protéger de la pluie. Mieux, ils peuvent être stockés à l'abri dans un bâtiment.

d) Assemblage des différents composants

Le collecteur drain est introduit dans le manchon filtrant du DRAINCOTEX 200 (cf. photo 1) soit :

- par traction, en utilisant la ficelle polypropylène en place dans le manchon,
- par poussée ou par traction (au choix de l'applicateur) pour les collecteurs rigides. Il faut s'assurer du bon assemblage des éléments des collecteurs drain entre eux, en veillant à leur complet emboîtement et au clipsage du raccord, éventuellement complété par agrafage.

Le raccordement entre deux rouleaux consécutifs de DRAINCOTEX 200 est réalisé, sur chantier, comme suit (cf. photo 2) :

- en fin de rouleau, séparation par pelage d'un des 2 filtres de la nappe drainante, sur 10 à 20 cm sens production (« en longueur »),
- introduction de l'extrémité du rouleau suivant, dans la zone libre, entre filtre et drain,
- soudure à la flamme (chalumeau à cartouche butane) des deux interfaces. Dans ces conditions le recouvrement du manchon peut être laissé libre, sans soudure.



Photo 1 : Insertion du drain collecteur



Photo 2 : Assemblage des rouleaux

e) Disposition du DRAINCOTEX 200, préparé le long du chantier, avant mise en œuvre

Le DRAINCOTEX 200 « préparé » implique que les assemblages entre rouleaux consécutifs soient correctement faits ainsi que les assemblages d'éléments de collecteurs drains, entre eux.

La disposition du DRAINCOTEX 200 « préparé » le long du chantier va dépendre du mode de pose, manuel ou mécanisé.

2. Pose manuelle

a) Préparation

cf. chap 1 § a, b, c et d

b) Description de la tranchée

La tranchée doit être réalisée, de préférence, avec une trancheuse à roue ou à chaîne, selon la nature et la dureté des terrains, asservie à un fil tendu ou mieux un rayon laser, pour s'assurer :

- de la régularité de la pente du fond de tranchée, appelé « fil d'eau ». Il est conseillé une pente longitudinale d'au moins 5 ‰. (cf. Guide Technique EDRC),
- d'une excellente linéarité,
- du meilleur niveau de planéité des parois de la tranchée.

La trancheuse doit pouvoir fonctionner en déport avec un réglage angulaire, pour être apte à tailler une tranchée verticale en rive de chaussée, en progressant elle-même en bordure de la chaussée (cf. fig. 1).

Le dépôt des matériaux extraits par la trancheuse ne doit se faire que d'un seul côté : à l'opposé de la chaussée par rapport à la tranchée et suffisamment éloigné de celle-ci pour éviter des chutes de matériaux en fond de tranchée, après sa réalisation (fig. 2).

Cette condition est indispensable à la mise en place manuelle du DRAINCOTEX 200 qui doit être appliqué sur la face interne de la tranchée côté chaussée, où les différentes couches constitutives (couche de forme et couches de chaussée) ont été sectionnées.

c) Mise en place du DRAINCOTEX 200

Le DRAINCOTEX 200 avec son collecteur drain associé, préparé selon le § 1.d, est en attente en bordure de la chaussée. Il est alors mis en place manuellement : collecteur drain dans son manchon filtrant en fond de tranchée, cunette bien à plat en place, écran drainant plaqué le long de la paroi verticale adjacente à la chaussée. Il est maintenu en tête par des ancrages ou agrafes constituées de fer à béton $\varnothing 6$ mm, longueur 0,20 à 0,30 m, fichés tous les 5 m environ (cf. photo 3 et fig. 3).



Photo 3 : Mise en place du DRAINCOTEX 200

A titre indicatif, la vitesse moyenne d'installation varie de 300 à 500 m linéaire /jour. Elle dépend du type et de la puissance de la trancheuse et des moyens en personnel mis en place.

Nota : Dans le cas où la tranchée est creusée dans la couche de forme, l'écran drainant du DRAINCOTEX 200 est rabattu en tête de 0,10 m à 0,20 m sur la partie horizontale de la couche de forme et fixé par clouage tous les 5 m linéaire environ. Ce rabat sera recouvert par la couche de fondation de la chaussée, ce qui assurera la continuité hydraulique de l'interface (cf. fig. 4).

d) Remblayage/Compactage

Une pelle hydraulique équipée d'un godet large, circulant sur le bord de la chaussée ou un chargeur à godet évoluant sur l'accotement, remplit la tranchée par couches successives (cf. photo 4 et fig. 5) d'épaisseur conforme au « Guide Technique Remblayage des Tranchées » SETRA-LCPC de mai 1994. Le compactage s'effectue ensuite selon les règles définies dans ce même guide.



Photo 4 : Remblaiement de la tranchée

3. Pose mécanisée

a) Préparation

Pour la réception du DRAINCOTEX 200, le stockage sur chantier et l'assemblage des différents composants se reporter au § 1.

Le DRAINCOTEX 200 « préparé » implique que les assemblages entre rouleaux consécutifs soient impérativement effectués comme stipulé au § 1.d, pour passer le caisson de pose sans provoquer d'arrachement. Il est également prudent de compléter le manchonnage des éléments de drains, entre eux par un agrafage qui sécurise l'assemblage, lors du passage sur la galerie de la trancheuse et dans le caisson de pose.

L'ensemble DRAINCOTEX 200, avec son collecteur drain associé dans le manchon filtrant, est déposé à plat sur le tracé de la future implantation (cf. photo 5) ; le collecteur drain, s'il est à cunette, est posé à plat dans l'axe même de la tranchée qui va suivre.



Photo 5 : Préparation du DRAINCOTEX 200

b) Ouverture de la tranchée

Elle est impérativement réalisée avec une trancheuse, à chaîne ou à roue, choix dépendant essentiellement de la nature et de la dureté des terrains traversés, associée à un caisson de pose. La largeur de tranchage est égale à la largeur du caisson de pose, généralement 250 mm, majorée d'un jeu de 30 à 50 mm. La profondeur de tranchage est asservie à un guidage soit par fil tendu, soit par glissement d'un sabot sur une surface de référence, soit par rayon laser. Ces dispositions permettent de s'assurer :

- de la régularité de la pente du fond de la tranchée appelée « fil d'eau ». Il est conseillé une pente longitudinale d'au moins 5‰ (cf. Guide Technique EDRC),
- d'une excellente linéarité de la tranchée,
- du meilleur niveau de planéité des parois latérales de la tranchée.

La trancheuse doit pouvoir fonctionner en déport, avec un réglage angulaire pour être apte à tailler une tranchée verticale en rive de la chaussée, en progressant elle-même en bordure de la chaussée.

Le dépôt des matériaux extraits se fait de part et d'autre de la tranchée, selon deux cordons sensiblement d'égale hauteur ou d'un seul côté sur l'accotement. Le choix est dicté par le procédé de remblayage.

c) Mise en place du DRAINCOTEX 200

Le caisson spécialement conçu pour la pose du DRAINCOTEX 200 en continu, est tracté par la trancheuse le plus près possible de l'outil de coupe et d'extraction. Il assure les fonctions successives suivantes (cf. photos 6 et 7) :

- maintien des parois latérales de la tranchée, pendant toute la phase ouverte, pour prévenir tout éboulement, même partiel, puisque le caisson de largeur adaptée à l'outil de tranchage se comporte comme un coffrage glissant,
- mise à la verticale de l'écran drainant du DRAINCOTEX 200, par une rampe, juste avant son introduction dans le caisson de pose, après que l'ensemble DRAINCOTEX 200 avec son collecteur drain ait cheminé depuis le sol, au dessus de la trancheuse, porté par une galerie spécialement aménagée,
- rotation progressive, de l'ensemble DRAINCOTEX 200 avec son collecteur drain, pour amener le collecteur drain protégé de son manchon filtrant en position horizontale, en fond de caisson, tandis que l'écran drainant du DRAINCOTEX 200 est maintenu dans le plan vertical,
- en sortie de caisson, l'écran drainant est déporté latéralement pour être plaqué sur l'une des parois latérales de la tranchée pendant que le collecteur est maintenu dans l'axe,
- en phase de remblayage, assuré par deux lames en V ou une vis rotative, portées par le caisson, et réglables en hauteur, l'écran drainant du DRAINCOTEX 200 est maintenu en position, par un déflecteur, pour éviter tout affaissement.



Photos 6 & 7 : Mise en place mécanisée du DRAINCOTEX 200

La conception d'un caisson de pose adapté à plusieurs hauteurs d'écran drainant (de 0,40 à 2,00 m) et plusieurs diamètres de collecteurs drains (de 80 mm à 200 mm) est assurée par la Société AFITEX, qui peut apporter toutes informations utiles aux entreprises désireuses de s'équiper d'un outil rationnel.

La vitesse d'installation moyenne est environ 1000 ml/jour.

d) Remblayage/Compactage

Le dispositif de remblayage porté par le caisson de pose et réglable en hauteur, permet de procéder, le cas échéant au remblayage partiel de la tranchée, alternant avec un compactage, conformément aux prescriptions du Guide Technique Remblayage des Tranchées Setra-LCPC.

4. Regards de contrôle - regards de visite - exutoires

a) Regards de contrôle

Ils sont préfabriqués, soit en béton, soit en plastique (Polyéthylène Haute Densité « PEHD »). Dans ce dernier cas, s'ils sont susceptibles de supporter des charges roulantes, ils sont renforcés par un frettage en béton, coulé en place. Ils constituent alors le coffrage interne restant en place (cf. photo 8).



Photo 8 : Raccordement du DRAINCOTEX 200 au regard

Pour des raisons pratiques, d'entretien des réseaux de drainage par hydrocurage et d'éventuelles visites par des moyens vidéo, la dimension interne des regards ne doit pas être inférieure à 0,40 m.

Ils sont disposés dans l'axe de l'EDRC, régulièrement espacés, de 80 à 100 m, ce qui autorise l'hydrocurage du réseau par des moyens classiques.

Leur mise en place, sur chantier, s'effectue après celle du DRAINCOTEX 200, lorsqu'il est posé mécaniquement.

b) Regards de visite - exutoires

Aux points bas, le réseau EDRC DRAINCOTEX 200 est vidangé, par écoulement gravitaire, vers un exutoire tel que : caniveau, bassin, ru, collecteur, en contrebas. Un regard ou une chambre de visite, au point bas, assure en général la concentration de tous les réseaux de drainage et d'eaux de ruissellement vers un exutoire commun.

5. Finitions - remise en état des lieux

La remise en état des lieux consiste à rétablir l'accotement « à l'identique ». Aucune précaution particulière n'est à prendre au droit de l'EDRC.

Enfin le nettoyage de la chaussée sera assuré par un balayage final.

6. MAINTENANCE

Un hydrocurage tous les 5 ans et une visite annuelle sont conseillés. Ils permettent de veiller au bon fonctionnement du système de drainage.

POSE MANUELLE DU DRAINCOTEX

Fig. 1 : Réalisation de la tranchée

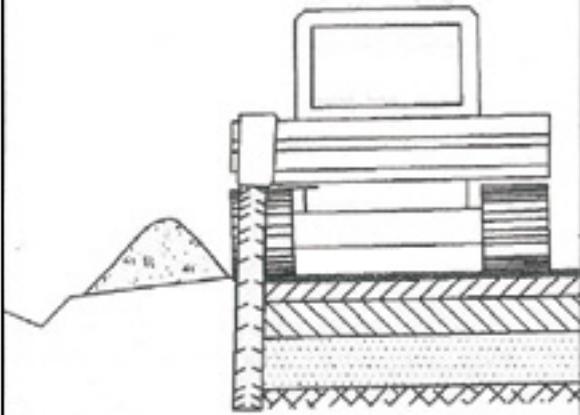


Fig. 2 : Préparation du chantier et des positions du DRAINCOTEX 200
Matériaux avant mise en œuvre de remblayage

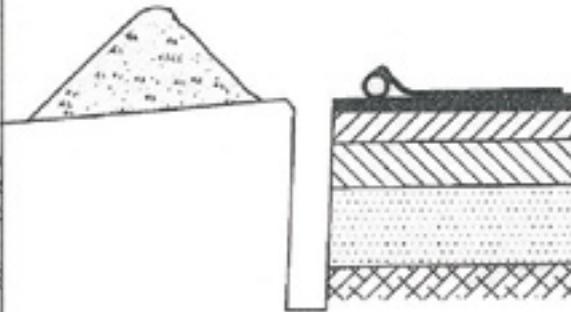


Fig. 3 : Fixation du DRAINCOTEX 200
(chaussée ancienne ou chaussée neuve terminée)

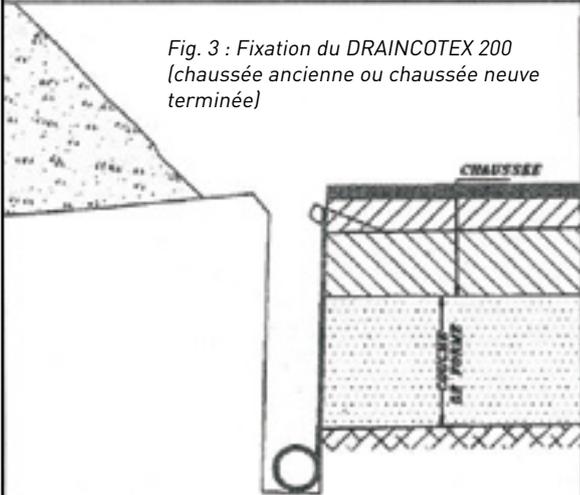


Fig. 4 : Drainage couche de forme et de plate-forme en chaussée neuve terminée

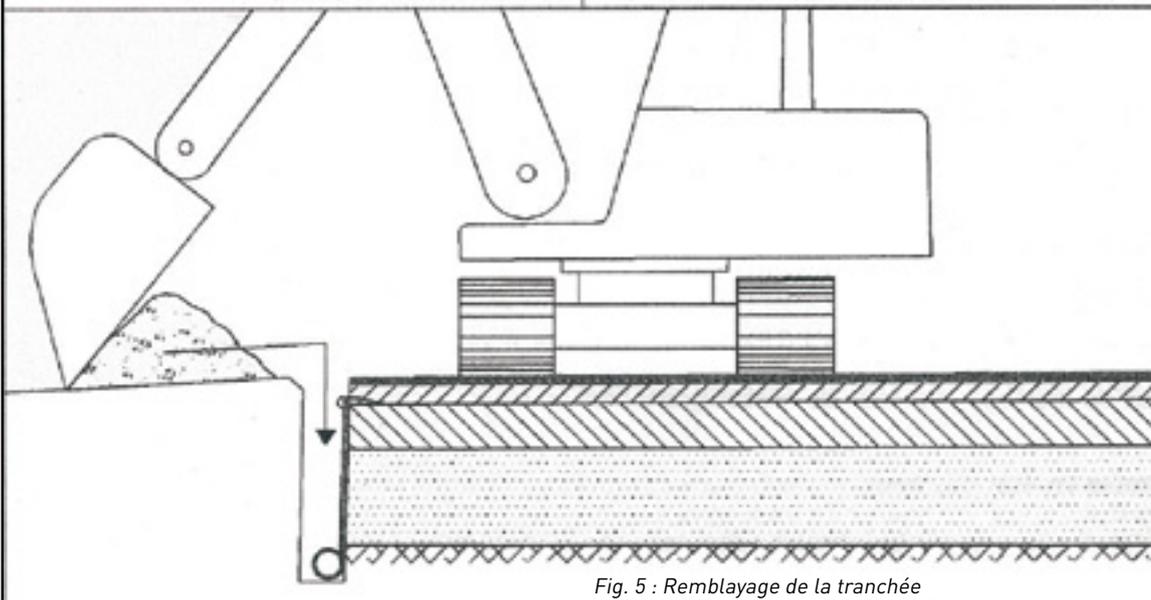
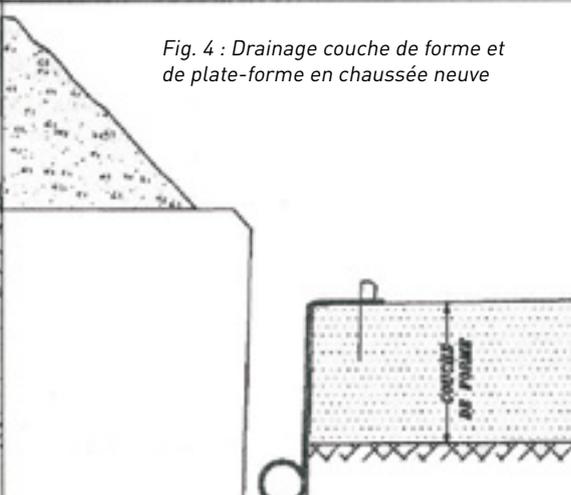


Fig. 5 : Remblayage de la tranchée

Document réalisé par l'Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

IDRRIM - 9, rue de Berri - 75008 PARIS - France
Téléphone : 01 44 13 32 87 - Télécopie : 01 42 25 89 99
E-mail : idrrim@idrrim.com

Disponible en téléchargement sur www.idrrim.com

Référence du document : AT156-0712

Avertissement : le présent avis est destinée à donner une information rapide. La contrepartie de cette rapidité est le risque d'erreur et de non exhaustivité. Ce document ne peut en aucun cas engager la responsabilité ni des auteurs, ni de l'Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité.

Cet avis technique a été préparé par le GS Géosynthétique du Comité opérationnel Avis de l'IDRRIM.



Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

ADF – ADCF – ADSTD – AFGC – AITF – AMF – AFPGA – ASCQUER – ASFA – ATEC ITS France – ATR – CERTU – CETU – CF-AIPCR – CICF
Infrastructures et environnement – CISMA – CNFPT – CTPL – DGAC/STAC – DSCR – Ecole des Ponts Paris-Tech – ENTPE – ESITC
Cachan – ESTP – FNTP – GART – GPB – IFSTTAR – MEDDE [DGITM, DIT, DIR, CETE] – IREX – Office des Asphaltes – Ordre des Géomètres
Experts – RFF – SER – Sétra – SETVF – SFIC – SNBPE – SPECBEA – SPTF – STRRES – SYNTEC INGENIERIE – UNPG – USIRF – UPC
