

# AVIS TECHNIQUE

CHAUSSEES **147**

LIANTS MODIFIÉS POUR  
ENDUITS SUPERFICIELS

## POLYCOL P 80

Entreprise : **COLAS**

7, place René Clair  
92653 Boulogne-Billancourt Cedex  
Téléphone 01 47 61 75 00  
Télécopie 01 47 61 76 00

Le présent avis porte sur l'émulsion POLYCOL P 80, émulsion cationique de bitume modifié par un polymère SBS.

L'émulsion POLYCOL P 80 est destinée à la réalisation d'enduits superficiels sur routes supportant un trafic  $\leq$  T2 pouvant présenter des sollicitations agressives (géométrie du tracé par exemple), ou un trafic T1 dans le cas de circulation rectiligne. En fonction des constatations faites sur chantiers, le POLYCOL P 80 est adapté à ces conditions d'emploi.

Depuis 1987, plus de 20 millions de mètres carrés d'enduits superficiels ont été réalisés avec ce produit.

Cet Avis Technique correspond au renouvellement de l'Avis Technique N° 86.

Date : Avril 2008

Validité : 7 ans

### SOMMAIRE

I - Présentation du produit par l'entreprise. ....	page 2
II - Essais de caractérisation du liant .....	page 7
III - Avis du comité .....	page 10

## I - PRÉSENTATION DU PRODUIT PAR L'ENTREPRISE

### I - 1 - DÉFINITION DU PRODUIT - DOMAINE ET LIMITES D'EMPLOI

POLYCOL P 80 est une émulsion cationique de bitume modifié à 69 %, conçue principalement pour la réalisation d'enduits superficiels sur chaussées de trafics moyens à forts, c'est-à-dire de T3 à T1 inclus. Cette émulsion entre dans la catégorie des émulsions à rupture rapide selon la norme NF EN 13808.

POLYCOL P 80 s'accommode de toutes les structures d'enduits et permet la réalisation d'enduits superficiels jusqu'à la classe ESU0 selon les exigences de la norme NF P 98-160.

Le polymère employé est un Styrène Butadiène Styrène séquencé, aux propriétés élasto-thermoplastiques marquées. Celui-ci confère au liant de POLYCOL P 80, une faible susceptibilité thermique, augmente sa cohésivité aux hautes températures tout en lui conservant sa flexibilité aux basses températures ce qui accroît son intervalle de plasticité (écart de température entre la T.B.A. et le point de FRAASS).

Le styrène butadiène styrène, a été retenu pour ses propriétés :

Thermoplastiques : le styrène dont la température de transition est de 90 °C, confère au liant une cohésion importante aux températures élevées.

Elastomériques : le butadiène, dont la température de transition est de - 90 °C, assure au liant une grande élasticité sur une plage importante de température.

Le liant POLYCOL P 80 est légèrement fluxé de telle sorte qu'après sa rupture, les fractions volatiles qu'il contient, s'évaporent dans les quelques semaines qui suivent sa mise en œuvre.

Naturellement visqueuse, cette émulsion est bien adaptée même dans les cas de forts dosages : pas de crainte d'écoulement de l'émulsion et donc maintien du dosage quel que soit le profil de la chaussée.

Autres utilisations ne faisant pas l'objet de cet avis technique :

- en couche d'accrochage
- en application du procédé COLFIBRE, destiné à lutter contre la remontée des fissures.

### I - 2 - FABRICATION ET STOCKAGE DU LIANT

POLYCOL P 80 peut être fabriqué en continu dans toutes les usines du groupe COLAS. L'émulsification du liant est réalisée selon un procédé spécial, dans un moulin colloïdal à rendement élevé.

Cette technique de fabrication permet d'obtenir un produit régulier et de qualité homogène.

POLYCOL P 80 est stocké à une température de 50 °C minimum, sa forte viscosité réduit les phénomènes de décantation lors du stockage dans les conditions normales d'emploi des émulsions dites à « stockage limité ».

## I - 3 - CARACTÉRISTIQUES GARANTIES PAR L'ENTREPRISE

### 1-3-1 - Engagements obligatoires

#### Le Liant

Sur l'émulsion POLYCOL P 80 telle quelle

			POLYCOL P 80
Caractéristiques	Unités	Normes	Engagements de l'entreprise
Teneur en eau	%	NF EN 1428	≤ 32
Homogénéité par tamisage - refus 500µm - refus 160µm	% %	NF EN 1429	< 0,1 < 0,25
Pseudo viscosité 4 mm/25 °C	sec.	NF EN 12846	≥ 20
Stabilité au stockage à 7 jours	%	NF EN 12847	≤ 5
Indice de rupture (IREC)	g	NF EN 13075-1	≤ 80
pH		NF EN 12850	≥ 1,5

Sur le liant stabilisé de l'émulsion POLYCOL P 80

			POLYCOL P 80
Caractéristiques	Unités	Normes	Engagements de l'entreprise
Méthode de stabilisation		T 66-031	
Point de ramollissement bille et anneau	°C	NF EN 1427	≥ 45,0
Essais de traction sur haltère (5 °C et 100 mm/mn) - Allongement à la rupture - Energie conventionnelle	%	NF EN 13587	≥ 400
E. 0,2	J/cm <sup>2</sup>	NF EN 13703	≥ 4,0
E. max	J/cm <sup>2</sup>		≥ 7,0

### 1-3-2 - Engagements volontaires

Autres caractéristiques sur l'émulsion

			POLYCOL P 80
Caractéristiques	Unités	Normes	Engagements de l'entreprise
Essai d'adhésivité avec gravillons - Diorite de La Meilleraie (25 °C-60 °C) - Silex de Sologne (25 °C-60 °C) - Quartzite de Cherbourg (25 °C-60 °C)	%	NF EN 13614	100 à 25 °C ≥ 90 à 60 °C

Autres caractéristiques sur liant stabilisé

			POLYCOL P 80
Caractéristiques	Unités	Normes	Engagements de l'entreprise
Pénétrabilité	1/10 mm	NF EN 1426	≥ 80
Retour élastique (10 °C - 50 mm/mn)	%	NF EN 13398	> 40
Point de Fraass	°C	NF EN 12593	≤ - 18

## I - 4 - FORMULATION DES ENDUITS

### Les gravillons

Les gravillons sont conformes aux spécifications des normes XP P 18-545 et NF EN 13043 relatives aux granulats pour chaussées, ils répondent à une utilisation pour enduits superficiels.

Le choix d'une structure d'enduit et des dosages associés, dépend principalement de l'état du support, du trafic, de son agressivité et de la région climatique.

Les exemples de dosages figurant dans le tableau ci-dessous sont des fourchettes qu'il convient d'adapter en fonction des données du site.

Structures	POLYCOL P 80 (kg/m <sup>2</sup> )	Gravillons (litres/m <sup>2</sup> )
- Monocouche Simple Gravillonnage (MSG) 4/6 6/10	1,20 – 1,75 1,30 – 2,10	6 - 8 8 - 10
- Monocouche Double Gravillonnage (MDG) ou Monocouche Prégravillonné (MPG) 6/10 - 2/4 10/14 - 4/6	1,40 – 2,20 1,50 – 2,50	6-8 / 3-5 8-10 / 4-6
- Bicouche (BC) 6/10 - 2/4 ou 6/10 – 4/6 10/14 - 4/6 ou 10/14 – 6/10	1ère couche 2ème couche 1ère couche 2ème couche	7 - 9 5 - 7 9 - 11 6 - 8
- Bicouche Prégravillonné (BPG) 10/14 - 6/10 - 2/4	1ère couche 2ème couche	8 - 11 7 - 10 6 - 9

## I - 5 - PARTICULARITÉS DE MISE EN ŒUVRE

Comme pour tout enduit superficiel, le support peut nécessiter une préparation préalable afin de le rendre homogène. La température du support lors de l'application devra être de 5 °C minimum.

Le répandage de POLYCOL P 80, est effectué à l'aide d'un matériel classique, généralement une répandeuse à pompe volumétrique dont la rampe est équipée de gicleurs moyenne pression (jets plats) permettant d'obtenir 3 recouvrements.

La température de répandage sera comprise entre 60 et 85 °C, elle tient compte de la viscosité de l'émulsion. Le réchauffage de l'émulsion, nécessaire à son application, doit être conduit de manière progressive en veillant à assurer un brassage lent durant toute l'opération.

Les répanduses seront équipées de préférence d'un système de réchauffage par fluide caloporteur. Les gravillons sont mis en œuvre à l'aide de gravillonneurs classiques ou autogravillonneurs, les gravillons peuvent être humides mais non ruisselants.

Dans le cas de réalisation sous fort trafic, il est recommandé de canaliser la circulation à vitesse réduite durant la phase de réalisation et le début de prise de l'enduit.

## I - 6 - DISPOSITIONS PRISES PAR L'ENTREPRISE POUR ASSURER LA QUALITÉ

### Constituants, fabrication - Mise en œuvre et contrôles

Les usines de fabrication du POLYCOL P 80 sont certifiées ISO 9001, version 2000 et mettent donc toutes en œuvre un Plan de Contrôle Qualité qui comporte notamment des procédures de réception, d'échantillonnage et de contrôle des différents produits entrant dans la composition du POLYCOL P 80.

## I - 7 - PRISE EN COMPTE DES EXIGENCES ESSENTIELLES EUROPÉENNES

POLYCOL P 80 satisfait pendant sa durée de vie aux exigences du décret n° 92.647 du 8 Juillet 1992 concernant "l'aptitude à l'usage des produits de construction".

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

Pour les exigences concernant l'hygiène, la santé et l'environnement, POLYCOL P 80 fait l'objet d'une Fiche de Données de Sécurité (F.D.S.) qui précise les précautions à prendre pour l'utilisation et l'élimination du produit.

## I - 8 - RÉFÉRENCES POLYCOL P 80

Depuis 1995, date d'édition du précédent Avis Technique (N° 86), plus de 10 millions de mètres carrés supplémentaires d'enduits superficiels ont été réalisés, ce qui porte à 20 millions de mètres carrés la surface totale recouverte en enduits superficiels au POLYCOL P 80.

Année	Site	Dépt	Granularité	Trafic	Surface (m <sup>2</sup> )	Maître d'ouvrage
1999	RD 3	33	BC 6/10 - 4/6	T2	30 000	Département
1999	RD 5	33	BPG 10/14- 6/10 - 4/6	T1	20 000	Département
1999	RD 106	33	MPG 6/10 - 4/6	T2	30 000	Département
2001	Diverses voies (10)	76	MSG 4/6	faible	21 220	Communauté de Communes.
2002	RD 214	33	MPG 6/10 - 4/6	T2	30 000	Département
2002	Diverses voies (7)	76	MSG 4/6	faible	18 200	Communauté de Communes.
2005	RD 65	23	MSG 4/6	T3+	9 000	Département
2005	RD 912 A1	23	BC 6/10 - 2/4	T3	4 150	Département
2006	RD 915	23	BC 10/14 - 4/6	T3+	9 000	Département
2007	RD 990	23	MSG 4/6	T3	18 150	Département

Ces dix dernières références complètent celles utilisées pour bâtir l'Avis Technique N° 86.

## II - CARACTERISATION DU LIANT – RESULTATS D'ETUDES

POLYCOL P 80 appartient à la classe des émulsions cationiques à rupture rapide au bitume modifié par un polymère élasto-thermoplastique.

Les essais de caractérisation présentés ci après sont relatifs :

- à l'émulsion avant rupture, c'est-à-dire telle qu'elle doit être à la sortie de l'usine de fabrication. Les caractéristiques obtenues sont comparées aux valeurs des classes usuelles de la norme européenne de spécifications relatives aux émulsions cationiques de bitume (NF EN 13808), ainsi qu'aux classes de la norme française (NF T65-011) qui a été annulée en septembre 2005.
- au liant « stabilisé » obtenu conventionnellement par étuvage à 50°C pendant 14 jours d'un film mince de 1 millimètre d'épaisseur (norme NF T 66-031). Le liant stabilisé est représentatif de l'état du liant sur la chaussée après avoir subi un cycle complet de saisons. Les données de référence considérées sont celles de bitumes purs de classe de pénétrabilité équivalente à celle du liant stabilisé. Ces données correspondent soit à celles retenues pour les Avis Techniques Bitumes (A.T.99), soit aux caractéristiques de référence (C.R.) des bitumes purs produits dans les raffineries françaises en 2002 (bitumes 70/100, établies dans le cadre d'un programme de travail conjoint entre le Groupement Professionnel des Bitumes (GPB) et le Laboratoire central des Ponts et Chaussées (LCPC).

## II - 1 - CARACTÉRISTIQUES D'IDENTIFICATION

Sur l'émulsion POLYCOL P 80 telle quelle

Caractéristiques	Unités	Normes	POLYCOL P 80		Normes de spécifications	
			Engagements de l'entreprise	Emulsion testée	Norme NF EN 13808	Norme NF T 65-011 (classe ECR69)
Teneur en eau	%	NF EN 1428	≤ 32	30,4	29 à 33 (cl.8)	30 à 32
Homogénéité par tamisage - refus 500µm - refus 160µm	% %	NF EN 1429	< 0,1 < 0,25	0,06 0,11	≤ 0,2 (cl.3) ≤ 0,5 (cl.3)	- < 0,25
Pseudo viscosité STV 4 mm/25 °C 10 mm/25 °C	sec.	NF EN 12846	≥ 20	8 (*)	-	> 9
Stabilité au stockage à 7 jours	%	NF EN 12847	≤ 5	0,8	-	< 5
Indice de rupture (IREC)	g	NF EN 13075-1	≤ 80	61	-	< 100
pH		NF EN 12850	≥ 1,5	2,0	-	-

(\*) L'émulsion testée présente une viscosité telle, qu'elle n'a pu être mesurée à l'orifice 4 mm mais à 10 mm. La valeur trouvée correspond à une viscosité très largement supérieure à celle de l'engagement.

Caractéristiques	Unités	Normes	POLYCOL P 80		Normes de spécifications
			Engagements de l'entreprise	Emulsion testée	NF EN 13808
Essai d'adhésivité avec gravillons  - Diorite de Meilleraie (25 °C-60 °C) - Quartzite de Cherbourg (25 °C-60 °C) - Silex de Sologne (25 °C-60 °C)	% % %	NF EN 13614	100 à 25°C ≥ 90 à 60°C	100 à 25 °C 100 à 65 °C  100 à 25 °C 90 à 60 °C	≥ 75 (cl.2)
Teneur en fluxant	%	NF EN 1431		3	-

Sur le liant stabilisé de l'émulsion POLYCOL P 80

Caractéristiques	Unités	Normes	POLYCOL P 80		Bitumes purs de référence	
			Engagements de l'entreprise	Emulsion testée	C.R. 70 / 100 (moyenne)	Bitume Avis Technique 1999
Méthode de stabilisation		T 66-031				
Point de ramollissement bille et anneau	°C	NF EN 1427	≥ 45,0	47,0	45,6	45,5
Essais de traction sur haltère (5 °C et 100 mm/mn)		NF EN 13587				
- Allongement à la rupture	%	NF EN 13703	≥ 400	760	390	249
- Energie conventionnelle E. 0,2	J/cm <sup>2</sup>		≥ 4,0	5,8		
E. max	J/cm <sup>2</sup>		≥ 7,0	9	6,56	2,80

## Autres caractéristiques

Caractéristiques	Unités	Normes	POLYCOL P 80		Bitumes purs de référence	
			Engagements de l'entreprise	Emulsion testée	C.R. 70 / 100 (moyenne)	Bitume Avis Technique 1999
Pénétrabilité	1/10 mm	NF EN 1426	> 80	90	83	91
Retour élastique (10 °C - 50 mm/mn)	%	NF EN 13398	> 40	77	-	-
Point de Fraass	°C	NF EN 12593	≤ - 18	-22	-16	-14

## II - 2 - CARACTÉRISTIQUES COMPLÉMENTAIRES

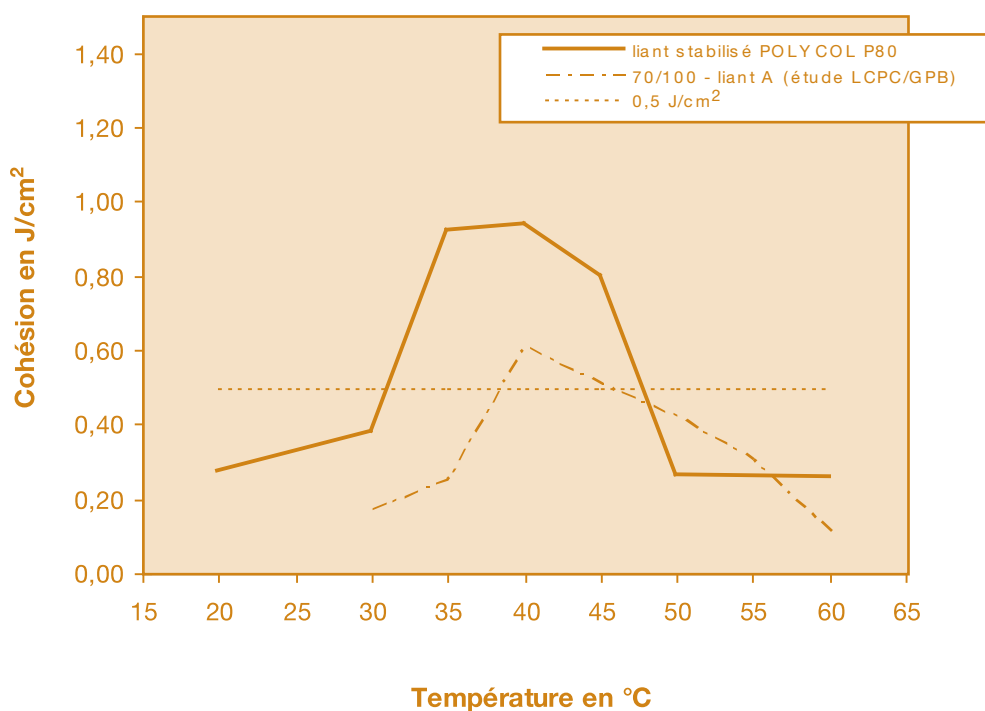
Sur le liant stabilisé de l'émulsion POLYCOL P 80

Caractéristiques	Unités	Normes	POLYCOL P 80		Bitumes purs de référence	
			Emulsion testée	C.R. 70 / 100 (moyenne)	Bitume Avis Technique 1999	
Méthode de stabilisation		T 66-031				
Essais de traction sur haltère (20 °C et 500 mm/mn)		NF EN 13587				
Au seuil						
- Allongement (As)	%		29	26	16	
- Contrainte (Cs)	MPa		0,13	0	0,1	
Au maximum d'allongement						
- Allongement (A max)	%	NF EN 13703	> 900	674	592	
- Contrainte (C max)	MPa		0,08	0	0	
- Energie conventionnelle						
E. 0,2	J/cm <sup>2</sup>		1,1	0,8	0,6	
E. max	J/cm <sup>2</sup>		2,25	0,9	-	



Caractéristiques	Unités	Normes	POLYCOL P 80	Bitumes purs de référence	
			Emulsion testée	C.R.70 / 100 (moyenne)	Bitume Avis technique 1999
Méthode de stabilisation		T 66-031			
Essais de traction sur haltère (-5 °C et 10 mm/mn)		NF EN 13587			
Au seuil					
- Allongement (As)	%	NF EN 13703	9	-	-
- Contrainte (Cs)	MPa		1,8	-	-
Au maximum d'allongement					
- Allongement (A max)	%		590	-	-
- Contrainte (C max)	MPa		0,34	-	-
- Energie conventionnelle					
E. 0,2	J/cm <sup>2</sup>		12,8	-	-
E. max à la rupture	J/cm <sup>2</sup>		17,2	-	-
Module complexe à 7,8 Hz		NF T 66-065			
Température pour G*=1,27.10 <sup>7</sup> / 3.10 <sup>3</sup> Pa	°C - °C		8 - 71	-	-
Essai de cohésion au mouton pendule		NF EN 13588			
- Température de cohésion maximum	°C		40	43	45
- Valeur de cohésion maximum	J/cm <sup>2</sup>		0,94	0,651	0,650
- Température de cohésion maximum pour C ≥ 0,5 J/cm <sup>2</sup> (voir le graphique ci-dessous)	°C - °C		32 - 48	-	-

Cohésion mouton pendule (NF EN 13588)



### III - AVIS DU COMITE

POLYCOL P 80 est une émulsion cationique de bitume modifié par un polymère Styène – Butadiène - Styène destinée à la réalisation d'enduits superficiels sous trafic agressif.

L'avis précédent avait porté sur des enduits superficiels réalisés entre 1988 et 1993 et notamment sur 8 chantiers exécutés en 1992 et 1993 (400 000 m<sup>2</sup>) pour des trafics de T3 à T2.

Dix nouvelles références concernent des chantiers sur RD dont les trafics varient de T3 à T1.

#### 1. - CARACTÉRISTIQUES DES CONSTITUANTS ET DU PRODUIT

Les essais de caractérisation présentés dans la partie II donnent des résultats assez comparables à ceux mentionnés dans l'Avis Technique N° 86.

Les variations portent sur les points suivants et sur le liant stabilisé :

- **Intervalle de plasticité** : Une baisse relativement sensible de la Température Bille-Anneau qui traduit le comportement à chaud du liant est constatée. Cependant, on note une amélioration du point de Fraass qui traduit un bon comportement à froid du liant.  
Ces variations conduisent à des valeurs d'intervalles de plasticité équivalentes.
- **Cohésion** : La valeur de cohésion est un peu diminuée par rapport à celle indiquée dans l'Avis Technique N° 86 et reste cependant nettement supérieure à ce que l'on peut obtenir avec un bitume non modifié, traduisant une capacité à résister à l'arrachement des gravillons de l'enduit superficiel.

On note également que les caractéristiques sur le liant stabilisé ont été obtenues après utilisation de la méthode française NF T 66-031.

L'utilisation de la méthode européenne de stabilisation (NF EN 14895), désormais applicable, devrait engendrer quelques modifications des valeurs communiquées dans le présent avis.

#### 2. - COMPORTEMENT IN SITU

S'agissant d'un renouvellement d'un Avis Technique, les dix nouvelles références proposés par l'entreprise n'ont pas fait l'objet de relevés visuels.

Le comportement in situ des enduits superficiels est évalué à partir des suivis de chantiers évoqués dans l'Avis Technique N° 86, à savoir :

La plupart des enduits observés étaient des monocouches pré gravillonnées de granularité 10/14-4/6.

Les relevés visuels ont montré un bon comportement sur les chaussées supportant des trafics jusqu'à la catégorie T2.

Pour les trafics T1, les enduits présentaient souvent une tendance au ressuage, notamment dans les zones où les sollicitations tangentielles étaient plus importantes.

A noter une nouvelle référence en trafic T1.

### 3. - DOMAINES ET LIMITES D'EMPLOI

L'émulsion POLYCOL P 80 est destinée à la réalisation d'enduits superficiels sur routes supportant un trafic  $\leq$  T2 pouvant présenter des sollicitations agressives (géométrie du tracé par exemple), ou un trafic T1 dans le cas de tracé rectiligne. En fonction des constatations faites sur chantiers, le POLYCOL P 80 est adapté à ces conditions d'emploi.

Comme pour toutes les techniques à l'émulsion, l'utilisation du POLYCOL P 80 est préférable en technique pré-gravillonnée ou en bicouche.

Cependant l'emploi du POLYCOL P 80 en technique monocouche est possible sur chaussées à faible trafic. Sur chaussées déformées, fissurées ou faïencées, il est nécessaire de réaliser suffisamment à l'avance une préparation du support destinée à l'étancher et à l'homogénéiser.

### 4. - PARTICULARITÉS DE MISE EN ŒUVRE

Du fait de la viscosité élevée du produit, son stockage doit être effectué dans des citernes propres entre 50 et 85 °C et tout réchauffage avant sa mise en œuvre doit être progressif en assurant un brassage du liant pendant toute l'opération.

Le répandage de l'émulsion est réalisé entre 60 et 85°C par une répandeuse munie d'un système de réchauffage et équipée d'une pompe volumétrique et d'une rampe à jets plats.

La température extérieure doit être supérieure à 5°C pour obtenir un délai de rupture suffisamment court de l'émulsion.

Le compactage doit être immédiat pour accélérer la rupture.

Les dosages indiqués dans la partie I doivent être adaptés en fonction de l'état du support, du trafic, et de l'environnement du chantier.

### 5. - ETAT DE DÉVELOPPEMENT DU PRODUIT

Depuis 1987, année de mise au point de l'émulsion POLYCOL P 80, plus de 20 millions de mètres carrés d'enduits superficiels ont été réalisés avec ce produit.

### 6. - CHANTIERS AYANT FAIT L'OBJET D'UN SUIVI PARTICULIER

Dans le cadre du renouvellement de l'Avis Technique et le produit n'ayant pas changé, aucune des dix références citées dans le présent avis n'a fait l'objet d'un suivi.

Document réalisé et édité par le Comité Français pour les Techniques Routières  
CFTR - 10 rue Washington - 75008 PARIS - France  
Téléphone : 01 44 13 32 84 - Télécopie : 01 42 25 89 99  
E-mail : [cftr@usirf.com](mailto:cftr@usirf.com) - Internet : [www.cftr.asso.fr](http://www.cftr.asso.fr)

Disponible en téléchargement sur [www.cftr.asso.fr](http://www.cftr.asso.fr)  
Référence du document : **RA 0801**