

AVIS TECHNIQUE

CHAUSSEES 129

ENROBES SPECIAUX

MICROVILLE®

Entreprise : SCREG

49, rue du point du jour
92653 BOULOGNE-BILLANCOURT Cedex
Téléphone : 01.47.61.73.60
Télécopie : 01.47.61.73.70
Internet : www.screg.fr

Le MICROVILLE est un revêtement très mince à vocation acoustique, de granularité 0/6 discontinue 2/4. Le liant est soit un bitume élastomère BITULASTIC E, soit un bitume pur avec addition de fibres.

Il est utilisable en couche de roulement d'épaisseur moyenne comprise entre 2 et 3 cm pour l'entretien des chaussées ayant une structure satisfaisante, ou pour des chaussées neuves sur assises bitumineuses, ou sur assises traitées aux liants hydrauliques surmontées d'une couche de liaison ou d'un système limitant la remontée des fissures de retrait. Il est destiné en particulier aux voiries urbaines.

La couche d'accrochage assure le collage de la couche et garantit l'imperméabilisation du support.

Le MICROVILLE, qui est utilisé depuis 1991 sous tout trafic et sur différents supports, a obtenu en 1992 le Décibel d'Or. Le comportement des réalisations observées (entre 2 et 9 ans d'âge) est globalement satisfaisant. La macrorugosité et l'adhérence sont élevées et durables. Les performances en matière de bruit classent le revêtement comme peu bruyant et l'engagement général de l'Entreprise sur la réduction de l'émission du bruit avant/après travaux est d'au moins 2dB(A) au jeune âge.

Le respect des limites d'emploi contribue fortement à la réussite des chantiers, en particulier la qualité des supports et les conditions climatiques au moment des travaux.

Date : Octobre 2002

Validité : 5 ans

SOMMAIRE

Présentation du produit par l'Entreprise.	page 2
Caractérisation des liants et de l'enrobé	page 8
Avis du Comité	page 12

I - PRESENTATION DU PRODUIT PAR L'ENTREPRISE

1. DEFINITION, DOMAINE ET LIMITES D'EMPLOI

1.1. Définition

MICROVILLE est un revêtement très mince, dont la vocation première est la réduction du bruit de contact pneu - chaussée.

Il se caractérise par :

- une épaisseur réduite (2 à 3 cm),
- une faible granularité (la dimension maximale des plus gros grains étant de 6 mm),
- une bonne drainabilité nécessaire à l'absorption des bruits et à l'élimination de l'eau superficielle qui est source de bruit par temps de pluie. (Pour réaliser cette drainabilité, la teneur en sable du mélange est limitée),
- une forte couche d'accrochage, qui assure les fonctions de collage et d'imperméabilité.

Il a été conçu pour constituer la couche de roulement en zones urbanisées et procurer aux riverains de ces zones le meilleur confort acoustique possible.

Sa vocation principale «de revêtement antibruit» lui a valu de recevoir, en 1992, le Premier Décibel d'Or attribué à un revêtement de chaussée et décerné par le Conseil National du Bruit et le Ministère de l'Environnement.

1.2. Domaine et limites d'emploi

MICROVILLE est utilisable aussi bien en travaux neufs qu'en entretien et sur tous les types de voies. Il n'y a pas de limite dans ce domaine, mais il est particulièrement adapté et conçu pour les rues et boulevards en ville, les voies rapides urbaines, les autoroutes urbaines et d'une façon générale, dans tous les lieux où le bruit du trafic constitue une gêne pour les riverains et les usagers.

Comme tous les revêtements bitumineux très minces, MICROVILLE n'a pas d'effet structurel et ne convient pas sur chaussées très dégradées ou sous-dimensionnées.

- Trafic

MICROVILLE est utilisable sous tous les trafics.

- Support

MICROVILLE ne doit être appliqué que sur des chaussées convenablement structurées ou renforcées.

Dans le cas de déformations localisées supérieures à 2 cm (sous la règle de 3 m) ou dans le cas de déformations généralisées dépassant 1,5 cm, il est nécessaire, au préalable, de procéder à des travaux de fraisage ou de reprofilage.

2. PRESENTATION DU PRODUIT – CARACTERISTIQUES GARANTIES PAR L'ENTREPRISE

2.1. Constituants spécifiques du MICROVILLE

• Couche d'accrochage (ou d'interface)

La couche d'accrochage, qui ne fait pas partie spécifiquement du procédé, est constituée d'une émulsion de bitume, dont la nature (bitume pur ou modifié), la teneur en liant (entre 60 et 69 %) et le dosage, sont choisis en fonction du support et du trafic.

Le dosage de la couche d'accrochage est généralement compris entre 500 et 800 g/m² d'émulsion à 60 % (300 à 500 g/m² de liant résiduel).

• Couche de roulement

■ Granulats

Les granulats et les fines d'apport satisfont aux spécifications de la norme NF P 98-137, paragraphe 5-1 et XP P 18-540.

Comme sable, on utilise la fraction 0/2 (le cas échéant 0/3).

Comme gravillon, on utilise les fractions 4/6, 2/4 ou 2/6.

La composition granulométrique classique est un mélange de gravillons 4/6 et d'un faible taux de sable 0/2. Depuis 1998, et pour améliorer encore l'absorption acoustique, des expériences aux résultats intéressants ont été menées avec des gravillons plus petits (2/4), mais cette composition sort du cadre du présent avis technique.

■ Liants

Le MICROVILLE se décline en deux versions de liants :

- MICROVILLE F utilisant un bitume pur avec des fibres organiques ou minérales. On utilise alors du bitume pur de classe 50/70, le cas échéant 35/50 et des fibres de cellulose ou des fibres de verre.
- MICROVILLE E utilisant un bitume modifié BITULASTIC. Le liant est un bitume modifié par un copolymère styrène-butadiène-styrène (SBS) selon un processus élaboré, qui comprend non seulement la dispersion du polymère dans le bitume, mais aussi la stabilisation et la structuration de l'ensemble, par ajout d'additifs et réaction chimique. En fonction des conditions de site et du climat, on utilise le BITULASTIC EB (cas courants) ou EC (trafic plus agressif ou régions chaudes).

Le choix du type de liant utilisé est dicté par des considérations économiques, en particulier la proximité des usines capables de fournir le liant BITULASTIC, mais ceci est sans incidence sur les engagements de l'Entreprise et sur les propriétés d'usage du MICROVILLE en terme de durabilité, de caractéristiques de surface et d'absorption du bruit.

2.2. Caractéristiques garanties par l'entreprise

• Liants d'enrobage

	Normes	Engagements SCREG	
		BITULASTIC EB	BITULASTIC EC
Densité relative à 25°C	NF EN ISO 3838	1 à 1,10	1 à 1,10
Pénétrabilité à 25°C (1/10mm)	NF EN 1426	40 - 65	30 - 50
Indice de Pénétrabilité LCPC	MO LCPC	≥ 0	≥ 0
Température de ramollissement Bille et Anneau (°C)	NF EN 1427	50 - 60	55 - 65
Traction à 5°C et 100 mm/min * contrainte au seuil (MPa) * allongement au seuil (%) * contrainte à la rupture (MPa) * allongement à la rupture (%)	T 66-038	≥ 1,3 ≥ 8 ≥ 0,6 > 500	≥ 2 ≥ 8 ≥ 0,8 > 500
Energie conventionnelle à 400 % d'allongement (J/cm ²)	T 66-039	≥ 10	≥ 15
Retour élastique à 15°C (%)	T 66-040	≥ 70	≥ 70
Point de fragilité FRAASS (°C)	NF EN 12593	≤ - 15	≤ - 12

• Enrobé MICROVILLE

Formule	0/6
Gravillons 4/6 (%)	70 à 89
Sable 0/2* (%)	10 à 25
Fines d'apport (%)	1 à 5

*exceptionnellement 0/3

Ce qui correspond aux intervalles de formulation et aux résultats ci-dessous :

Caractéristiques	Normes	0/6
Passant à 2 mm(%)		10 à 30
Passant à 0,080 mm (%)		4 - 8
Teneur en liant (ppc)		5,5 à 7,0
Module de richesse		≥ 3,5
Essai de compactage à la PCG	NF P 98-252	
Vides à 25 girations (%)		≥ 17
Essai Duriez : Rapport r/R	NFP 98-251-1	> 0,80

• **Caractéristiques garanties**

Les engagements de SCREG sont précisés dans le tableau suivant :

MICROVILLE	Engagements de l'entreprise
	Formule 0/6
Macrotecture : HSv moyenne, mesurée entre 6 mois et 1 an (mm)	≥ 0,8
Adhérence CFL, mesuré entre 6 mois et 1 an à :	
60 Km/h	≥ 0,45
90 Km/h	≥ 0,30
120 Km/h	≥ 0,22
Réduction du bruit (mesure LAmax ou LAeq) (Mesure moins d'un mois après mise en œuvre)	≥ 2 dB (A)

Pour ce qui concerne les mesures de bruit, il est précisé les éléments ci-après :

- La mesure du bruit est une opération délicate. Les mesures ne doivent être effectuées qu'immédiatement après la mise en œuvre et en tout état de cause moins d'un mois après la réalisation, ceci pour s'affranchir de toute pollution indépendante de la qualité propre du revêtement (incrustations diverses dans le revêtement, remplissage de poussières ou de sable, humidité résiduelle, etc...).
- Les mesures sont réalisées sur chaussée sèche et en l'absence de toute pluie depuis 3 jours au moins.
- Les mesures comparatives, ancien revêtement - MICROVILLE, doivent être entourées de précautions multiples (même zone de chantier, même matériel de mesure, même heure de la journée, même trafic). Les mesures comparatives doivent être effectuées, si possible, le même jour, de part et d'autre de la zone de transition entre le MICROVILLE et l'ancien revêtement.

3. PARTICULARITES DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE

• Fabrication de l'enrobé

L'enrobage peut être réalisé dans tous les types de centrales, continues ou discontinues.

Le liant d'enrobage BITULASTIC (EB ou EC) peut être stocké en cuves sans problème. En cas de stockage prolongé, il est conseillé de maintenir la température vers 140°C.

La température recommandée pour l'enrobage est de 150 à 170°C.

• Mise en œuvre

MICROVILLE peut être mis en œuvre de manière classique avec une répandeuse pour la couche d'interface et un finisseur ou avec un finisseur à rampe intégrée. Le cylindrage s'effectue uniquement au tandem lisse.

4. DISPOSITIONS PRISES PAR L'ENTREPRISE POUR ASSURER LA QUALITE

La qualité de MICROVILLE est assurée par l'entreprise au niveau, d'une part, du choix des constituants, d'autre part, de la fabrication et de la mise en œuvre.

• Constituants

Le contrôle de la qualité des constituants du MICROVILLE porte d'une part sur les granulats, par le choix des carrières, d'autre part, lors de la fabrication en usine des liants destinés à la couche d'accrochage et à l'enrobage.

• Fabrication - Mise en œuvre et contrôle

L'entreprise met en œuvre les moyens en hommes et en matériel pour que les caractéristiques du produit soient conformes à celles retenues lors de l'étude de formulation propre aux conditions locales de réalisation.

Lorsque les dispositions contractuelles le précisent, l'entreprise met en œuvre un PAQ de genre B ou C.

5. PRISE EN COMPTE DES EXIGENCES ESSENTIELLES EUROPEENNES

MICROVILLE satisfait pendant toute sa durée de vie aux exigences du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 relatif à "l'aptitude à l'usage des produits de construction".

Les exigences relatives à la résistance mécanique, la sécurité d'utilisation, sont prises en compte dans le présent Avis Technique.

Pour les exigences concernant l'hygiène, la santé et l'environnement, SCREG précise que MICROVILLE ne comporte aucun produit qui puisse constituer une menace pour l'hygiène ou la santé, ni pour les personnes appelées à fabriquer ou à mettre en œuvre l'enrobé, ni pour les usagers et les riverains des voies sur lesquelles MICROVILLE aura été appliqué. MICROVILLE ne peut être la source d'aucune contamination de l'eau ou du sol, ni d'aucun dégagement de vapeur ou de gaz toxiques.

6. REFERENCES DONNEES PAR L'ENTREPRISE

De 1991 à 2001, MICROVILLE a été appliqué sur plus de 6 millions de m².

10 références sont indiquées ci-après :

Année	Localisation	Formule	Département	Type de travaux	Trafic	Surface (m ²)	Maître d'ouvrage
1992	Nancy - av. Foch	0/6 E	54	Entretien	Urbain saturé	6 000	Ville de Nancy
1994	RD 40 Noisy le Sec	0/6 E	93	Entretien	Urbain saturé	20 000	Conseil général 93
1995	Paris rue de la Santé	0/6 E	75	Entretien	Urbain saturé	5 000	Ville de Paris
1997	A 41	0/6 Fibres	73	Entretien	T0	120 000	AREA
1998	Diffuseur A 46-A 42	0/6 E	69	Entretien	T0	60 000	Etat
1998	Besançon rue Gaulard	0/6 E	25	Entretien	Urbain	3 000	Ville de Besançon
1998	Paris rue O. de Serres	0/4 E	75	Entretien	Urbain	2 000	Ville de Paris
1998	RD 119 Traverse de Brax	0/6 E	47	Entretien	T2	10 000	Département
1998	Paris Cours de Vincennes	0/6 Fibres	75	Entretien	T2	3 300	Ville de Paris
2000	Paris 15 ^e rue Mademoiselle	0/4 E	75	Entretien	Urbain saturé	3 500	Ville de Paris

II - CARACTERISATION DES LIANTS ET DE L'ENROBE

1. CARACTERISATION DES LIANTS D'ENROBAGE

• Caractéristiques d'identification

Liant d'enrobage	Normes	BITULASTIC EB		BITULASTIC EC		Liant de référence 50/70	
		Liant testé	Engagement SCREG	Liant testé	Engagement SCREG	Liant testé	Norme EN 12591
Densité relative à 25°C	NF EN ISO 3838	1,027	1 à 1,10	1,030	1 à 1,10	1,02	1 à 1,10
Pénétrabilité à 25°C (1/10mm)	NF EN 1426	52	40 - 65	37	30 - 50	61	50 - 70
Indice de Pénétrabilité LCPC	MO LCPC	+ 0,5	≥ 0	+ 0,7	≥ 0	-1,2	
Température de ramollissement Bille et Anneau (°C)	NF EN 1427	57	50 - 60	59	55 - 65	50	46 - 54
Traction à 5°C et 100 mm/min *Allongement au seuil (%) *Contrainte au seuil (MPa) *Allongement à la rupture (%) *Contrainte à la rupture (MPa)	T 66-038	12 1,74 > 670 0,83	≥ 8 ≥ 1,3 > 500 ≥ 0,6	10 2,8 > 670 1	≥ 8 ≥ 2 > 500 ≥ 0,8	12,8 1,68 254 0	
Energie conventionnelle à 400 % d'allongement (J/cm ²)	T 66-039	14,8	≥ 10	21,8	≥ 15	8,6	

• Caractéristiques complémentaires

Liant d'enrobage	Normes	BITULASTIC EB	BITULASTIC EC	Référence bitume 50 / 70
		Liant testé	Liant testé	Liant testé
Traction à - 10°C et 10 mm/min	T 66-038	Rupture fragile		Rupture fragile
Module complexe	MO LCPC			
Température à laquelle $IG^*I=1,33.10^8$ Pa à 7,8 Hz (°C)		0,9	3	-3
Température à laquelle $IG^*I=10^4$ Pa à 7,8 Hz (°C)		68	73	65
Température à laquelle $\delta = 45^\circ$ à 7,8 Hz (°C)		16,5	19,5	15

- Autres caractéristiques

Liant d'enrobage	Normes	BITULASTIC EB		BITULASTIC EC		Référence bitume 50/70	
		Liant testé	Engagement SCREG	Liant testé	Engagement SCREG	Liant testé	Norme EN 12591
Essai RTFOT *Augmentation de Bille et Anneau (°C) *Pénétrabilité résiduelle (%)	NF EN 12607-1	6 76		6 76		5	≤ 9 ≥ 50
Retour élastique à 15°C (%)	T 66-040	79	≥ 70	76	≥ 70		
Point de fragilité FRAASS (°C)	NF EN 12593	-17	≤ -15	-14	≤ -12		

2. CARACTERISTIQUES DE L'ENROBE

- Caractéristiques d'identification

Formule	MICROVILLE			BBTM type 2
	Formules testées		Engagements SCREG	Norme NF P 98-137
	0/6 Chailloué (0/6 F)	0/6 Noubleau (0/6 E)	0/6 discontinu 2/4	
Passant à 2 mm (%)	17	17	10 à 30	15-35
Teneur totale en fines (%)	7,2	5,0	4 à 8	
Granulats	Quartzite Chailloué	Diorite Noubleau		
Liant	50/70	BITULASTIC EC		
Fibres (%)	0,5			
Module de richesse	4,2	4,1	≥ 3,5	≥ 3,5
Teneur en liant (ppc)	6,8	5,9	5,5 à 7	

• Caractéristiques complémentaires

Formule	Norme	MICROVILLE		Engagements SCREG	BBTM type 2
		Formules testées		Engagements SCREG	Norme NF P 98-137
		0/6 Chailloué (0/6 F)	0/6 Noubleau (0/6 E)		
Essai de compactage à la PCG : vides à 10 girations (%) vides à 25 girations (%) vides à 40 girations (%) vides à 100 girations (%) pente K	NF P 98-252	20,8 17,6 16,1 13,6 2,7	30,4 27,8 26,4 24,1 2,6	≥ 17	20 à 25
Essai Duriez : teneur en vides (%) Rc à 18°C (MPa) rapport immersion / compression à 18°C	NF P 98-251-1	17,5 5,6 0,98	21,0 5,8 0,90	≥ 0,80	≥ 0,80

• Caractéristiques de surface

	Norme	Engagement SCREG entre 6 mois et 1 an	Résultats obtenus sur MICROVILLE 0/6	
		Granularité 0/6	A 41 (73) âge : 3 mois	Nancy (54) av. Foch âge : 3 ans
Macrotecture HSv moyenne (mm)	NF P 98-216-1	≥ 0,8	1,0	1,3
Coefficient de frottement longitudinal (CFL) 40 Km/h 60 Km/h 80 Km/h 90 Km/h 120 Km/h		≥ 0,45 ≥ 0,30 ≥ 0,22	0,48 0,39 0,35	0,53 0,47

- **Autres caractéristiques**

Mesures de bruit

Chantiers	Age du chantier lors des mesures	Réduction de LA max Méthode MFA-VM (NF S 31-119)	LA max Méthode VI (NF S 31-119)	Réduction de LAeq (NF S 31-085)	Méthode CPX (LREP Melun)
Nancy - rue J. d'Arc	1 mois			-3,1 dB (A) (74,3-71,2) (Laeq 24h)	
RD 58 Liévin	1 mois	-3,6 dB (A)(75,5-71,9)			
RD 40 - Noisy le Sec	7 mois	-2,8 dB (A)(77,7-74,9)			
A 41	17 mois		74dB (A)		
Paris : rue du Dr Roux	3 ans			-3,7 dB (A) (69,7-66,0) (Laeq 8h-20h)	
Paris : rue de la Santé	6 ans				85 à 50 Km/h

Engagement SCREG : réduction du bruit supérieure ou égale à 2 dB (A) pour un chantier ayant moins d'un mois d'âge (voir les conditions décrites page 5)

III - AVIS DU COMITE

Le MICROVILLE est un revêtement très mince de granularité 0/6 discontinue 2/4. Le liant est soit un bitume modifié élastomère BITULASTIC E, soit un bitume pur avec adjonction de fibres. L'épaisseur moyenne d'application est comprise entre 2 et 3 cm. Il est destiné aux couches de roulement de chaussées situées en particulier en zones urbanisées.

1. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

- **Liant pour couche d'accrochage**

Le choix de la couche d'accrochage se fait dans les mêmes conditions que pour les BBTM.

- **Liants d'enrobage**

Au vu des éléments fournis, le comité n'est pas en mesure de se prononcer sur le choix entre les bitumes modifiés BITULASTIC EB ou BITULASTIC EC.

La différence essentielle observée d'après les résultats des essais de laboratoire porte sur la classe de dureté du liant modifié (pénétrabilité).

- **Enrobé**

Les résultats des essais de caractérisation en laboratoire indiqués au chapitre 2 sont comparés aux spécifications de la norme NF P 98-137 pour les BBTM de type 2.

Deux formules ont été testées :

- 0/6 discontinues avec des granulats et des liants différents :

- granulats quartzite Chailloué avec un bitume pur 50/70 et adjonction de fibres,
- granulats diorite Noubleau avec le liant BITULASTIC EC.

Les différentes compositions sont conformes aux engagements de l'entreprise.

Les résultats à l'essai PCG à 25 girations montrent des teneurs en vides volontairement élevées.

Ces valeurs se situent en-dehors des limites de prescription de la norme pour les BBTM de type 2 (20 à 25 % de vides), et sont conformes à l'engagement de l'entreprise pour cet essai (≥ 17 % de vides).

Pour les autres caractéristiques, tenue à l'eau et durabilité de la rugosité géométrique, les engagements de l'entreprise ne sont pas différents des seuils de la norme.

2. COMPORTEMENT

La référence la plus ancienne indiquée par l'entreprise date de 1992 (avenue Foch à Nancy).

L'avis est formulé à partir de relevés d'observations sur 8 chantiers de référence fournis par l'entreprise et ayant 2 à 9 ans d'âge.

- **Aspect de surface**

Pour les chantiers anciens, les dégradations les plus significatives sont liées aux structures sous-jacentes (cas de l'avenue Foch supportant un trafic proche de la saturation). On remarque également des arrachements au niveau des feux, ainsi qu'une plaque de désenrobage dans une zone de manœuvre.

- Bruit : les performances mesurées en matière de bruit de roulement permettent de classer le MICROVILLE dans la catégorie des revêtements peu bruyants au sens de la note d'information du SETRA n°94 d'avril 1997. L'engagement de l'entreprise porte sur une comparaison avant - après au très jeune âge. L'engagement d'amélioration est de 2dBA au moins (la valeur de reproductibilité sur LAmax est de 1,5 dBA).

3. DOMAINE ET LIMITES D'EMPLOI

Le MICROVILLE est un revêtement bitumineux très mince applicable sous tous les trafics, destiné aux couches de roulement des chaussées neuves ou renforcées et aux couches d'entretien des chaussées en bon état structurel pour restaurer les caractéristiques de surface, plus particulièrement en voirie urbaine.

Son comportement a été observé après 2 à 9 ans pour des trafics T2 à T0.

Après 9 ans, les principales dégradations observées sont liées à la faiblesse structurelle de la chaussée ou à l'agressivité du trafic (zone de manœuvres).

Entre 2 et 6 ans, pour les applications sur route ou autoroute, les dégradations observées sont légères et localisées : remontées de liant, quelques départs de granulats dans les bandes de roulement. Sur chaussées rigides, les fissures peuvent réapparaître.

La plupart des chantiers récents présentent une très bonne tenue, excepté un diffuseur qui présente de nombreuses remontées de liant et quelques arrachements du revêtement.

Il permet d'obtenir une réduction des bruits de roulement des véhicules, l'élimination de l'eau superficielle en cas de pluie et une bonne adhérence, en particulier dans la gamme de vitesses praticable en zone urbanisée.

Les limites d'emploi des bétons bitumeux très minces (BBTM) définies dans le document : Enrobés hydrocarbonés à chaud : Guide d'application des normes. (SETRA - LCPC 1994) doivent être prises en compte.

Au vu des chantiers suivis, il paraît raisonnable d'éviter l'emploi de MICROVILLE dans les zones sollicitées par des contraintes tangentielles importantes (stationnement, giratoires, etc.).

4. PARTICULARITE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE

La fabrication peut être réalisée en centrale d'enrobage continue ou discontinue.

Pour les formules avec un liant BITULASTIC E :

- en cas de stockage prolongé de ce liant, il est conseillé de maintenir la température vers 140°C ;
- la température d'enrobage est comprise entre 150 et 170°C, en fonction des conditions climatiques et des distances de transport.

La couche d'accrochage doit être réalisée à la rampe, soit avec une répandeuse, soit avec une rampe intégrée au finisseur. Pour les chantiers suivis, le dosage était au minimum de 300g/m² de liant résiduel.

La température de répandage du MICROVILLE est comprise entre 140 et 160°C.

Le compactage est exécuté sans délai, uniquement avec des cylindres à jantes lisses.

La mise en œuvre est à éviter lorsque la température ambiante est inférieure à 10°C.

5. ETAT DE DEVELOPPEMENT DU PRODUIT

De 1991 à 2001, MICROVILLE a été appliqué sur plus de 6 millions de m².

6. CHANTIERS AYANT FAIT L'OBJET D'UN SUIVI

Année	Localisation	Formule	Département	Type de travaux	Trafic	Surface (m ²)	Maître d'ouvrage
1992	Nancy - av. Foch	0/6 E	54	Entretien	Urbain	6 000	Ville de Nancy
1994	RD 40 Noisy le Sec	0/6 E	93	Entretien	Urbain	3 200	Conseil Général 93
1995	Paris rue de la Santé	0/6 E	75	Entretien	Urbain	5 000	Ville de Paris
1997	A 41	0/6 Fibres	73	Entretien	T0	200 000	AREA
1997	Paris rue O. de Serres	0/6 E	75	Entretien	Urbain	5 000	Ville de Paris
1998	Diffuseur A 46-A 42	0/6 E	69	Entretien	T0	28 000	Etat
1998	Besançon rue Gaulard	0/6 E	25	Entretien	Urbain	3 000	Ville de Besançon
1998	Paris rue O. de Serres	0/4 E	75	Entretien	Urbain	2 000	Ville de Paris
1998	RD 119 Traverse de Brax	0/6 E	47	Entretien	T2	10 000	Conseil Général 47

Document réalisé et édité par le Comité Français pour les Techniques Routières
CFTR 46, avenue Aristide Briand – BP 100 – 92225 BAGNEUX Cedex – France
Téléphone : 01.46.11.34.12 ou 01.46.11.33.21 – Télécopie : 01.46.11.36.92
e-mail : cftr@i-carre.net - Internet : www.cftr.asso.fr

Disponible au bureau de vente du SETRA
46, avenue Aristide Briand – BP 100 – 92225 BAGNEUX Cedex – France
Téléphone : 01 46 11 31 53 – Télécopie : 01 46 11 33 55

Référence du document : **RA 0203 – Prix de vente : 1,5 €**

Le présent document ne pourra être utilisé ou reproduit - même partiellement - sans l'autorisation du CFTR.