



Ministère de l'Équipement,
du Logement, de l'Aménagement
du Territoire et des Transports
DR - DSCR

NOTE D'INFORMATION

CHAUSSÉES
DÉPENDANCES

34

Auteurs : CETE de l'Ouest
SETRA / CSTR

Editeur : SETRA / CSTR

LES ÉCRANS DRAINANTS EN RIVE DE CHAUSSÉE

Janvier 1988

Les écrans de rive sont des dispositifs de drainage posés à la limite entre la chaussée et l'accotement ; ils sont conçus pour capter les eaux circulant dans et sous la chaussée et isoler celle-ci des venues d'eau extérieures. Leur conception est issue des plus récentes observations sur l'assainissement des routes et une volonté d'industrialisation de la pose. Associés à des travaux, ils peuvent constituer la base d'une politique de réhabilitation et de mise hors barrières de dégel bien adaptée aux chaussées à trafic moyen à faible. Ils nécessitent une mise en œuvre soignée, à prévoir dans les marchés et à suivre avec rigueur sur le chantier.

Ils peuvent également remplacer les tranchées drainantes classiques en travaux neufs.

1 — L'ENJEU

Il est constitué par la **réhabilitation** ou la **mise hors barrière de dégel** des chaussées à trafic moyen ou faible ; en effet l'application des écrans de rive est généralement associée à une politique générale de remise en état de la voirie.

La mise en place d'écrans est techniquement cohérente avec :

- des travaux d'imperméabilisation et de reprofilage de la chaussée,
- une remise en état de l'assainissement (dérasement d'accotements, curage de fossés, rétablissement des exutoires, ...).

Cette politique a été appliquée sur plusieurs itinéraires du Réseau National non renforcé. Elle permet d'attendre un renforcement à moyen terme, en économisant sur une stratégie d'entretien curatif toujours onéreuse et n'offrant qu'un niveau de service médiocre à l'utilisateur.

Cette politique, associant écran de rive - travaux de surface de chaussée - assainissement général, est adaptée aux itinéraires à trafic moyen à faible pour lesquels une solution de renforcement lourd n'est pas envisagée et une

adaptation de structure est nécessaire.

Un drainage efficace, tel que celui réalisé par des écrans drainants, et un minimum de travaux sur la chaussée autorisent la suppression des barrières de dégel pour les hivers non exceptionnels.

Les hivers depuis 1985 et les études récentes sur l'eau et les chaussées ont à nouveau montré l'importance de l'assainissement des routes et notamment du drainage. On a pu ainsi mettre en évidence, entre autres, que :

- les accotements jouent un rôle important dans les entrées d'eau dans la chaussée,
- le fossé n'assure pas, en général, un rôle de drainage,
- l'eau circule et s'accumule aux interfaces entre les couches et notamment entre chaussée et sol.

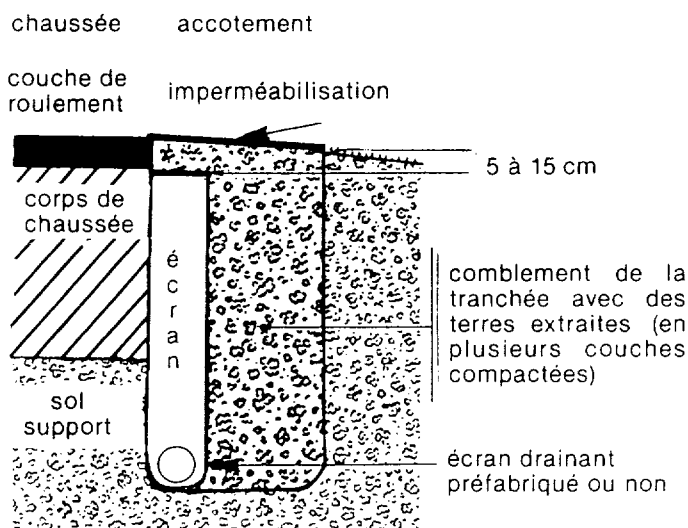
Les écrans drainants de rive de chaussée sont issus de ces constatations et des notions (simples...) suivantes :

- pour assurer un bon drainage il faut aller chercher l'eau là où elle se trouve,
- en période de dégel, il faut évacuer le plus rapidement possible l'eau du sol-support de chaussée.

2 — QU'EST-CE QU'UN ÉCRAN DE RIVE ?

C'est un dispositif de drainage vertical continu situé en bord immédiat de la chaussée et qui remplit deux fonctions essentielles :

- il constitue une solution de drainage classique très efficace car il se situe près de la chaussée. Il permet de capter soit des circulations d'eau souterraines, soit des eaux d'infiltration à travers le revêtement ou encore les eaux libérées au dégel, quel que soit le niveau encore gelé,
- il isole la chaussée des venues d'eau latérales et limite ainsi les variations hydriques du sol-support.



Il protège donc la chaussée des effets néfastes des eaux, que ce soient des déformations dues à des chutes de portance d'un sol ou des fissurations dues à un assèchement excessif du support. Associé à une étanchéité de la chaussée (ou plus selon son état), l'écran constitue un élément de mise hors barrière de dégel relativement peu coûteuse.

Ces dispositifs ont été dès l'origine conçus pour une mise en œuvre automatisée, condition indispensable à une pose régulière, un abaissement des coûts, une réduction des durées de chantier (pour des impératifs de sécurité, de gêne à l'utilisateur...).

Cela seul permet d'envisager leur pose à grande échelle.

3 — LE DOMAINE D'EMPLOI

Les écrans de rive ont été étudiés et mis au point pour les routes existantes comportant des chaussées souples. En effet, ce sont celles qui sont les plus sensibles à l'assainissement du sol-support qui constitue généralement l'essentiel de la capacité portante de la chaussée. De plus, elles ne bénéficient que rarement d'un bon système de drainage. L'intérêt des écrans de rive augmente donc avec les mauvaises conditions générales d'assainissement : accotements larges, surélevés, déformés, revêtement perméable, chaussée déformée, zones d'accumulation d'eau, profils en travers plats, ...

Le drainage des routes en profil mixte est particulièrement intéressant car il y a souvent :

- des venues d'eau côté amont,
- un manque de place pour des dispositifs d'assainissement de surface.

L'écran drainant permet de ne disposer en surface qu'une cunette ou un caniveau pour les eaux de ruissellement.

Un minimum d'études est cependant nécessaire pour déterminer la profondeur adéquate de l'écran.

Cependant, les différents écrans de rive peuvent utilement remplacer les tranchées drainantes traditionnelles, du moins dans le cas de linéaires significatifs, pour des travaux neufs, des renforcements ou autres ; certains ont d'ailleurs été étudiés dans ce cadre. Ils permettent une économie de matériaux drainants, un abaissement substantiel des coûts et une vitesse d'exécution compatible avec les cadences de chantiers routiers ou autoroutiers.

La profondeur de pose conseillée est une vingtaine de centimètres sous le corps de chaussée, un peu plus pour les écrans à cunette étanche car ils ne drainent que jusqu'à la partie supérieure de l'étanchéité. L'expérience du drainage agricole montre d'ailleurs que la cunette de l'écran (ou du drain) n'est pas indispensable car l'essentiel de l'eau vient par le bas du drain.

4 — LES DIFFÉRENTS PROCÉDÉS

Les différents procédés actuellement mis au point peuvent se distinguer en deux catégories :

- les écrans préfabriqués,
- les écrans construits sur place.

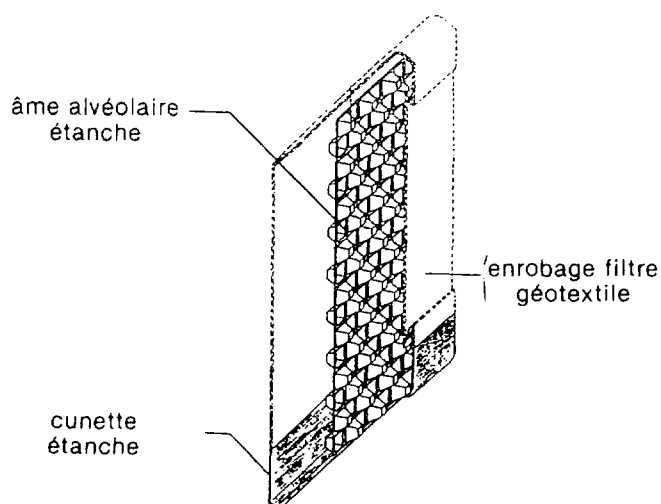
Seuls seront évoqués ci-dessous les procédés ayant fait l'objet d'un développement industriel et comportant une mise en œuvre automatisée (certains d'entre eux ont d'ailleurs fait l'objet d'un brevet).

4.1. - Les écrans préfabriqués

LE STABIDRAIN

Il est construit par la Société Wavin.

Il est constitué d'une âme alvéolaire étanche en profil « type boîte à œufs » à haut indice de vide réalisée en polypropylène haute densité. Cette structure flexible est enveloppée d'un filtre géotextile qui peut être étanché dans la zone entourant le bas du produit. Cette disposition permet d'obtenir une cunette d'évacuation des eaux recueillies et donc de réunir en un seul produit les fonctions drainage, écran et évacuation. L'âme et l'enrobage sont solidarisés par un procédé de collage à chaud.



Les dimensions courantes sont :

- hauteur : 30, 50, 70 cm,
- épaisseur : 20, 40 mm.

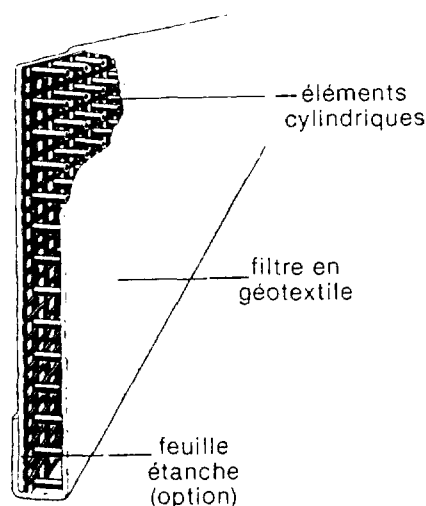
Les points forts du procédé sont : la cunette d'évacuation des eaux, un conditionnement facilitant les manipulations et un système d'exutoire orientable.

Le domaine d'emploi privilégié : assainissement des routes existantes à structure de chaussée souple.

L'HYDRAWAY

Il est construit par la Société Monsanto et commercialisée par C.I.B.

Une âme en polypropylène basse densité, constituée de cylindres solidarisés d'un côté, est enrobée d'un géotextile aiguilleté. Celui-ci est fixé de manière continue à l'âme drainante. Ce produit est également disponible avec une cunette étanche.



Les dimensions courantes sont :

- hauteur : 30, 45, 60, 90 cm,
- épaisseur : 25 mm.

Les points forts de ce produit sont la bonne tenue générale (notamment à la compression) et une panoplie complète d'accessoires spécifiques bien adaptés (raccords, sortie en T, coiffe terminale...), ces deux éléments facilitant la mise en œuvre.

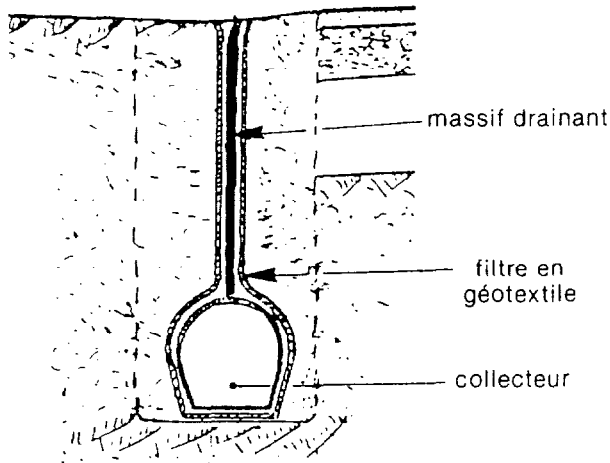
Le domaine d'emploi privilégié : assainissement des routes existantes à structure de chaussée souple ; drainage des rives des chaussées en béton.

LE DRAINCOTEX

Il est construit par la Société Afratex.

Il comporte une âme drainante en géotextile, constituée à partir de fibres courtes aiguilletées en polypropylène. Celle-ci est associée à un collecteur protégé par un filtre.

L'âme composite est fabriquée par Sommer B.T.P.



Les dimensions courantes sont :

- hauteur variable de 0,2 à 5,5 m,
- drain de 40 à 250 mm.

Les points forts du procédé se situent dans l'adaptation du collecteur aux conditions du chantier (différents diamètres) et les possibilités de curage ultérieur.

Le domaine d'emploi privilégié : assainissement des chaussées neuves, où il peut remplacer avantageusement la classique tranchée drainante. La souplesse de l'âme rend en effet moins facile sa mise en œuvre en bord de chaussée dans une tranchée qui doit être compactée.

4.2. - Les écrans construits sur place

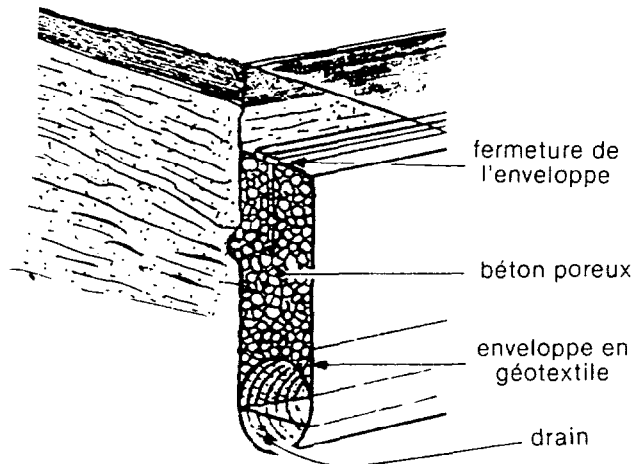
Ils font appel à des produits manufacturés, qui sont assemblés en place. La mise en œuvre est adaptée aux caractéristiques propres du chantier (chaussée, sol).

LE SECODRAIN

Il est réalisé par l'entreprise Fournier Drainage et est le seul procédé de ce type sur le marché.

Il consiste à disposer dans une tranchée

réglée une enveloppe géotextile et un drain en PVC. Le remplissage est effectué en béton poreux ou en gravillons et l'enveloppe, munie de profilés, est refermée à l'arrière de la machine de pose.



Les dimensions courantes sont :

- pour la hauteur : 50, 70, 90 cm,
- pour l'épaisseur : 15 à 25 cm selon la profondeur.

Les points forts du procédé se situent à différents niveaux :

- tout d'abord, l'écran a un rôle structurel intéressant vis-à-vis de la chaussée, car il constitue un « frettage » longitudinal (remblai en béton poreux),

- il permet, moyennant une mise en œuvre adaptée, de réaliser un support de la couche de roulement et d'assurer ainsi un « mini calibrage » (supportant par exemple un marquage longitudinal) qui peut être utile dans le cas de chaussées à faible largeur,

- il réduit le risque de « décompactage » du bord de chaussée et autorise des tranchées étroites. En effet, à l'inverse des autres procédés, il ne nécessite pas de remblayer la tranchée avec les terres extraites (ou d'apport selon le cas).

- il dispose d'une panoplie d'accessoires (regards de visite...) bien adaptés aux conditions de pose et d'entretien,

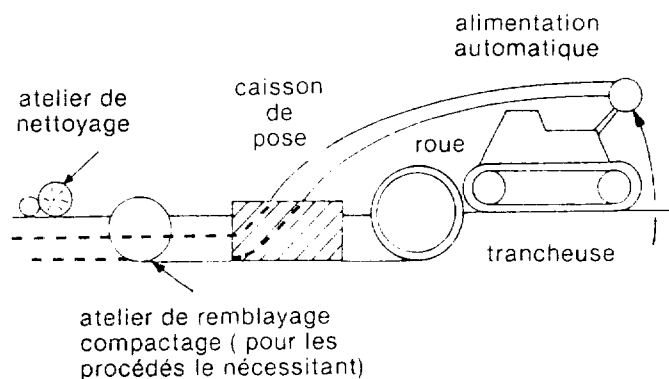
- le guidage de la pose par laser assure un fil d'eau régulier même dans le cas de pentes faibles.

Le domaine d'emploi privilégié : assainissement des routes existantes à chaussées souples.

Le procédé convient également pour réaliser des tranchées drainantes classiques de façon industrielle sur RN, CD, Autoroutes.

5 — LA MISE EN ŒUVRE

Le train de mise en œuvre comprend :



Les conditions de mise en œuvre sont simples :

- ouverture d'une tranchée étroite en bord immédiat de la chaussée à l'aide d'une trancheuse à roue,
- pose de l'écran, plaqué contre la chaussée, immédiatement derrière à l'aide d'un caisson,
- remblayage et compactage pour les écrans préfabriqués.

Cette technique évite le décompactage du bord de chaussée.

- la surface de la tranchée doit être imperméabilisée (au point-à-temps avec dosage généreux ou par la nouvelle couche de roulement). En effet, l'écran n'est pas conçu pour évacuer de gros débits et la tranchée laissée telle quelle serait une zone d'infiltrations.

Précautions de mise en œuvre

C'est le point important de la technique. A l'exemple de tous les travaux de drainage, seule une mise en œuvre soignée assure un bon fonctionnement ultérieur. En outre l'écran drainant se situe dans une zone particulièrement sensible — le bord de la chaussée —. Il faut donc s'assurer dans la préparation du marché et dans la surveillance des travaux :

- d'un fil d'eau satisfaisant,
- d'un excellent compactage du remblai (pour les procédés le nécessitant),

Le remblayage doit se réaliser en plusieurs couches que l'on doit compacter pour éviter les mouvements du sol en bord de chaussée. Cette obligation absolue de compacter nécessite une tranchée d'une certaine largeur (passage du compacteur), et ce n'est pas toujours très facile à réaliser sur le chantier (qualité des sols, conditions météorologiques, ...). Les chantiers réalisés ont permis de mettre en évidence l'importance de ce dernier point. Il convient d'adopter un procédé de compactage efficace et rapide (comme la roue de compactage des tranchées étroites d'Albaret), de ne commencer le chantier qu'avec l'ensemble des moyens de compactage à pied d'œuvre, et de l'arrêter (y compris la trancheuse) dès que ceux-ci n'assurent plus leur fonction (panne, ...).

- de l'évacuation régulière du drain vers des exutoires. Ces sorties (généralement dans un fossé) doivent comporter une « tête » en béton qui permet de les retrouver facilement et qui ne doit pas être en saillie (problème de fauchage). Le tuyau de sortie doit être équipé d'un dispositif anti-rongeur. Pour les zones très plates, une étude détaillée des exutoires est bien sûr à mener préalablement,
- de regards de contrôle bien adaptés. En particulier si ceux-ci sont près de la chaussée, il convient de préférer les tampons fonte qui puissent se verrouiller,
- il appartient en outre au maître d'œuvre de s'enquérir de la présence et de la localisation exacte des réseaux divers dans l'accotement (PTT, eau, électricité, gaz...), et notamment des branchements traversant la chaussée.

Outre ces spécifications particulières, la **sécurité** du chantier nécessite :

- un balayage, à l'avancement du chantier, des terres extraites et qui se trouvent pour partie sur la chaussée,
- une fermeture complète de la tranchée tous les soirs.

Nota. — Une pose manuelle des écrans peut s'envisager pour des faibles longueurs, mais l'intérêt des solutions mécanisées disparaît. Les mêmes points sont à surveiller, sachant que la régularité de pose est plus difficile à obtenir.

6 — DONNÉES ÉCONOMIQUES

Un élément important de prix est l'amenée et le repli du matériel de mise en œuvre. L'ensemble des prix peut être sensible à l'incidence de ces frais fixes. Les chantiers doivent donc avoir une certaine taille pour « rentabiliser » l'amenée de la trancheuse.

Pour des chantiers d'au moins 5 000 m, l'ordre de grandeur des principaux postes est (réf. 1987) :

— Terrassement de tranchée, calage de l'écran	20 F-HT/ml
— Fourniture d'un écran préfabriqué (Ce prix varie avec la hauteur)	40 F-HT/ml
— Remblayage-compactage avec les matériaux extraits .	15 F-HT/ml
— Regards et exutoires	5 F-HT/ml
Ou bien la réalisation d'un écran coulé en place (tranchée + écran) selon profondeur et matériau de remblai	60/90 F-HT/ml



ADRESSE DES FABRICANTS

AFRATEx (draincotex) direction technico-commerciale
Z.I. Les Loges-en-Josas, 78350 JOUY-EN-JOSAS
Tél. (1) 39.56.80.70.

C.I.B. (hydraway). 11. bd Brune, 750014 PARIS
Tél. (1) 40.44.85.10.

FOURNIER DRAINAGE (sécodrain) direction générale
Limoges - Fourches, 77550 MOISSY-CRAMAYEL
Tél. (1) 64.38.87.02.
(et agences en province)

WAVIN (stabidrain), B.P. 5 Pressigny-les-Pins
45290 NOGENT-SUR-VERNISSON
Tél. 38.94.94.10.

QUELQUES RÉFÉRENCES

Chantiers expérimentaux (1985)

A 26 Cambrai - Saint-Quentin et A 1 Arsy - Roye : DRAINCOTEX

RN 176 - Côtes-du-Nord - 3 km : STABIDRAIN

RN 3 - Marne - 3 km : DRAINCOTEX

Chantiers 1986 et 1987

(liste non exhaustive)

RN 171 - Département de Loire-Atlantique : STABIDRAIN

RN 171 - Département de la Mayenne : STABIDRAIN et HYDRAWAY

RN 371 - Département de la Seine-et-Marne : SECODRAIN

CD 38-33 - Département de l'Allier : SECODRAIN

RN et CD du Bas-Rhin : SECODRAIN

Élargissement A 1 - Sections Ressons -Roye - Péronne : DRAINCOTEX

A 1 - Roissy - Survilliers : STABIDRAIN

A 11 - Angers - Le Mans et A 26 - Saint-Quentin - Laon - Reims : DRAINCOTEX

CD 769 - Morbihan : STABIDRAIN

Marssac - Gaillac (Tarn) : STABIDRAIN

**NOTES D'INFORMATION ÉDITÉES PAR LE S.E.T.R.A.
DANS LA SÉRIE "CHAUSSÉES - DÉPENDANCES"**

- | | | | | |
|-------|--|----------------------------|-------|---|
| N° 1 | Lame biaise de déneigement en plastique (SETRA/DCT). | (LCPC Nantes - SETRA/DCT). | N° 19 | Emulsions à rupture maîtrisée (DDE Saône-et-Loire - DDE Landes). |
| N° 2 | Utilisation de la bouillie de sel en viabilité hivernale (CETE de l'Est). | | N° 20 | Enrobés très minces à chaud (CETE de l'Est). |
| N° 3 | Réemploi de béton de démolition dans le domaine routier (SETRA/DCT). | | N° 21 | Un nouveau concasseur en carrière (LR de Lyon). |
| N° 4 | Réparation des chaussées souples dégradées par le gel (LCPC - SETRA/DCT). | | N° 22 | Qualité des enrobés fabriqués en centrale à tambour sécheur enrobeur (SETRA/DCT). |
| N° 5 | Caissons calorifugés (SETRA/DCT). | | N° 23 | Retraitement en place des chaussées (LR Ouest - SETRA/DCT). |
| N° 6 | Un géotextile tridimensionnel pour la lutte contre l'érosion des talus (SETRA/DCT). | | N° 24 | Procédé TEXSOL (CETE Normandie Centre - LCPC - SETRA/DCT). |
| N° 7 | Enduits superficiels épais (LCPC - SETRA/DCT). | | N° 25 | Le décollement des couches de revêtement de chaussées (SETRA/DCT). |
| N° 8 | Flash sur le marché des granulats en France (SETRA/DCT). | | N° 26 | Choix des bitumes pour travaux sur routes à fort trafic (Groupe "Qualité des bitumes")
Cette note est annulée et remplacée par la note n° 32. |
| N° 9 | Enrobés coulés à froid (CETE de Rouen - SETRA/DCT). | | N° 27 | Eboulements rocheux (SETRA/DCT). |
| N° 10 | Enrobés drainants (LR Clermont-Ferrand). | | N° 28 | Enrobés bitumineux renforcés par addition de déchets plastiques (CETE de l'Est). |
| N° 11 | Lexique des marques, produits, procédés d'entreprises à base de liant hydrocarboné pour chaussées et aires diverses (SETRA/DCT). | | N° 29 | Béton de ciment en renforcement de chaussée souple (CETE de Lyon - SETRA/DCT). |
| N° 12 | Stabilisation chimique des sols par les produits organiques (LR Rouen - LCPC - SETRA/DCT). | | N° 30 | Enduit superficiel GLg - Granulats - Liants - Gravillons (LCPC). |
| N° 13 | Porteur multi-services (DDE Charentes - SETRA/DCT). | | N° 31 | Harmonisation des prescriptions générales pour le remblayage des tranchées dans un département (CETE de l'Ouest - SETRA/DCT). |
| N° 14 | Point à temps automatique (DDE Gers - CETE du Sud-Ouest - CETE de l'Ouest). | | N° 32 | Choix du bitume pour travaux sur routes à fort trafic (Groupe "Qualité des bitumes"). |
| N° 15 | Evolution de la technique de scellement de fissures sur chaussées (CETE du Sud-Ouest). | | N° 33 | Procédure de certification des géotextiles (SETRA/CSTR). |
| N° 16 | Sables enrobés cloutés (LR de Lyon). | | | |
| N° 17 | Sables excédentaires de carrières (SETRA/DCT). | | | |
| N° 18 | Béton compacté : conception, dimensionnement | | | |

Cette note a été rédigée par :

R. MESNARD
CETE de l'Ouest - Division Terrassements et Chaussées
MAN, rue René-Viviani, 44062 Nantes Cedex - Tél. 40.47.10.47

L.A. GEORGE
Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes
Centre de la Sécurité et des Techniques Routières

S.E.T.R.A., 46, Avenue Aristide-Briand, 92223 BAGNEUX - France
Tél. (1) 42.31.31.31 - Télex : 260763 SETRA BAGNX

Renseignements techniques : L.A. GEORGE - S.E.T.R.A. / C.S.T.R. - Tél. : 16 (1) 42.31.34.10
R. MESNARD - C.E.T.E. de l'Ouest - Tél. 40.47.10.47
J.-L. PAUTE - L.R. de Saint-Brieuc - Tél. 96.78.33.59

Bureau de Vente : Tél. (1) 42.31.31.55 - (1) 42.31.31.53 - Référence du document : **D 8803**
Classification thématique au catalogue des publications du SETRA : **D01**

Ce document a été édité par le SETRA, il ne pourra être utilisé ou reproduit même partiellement sans son autorisation.

AVERTISSEMENT :

Cette série de documents est destinée à fournir une information rapide. La contrepartie de cette rapidité est le risque d'erreur et la non exhaustivité. Ce document ne peut engager la responsabilité ni de son auteur ni de l'administration.

Les sociétés citées le cas échéant dans cette série le sont à titre d'exemple d'application jugé nécessaire à la bonne compréhension du texte et à sa mise en pratique.