

# AVIS TECHNIQUE

CHAUSSEES **146**

**PROCÉDÉ**

## COLFIBRE®

**Entreprise : COLAS**

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

COLFIBRE est un système visant à retarder la remontée des fissures. Le procédé peut être mis en œuvre selon deux variantes : soit en enduit superficiel armé (E.S.A.), il constitue alors la couche de roulement définitive ou provisoire, soit en interface entre l'ancienne chaussée et la nouvelle couche de roulement, il constitue alors une membrane anti-fissure (M.A.F.).

Le comportement du procédé E.S.A. a été expérimenté dans le cadre de la Charte de l'Innovation et le caractère "probant" du procédé COLFIBRE vis-à-vis de l'objectif "retardement de la remontée des fissures" après 2 années avait été constaté. Dans le cadre de cet avis technique, il a été observé sur six chantiers correspondant à des structures en graves hydrauliques. Son comportement après 3 à 4 années de mise en service nous amène à recommander son utilisation à des trafics limités à T2, avec utilisation d'émulsion de bitume pur et emploi d'émulsion élastomère dans les zones fortement sollicitées pour éviter les risques de ressuage.

L'analyse des chantiers expérimentaux utilisant le procédé M.A.F. permet de faire, selon le trafic supporté et l'épaisseur de couverture bitumineuse, les constats suivants :

- Sous trafic T0 et T1, avec une épaisseur de 4 cm d'enrobés, le comportement est similaire à celui des autres systèmes existants.
- Sous des trafics T2 et T3 et avec une couverture bitumineuse plus épaisse ( $\geq 4$  cm), le comportement après trois hivers est meilleur avec le procédé COLFIBRE comparé à une section témoin réalisée en bicouche.
- Avec des BBUM, BBTM et ECF (inférieur à 3 ans), on observe une fissuration transversale fine, le comportement est analogue aux ESA.

Date : Mars 2007

Validité : 5 ans

### SOMMAIRE

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

## I - PRÉSENTATION DU PRODUIT PAR L'ENTREPRISE

### 1. - DÉFINITION, DOMAINE ET LIMITES D'EMPLOI

COLFIBRE est un procédé destiné à lutter contre la fissuration, que celle-ci soit liée au retrait thermique, au retrait de prise, ou à la fatigue.

Il s'agit d'une interposition de fibres de verre coupées en place, et noyées entre deux couches de liant appliquées sous forme d'émulsion de bitume pur ou de bitume élastomère. Ce complexe est ensuite gravillonné, il s'apparente donc à un enduit superficiel.

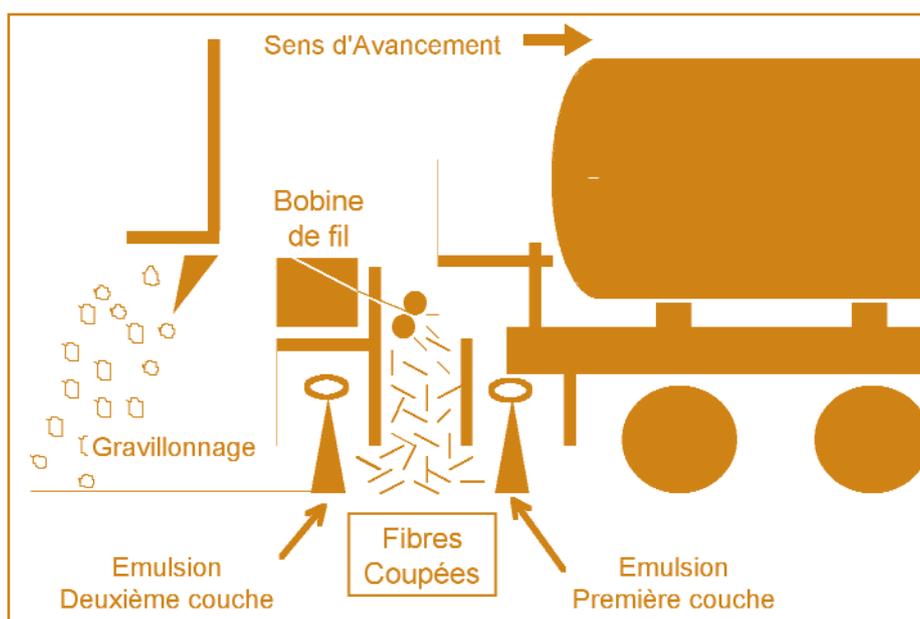
Le procédé est mis en œuvre selon deux variantes :

1. Soit, il constitue la couche de roulement provisoire ou définitive, c'est alors un **Enduit Superficiel Armé** ou **E.S.A.** (aux Etats-Unis S.A.M. : Stress Absorbing Membrane).

COLFIBRE dans cette version, a été expérimenté dans le cadre de la Charte Innovation Routière, il fait l'objet de la part du Directeur du SETRA, d'un certificat qui indique le caractère "probant" du procédé COLFIBRE vis à vis de l'objectif "retardement de la remontée des fissures".

2. Soit, il est interposé entre le support à traiter et une nouvelle couche de roulement, généralement en enrobé, il portera alors le nom de **Membrane Anti-Fissure** ou **M.A.F.** (aux Etats-Unis : S.A.M.I. Stress Absorbing Membrane Interlayer).

COLFIBRE dans ces 2 variantes se montre efficace tant dans les résultats de laboratoire obtenus, que sur les chantiers réalisés depuis 1991.



*Fig. 1 : Schéma de Principe*

**COLFIBRE appliqué selon la technique Enduit Superficiel Armé (E.S.A.)** constitue la couche de roulement provisoire ou définitive, et dans ce cas, la structure de l'enduit est choisie dans la gamme des structures d'enduits existantes pour satisfaire l'objectif à atteindre, celui-ci étant toujours spécifique au chantier : Monocouche, Monocouche double gravillonnage ou Bicouche.

Ces techniques d'enduit n'ont pas de rôle structurel, mais assurent la parfaite étanchéité de la chaussée. Le domaine privilégié dans ce cas, est généralement l'entretien des chaussées à assises traitées aux liants hydrauliques ou des chaussées présentant du faïençage, de la fissuration par fatigue.

La classe de trafic sera limitée à T2 avec un liant classique COLACID R69, T0 avec un liant modifié POLYCOL.

**COLFIBRE, appliqué selon la technique Membrane Anti-Fissure (M.A.F.)** est généralement dans ce cas un monocouche 6/10. L'enrobé appliqué par la suite doit évidemment être formulé vis à vis des sollicitations liées au trafic.

Cette technique est adaptée à tous types de structures de chaussées, et tous types de trafic T0 inclus, aussi bien en entretien qu'en construction neuve.

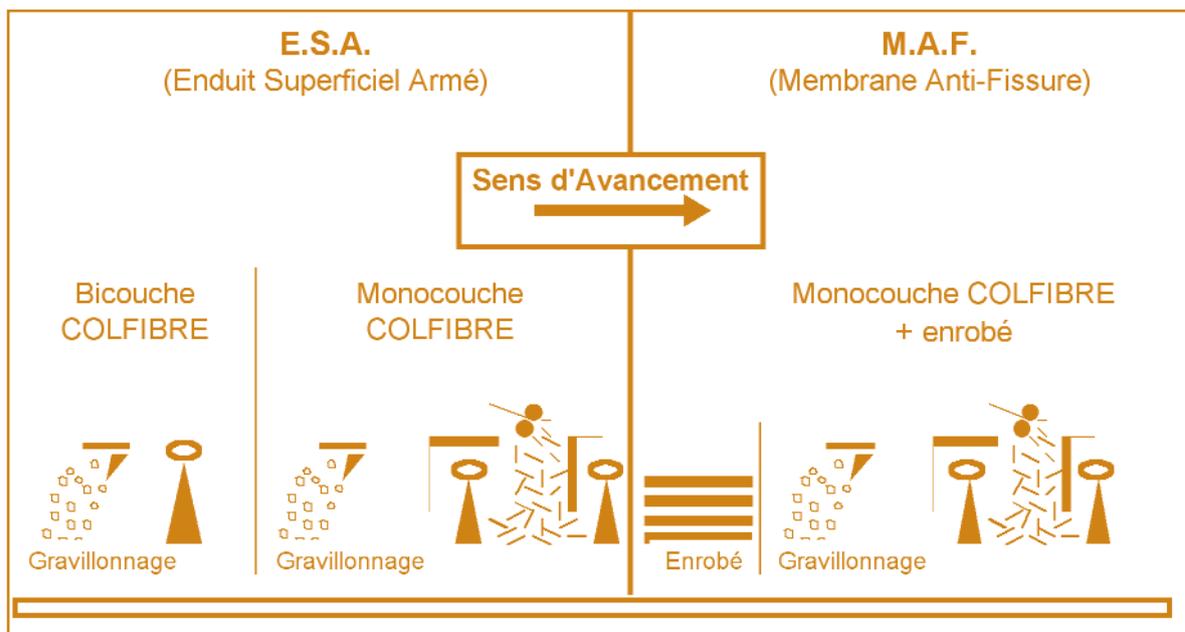


Figure 2 : les deux variantes d'application

## 2. - CONSTITUANTS SPÉCIFIQUES

### 2-1. - Granulats

Ils sont conformes à la norme XP P 18 545 et à la norme NF P 98 160.

### 2-2. - Liants

Les liants sont des émulsions de bitumes purs ou de bitumes modifiés. Le choix est fait en fonction de la technique employée et des niveaux de trafic. Il est recommandé l'emploi d'émulsions de bitumes modifiés dans le cas de la technique E.S.A. au delà d'un trafic T2 : il s'agit dans ce cas d'émulsions de la famille des POLYCOL (Avis Techniques n° 86 et 87). Dans les autres cas, l'emploi d'une émulsion COLACID R 69 est préconisé.

Ces émulsions entrent dans la catégorie des émulsions cationiques à rupture rapide, elles sont fabriquées en continu dans les usines de l'entreprise.

Pour la technique E.S.A., les dosages employés doivent tenir compte des structures mises en œuvre, et sont conformes à ceux employés dans les enduits superficiels. Il y a toutefois lieu de prévoir un léger surdosage sur la 1ère couche de liant, dans le cas d'un bicouche : + 10 %.

Les correctifs de dosage liés aux paramètres de chantier tels que trafic, rugosité, environnement sont identiques à ceux des enduits superficiels.

### 2-3. - Fibres

Des fils d'origine minérale (verre) sont coupés en place à grande vitesse à l'aide d'un dispositif spécial pour obtenir des fibres d'une longueur de 5 à 6 cm. La méthode d'application assure une répartition omnidirectionnelle, gage d'efficacité.

Le dosage est compris entre 50 et 100 grammes au mètre carré, il dépend de la technique choisie et de l'importance de la fissuration.

### 3. - CARACTÉRISTIQUES DU PROCÉDÉ COLFIBRE ET ENGAGEMENTS DE L'ENTREPRISE

#### 3-1. - Formulation

La formulation du complexe varie en fonction de la technique retenue, E.S.A. ou M.A.F. et des structures choisies.

Une émulsion à base de bitume pur (COLACID R69), peut être employée jusqu'à un niveau de trafic T2, au-delà il est indispensable d'employer une émulsion modifiée (POLYCOL).

Pour la technique E.S.A., les dosages en liants et gravillons suivent la règle de dosage des enduits superficiels.

	Enduit Superficiel Armé (E.S.A.)		Membrane Anti-Fissure (M.A.F.)	
	Emulsions	Gravillons	Emulsions	Gravillons
Monocouche				
6/10	1,8 kg/m <sup>2</sup>	8 - 10 l/m <sup>2</sup>	1,8 kg/m <sup>2</sup>	7 - 9 l/m <sup>2</sup>
Bicouche				
10/14 - 4/6				
1ère couche	1,4 kg/m <sup>2</sup>	10 - 12 l/m <sup>2</sup>	/	/
2ème couche	1,3 kg/m <sup>2</sup>	6 - 8 l/m <sup>2</sup>	/	/

#### 3-2. - Liants

Les engagements des avis techniques nos 86 et 87 conservent leur validité pour les liants POLYCOL.

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.
- au liant "stabilisé" obtenu conventionnellement par étuvage à 50 °C pendant 14 jours d'un film mince de 1 mm (norme T 66-031). Le liant stabilisé est sensé être représentatif de l'état du liant sur la chaussée après avoir subi un cycle complet de saisons.

Le liant de référence est une émulsion cationique à rupture rapide à 69 % de bitume pur 160/220.

#### • Emulsions telles quelles avant rupture :

	Unité	Norme	Engagements de l'entreprise		
			COLACID R69	POLYCOL P80	X
- Teneur en eau	%	NF EN 1428	≤ 32	≤ 32	≤ 32
- Homogénéité par tamisage :					
refus à 630 µm	%	NF EN 1429	< 0,1	< 0,1	< 0,1
refus à 160 µm	%		< 0,25	< 0,25	< 0,25
- Pseudo viscosité STV (25 °C / 4 mm)	s	NF EN 12 846	> 9	> 9	> 20
- Indice de rupture (fines Sikaisol)		NF EN 13 075-1	< 100	< 100	< 100
- pH	--	NF EN 12 850	> 1,5	> 1,5	> 1,5

• Liants des émulsions stabilisés :

	Unité	Norme	Engagements de l'entreprise		
			COLACID R69	POLYCOL P80	POLYCOL X
<b>Point de ramollissement Bille et Anneau</b>	°C	NF EN 1427	> 40	> 45	> 45
<b>Pénétrabilité à 25 °C</b>	1/10 mm	NF EN 1426	> 80	> 80	> 80
<b>Cohésion maximale au Mouton Pendule</b>	J/cm <sup>2</sup>	NF EN 13 588		> 1,1	> 1,5
<b>Traction à 5 °C pour 100 mm/min.</b>					
• <b>Au seuil :</b>					
allongement	%	NF EN 13 587	≥ 10	≥ 10	≥ 10
contrainte	MPa		≥ 0,2	≥ 0,2	≥ 0,5
• <b>A la rupture ou au maximum :</b>					
allongement	%		≥ 200	≥ 800	≥ 800
contrainte	MPa		≥ 0,01	≥ 0,01	≥ 0,01
<b>Energie conventionnelle :</b>	J/cm <sup>2</sup>	T 66-039	≥ 2,0	≥ 5,0	≥ 5,0

#### 4. - PARTICULARITÉS DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE

Une répandeuse spéciale, équipée de 2 rampes à émulsion applique simultanément sur une largeur maximale de 2,30 mètres :

- une première couche d'émulsion,
- une nappe de fibres de verre coupées,
- une seconde couche d'émulsion.

La mise en place des fibres se fait à partir de bobines de grande longueur, d'où le fil est tiré puis coupé à grande vitesse. Leur répartition au sol est assurée par un dispositif à air pulsé.

Les répanduses sont équipées de microprocesseurs afin de garantir le bon dosage en émulsion. La température de celle-ci doit être comprise entre 60 et 80 °C lors de l'application.

La mise en œuvre de COLFIBRE nécessite une préparation semblable à celle d'un enduit superficiel lorsque la membrane constitue la couche de roulement définitive : technique E.S.A.

Le support et les gravillons peuvent être humides lors de l'application.

#### 5. - DISPOSITIONS PRISES PAR L'ENTREPRISE POUR ASSURER LA QUALITÉ

##### 5-1. - Constituants

Le contrôle de la qualité des constituants se fait, d'une part sur les granulats par le choix de carrières ayant elles-mêmes un P.A.Q. en vigueur ou en cours d'élaboration et, d'autre part, sur le liant par une fabrication industrielle en usine avec P.A.Q.

## 5-2. - Fabrication - Mise en œuvre et contrôle

Dans tous les cas, l'entreprise applique les dispositions de son manuel qualité 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 place un P.A.Q. de genre B ou C.

## 6. - PRISE EN COMPTE DES EXIGENCES ESSENTIELLES EUROPÉENNES

COLFIBRE, 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, l'entreprise précise que les eaux de ruissellement ne sont pas contaminées au contact de COLFIBRE et que celui-ci ne dégage aucune vapeur et aucun gaz toxique.

## 7. - RÉFÉRENCES

Depuis 1992, 3,5 millions de m<sup>2</sup> ont été réalisés sous tous types de trafic en E.S.A. et pour des trafics ne dépassant pas T1 en M.A.F.

Année	Site	Dépt.	Formulation	Trafic	Surface (m <sup>2</sup> )	Maître d'Ouvrage
<b><i>Technique Membrane Anti-Fissure : M.A.F.</i></b>						
1993	RN 80 Montceau les Mines	71	6/10	T 1	19 000	Etat
1994	RN 4	77	6/10	T 1	32 000	Etat
1994	Autoroute A16 (sur GH)	80	6/10	T 1	12 300	SANEF
1995	RD 938 Albert	80	6/10	T 2	3 100	Département
1995	RD 925 Fécamp	76	6/10	T 2	23 000	Département
1995	Voies rapides Rennes	35	6/10	T 1	18 000	Département
1995	RD 138 Saleux	80	6/10	T 3	10 800	Département
1995	RD 23 Corbie	80	6/10	T 2	13 000	Département
<b><i>Technique Enduit Superficiel d'Usure : E.S.A.</i></b> <b>Chantiers réalisés dans le cadre de la Charte Innovation</b>						
1993	RN 10 *	16	10/14 - 4/6	T 0	20 000	Etat
1993	RN 143	36	10/14 - 4/6	T 1	20 000	Etat
1993	RN 6 *	73	10/14 - 4/6	T 0	20 000	Etat
1995	RD 23 Corbie	80	10/14 - 4/6	T 2	2 800	Département
1995	RD 930 Nesle	80	10/14 - 4/6	T 1	46 000	Département

\* chantiers réalisés avec le liant POLYCOL X.

## II - ESSAIS DE CARACTÉRISATION

### 1. - LIANTS

#### 1-1. - Caractéristiques d'identification

##### • Emulsion avant rupture :

	Unité	Norme	Engagements de l'entreprise			Liants testés			Référence
			COLACID R69	POLYCOL P80	X	COLACID R 69	POLYCOL P80	X	NF T 65-011
Teneur en eau	%	NF EN 1428	≤ 32	≤ 32	≤ 32	30,1	28,9	30,0	31±1
Homogénéité par tamisage :		NF EN 1429							
refus 630 µm	%		< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,08	0,12	0,25	< 0,10
refus 160 µm	%		< 0,25	< 0,25	< 0,25	0,06	0	0,06	< 0,25
Pseudo viscosité STV - orifice 4 mm / 25 °C - orifice 10 mm / 25 °C	s	NF EN 12 846	> 9	> 9	> 20	23,8	44	5 (*)	> 9
Indice de rupture		NF EN 13 075-1	< 100	< 100	< 100	78	68	69	< 100
pH		NF EN 12 850	> 1,5	> 1,5	> 1,5	2,2	4,6	1,7	2 - 3,5
Décantation à 7 jours	%	MO LCPC	≤ 12	≤ 5	≤ 5	10,5	2,0	-1,0	--

(\*) mesure impossible avec l'orifice de 4 mm.

##### • Liant stabilisé de l'émulsion :

	Unité	Norme	Engagements de l'entreprise			Liants testés			Référence
			COLACID R69	POLYCOL P80	X	COLACID R69	POLYCOL P80	X	NF EN 12 591
Point de ramollissement Bille et Anneau	°C	NF EN 1427	≥ 40	≥ 45	≥ 45	44	53	51	35-43
Pénétrabilité à 25 °C	1/10 mm	NF EN 1426	≥ 80	≥ 80	≥ 80	107	98	95	160-220

	Unité	Norme	Engagements de l'entreprise			Liants testés		
			COLACID R69	POLYCOL P80	X	COLACID R69	POLYCOL P80	X
<b>Traction 5 °C, 100mm/min.</b> - au seuil :								
allongement	%	NF EN 13 587	≥ 10	≥ 10	≥ 10	25	19	15
contrainte	MPa		≥ 0,2	≥ 0,2	≥ 0,2	0,41	0,43	0,76
- à la rupture ou au max. :								
allongement	%		≥ 200	≥ 800	≥ 800	555	928	> 1000
contrainte	MPa		≥ 0,01	≥ 0,01	≥ 0,01	0,02	0,08	0,2
<b>Energie conventionnelle :</b>								
au seuil - E <sub>s</sub>	J/cm <sup>2</sup>	T 66-039				0,4	0,4	
à 400 % - E <sub>0,2</sub>	J/cm <sup>2</sup>					3,5	3,5	
à rupture ou max. - E <sub>max</sub>	J/cm <sup>2</sup>		≥ 2,0	≥ 5,0	≥ 5,0	3,9	5,9	10,6

## 1-2. - Caractéristiques Complémentaires :

## • Emulsion avant rupture : essai d'adhésivité - NF T 66-018

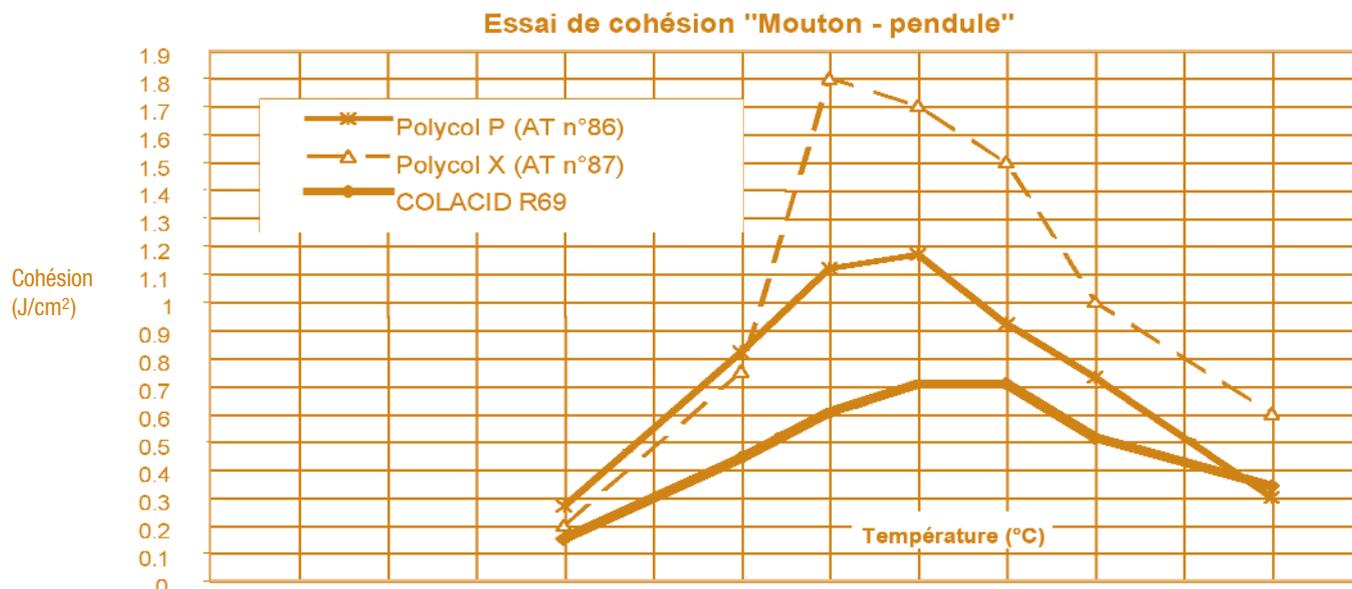
	Engagements de l'entreprise		Liants testés			Référence
	COLACID R69	POLYCOL P et X	COLACID R69	POLYCOL P80	X	ECR 69 NF T 65-011
<b>1<sup>ère</sup> Partie.</b> Adhésion passive à 25 °C sur :						≥ 90 -
- Quarzite	≥ 90	≥ 90	100	100	100	
- Microdiorite	≥ 90	≥ 90	100	100	100	
- Silex	≥ 90	≥ 90	100	100	100	
- Calcaire	≥ 90	≥ 90	100	100	100	
<b>2<sup>ème</sup> Partie.</b> Adhésivité passive à 60 °C sur :						≥ 75 -
- Quarzite	≥ 75	≥ 75	100	100	90	
- Microdiorite	≥ 75	≥ 75	100	100	90	
- Silex	≥ 75	≥ 75	100	100	90	
- Calcaire	≥ 75	≥ 75	100	100	90	

## • Liant stabilisé de l'émulsion :

	Unité	Norme	Liants testés		
			COLACID R69	POLYCOL P80	X
<b>Traction à + 20 °C pour 500 mm/min.</b> • Au seuil :					
allongement	%		15	19	17
contrainte	MPa		0,05	0,06	0,06
• A la rupture ou au maximum :		NF EN 13 587			
allongement	%		> 1000	>1000	>1000
contrainte	MPa		0,01	0,02	0,03
• Energie conventionnelle :					
au seuil - E <sub>s</sub>	J/cm <sup>2</sup>		0,04	0,06	
à 400 % d'allongement - E <sub>0,2</sub>	J/cm <sup>2</sup>		0,44	0,60	
à la rupture ou au max. - E <sub>max</sub>	J/cm <sup>2</sup>		0,59	1,09	
<b>Traction à - 10 °C pour 10 mm/min.</b> • Au seuil :					
allongement	%		9	20	12
contrainte	MPa		2,34	1,28	1,76
• A la rupture ou au maximum :					
allongement	%		37	650	710
contrainte	MPa		1,77	0,39	0,94
<b>Energie conventionnelle :</b>					
au seuil - E <sub>s</sub>	J/cm <sup>2</sup>	T 66-039	1,46	1,08	
à la rupture ou au max. - E <sub>max</sub>	J/cm <sup>2</sup>		3,65	7,23	
<b>Essai de cohésion au Mouton Pendule</b>	J/cm <sup>2</sup>	NF EN 13 588	0,7	1,2	1,85
<b>Module complexe, température pour :</b>					
G* (7.8 Hz) = 1,27 . 10 <sup>7</sup> Pa	°C	XP T 66-065	22,2	15,1	
G* (7.8 Hz) = 3,0 . 10 <sup>3</sup> Pa			73,2	80,8	

**COHESION AU MOUTON-PENDULE (NF EN 13 588)**

Le principe de l'essai consiste à mesurer l'énergie absorbée par un film de liant de 1 mm d'épaisseur sous le choc d'un mouton - pendule VIALIT. L'essai est réalisé à différentes températures. Il traduit la cohésion du liant.



Températures (°C)		20	30	35*	40*	45*	50	60
Cohésion (J/cm²)	COLACID R69	0,15	0,44	0,61	<u>0,71</u>	<u>0,71</u>	0,51	0,34
	POLYCOL P80	0,27	0,82	1,12	<u>1,17</u>	0,92	0,73	0,30
	POLYCOL X	0,20	0,75	<u>1,80</u>	1,70	1,50	1,00	0,60

\* température de cohésion maximale

**2. - CARACTÉRISTIQUES COMPLÉMENTAIRES SUR LA MEMBRANE COLFIBRE (Cas de la technique M.A.F.)**

**2-1. - Essais de retrait - flexion**

Le procédé COLFIBRE a fait l'objet d'essais de retrait - flexion au LRPC d'Autun en Juillet 1991. Le complexe testé avait la composition suivante :

- COLFIBRE avec COLACID R69 + fibres (70 g/m<sup>2</sup>)
- Enrobé mince RUFLEX (4 cm) conforme à la norme NF P 98 132.

Les résultats obtenus avec le complexe testé étaient les suivants :

Intervalles	Avis sur le procédé	COLFIBRE (M.A.F.)
$r < 0,7$	Inefficace	
$0,7 < r < 0,9$	Moyen	
$r > 0,9$	Très efficace	$r > 1,58$

avec : Temps de fissuration des couches testées

$$r = \frac{\text{Temps de fissuration des couches testées}}{\text{Temps de fissuration du témoin}}$$

## 2-2. - Essais d'orniérage (NF P 98 253-1 / NF EN 12 697-22)

Le procédé a fait l'objet d'essais d'orniérage, en procédé M.A.F. selon la méthodologie suivante :

- Couche de roulement : BBM RUFLEX 0/10 Noubleau (5,5 p.p.c. de liant COLFLEX N) : 4 cm
- Procédé COLFIBRE : 1 cm
- Sous couche : EME 0/14 Meilleraie (4,8 p.p.c. de liant 35/50 Berre + 0,6 p.p.c de polyoléfines) : 5 cm

Profondeur d'ornière mesurée à 30 000 cycles et 60 °C :

COLFIBRE (M.A.F.)	Sur les 10 cm totaux	Rapportée aux 5 cm (BBM + M.A.F.)
COLACID R69	3,5 %	7 %
POLYCOL P	4,5 %	9 %

## 3. - AUTRES CARACTÉRISTIQUES SUR LA MEMBRANE ANTI-FISSURE COLFIBRE

### Essais de remontée de fissures de l'Université de NOTTINGHAM (UK)

- Ces essais sont réalisés sous sollicitations sinusoïdales à la fréquence de 5 Hz en appliquant une charge de 8,3 kN. La température d'essai est de 20 °C.
- Dans les conditions de l'essai 350 000 cycles suffisent à faire remonter la fissure au travers d'un " Hot Rolled Asphalt " témoin, alors que 550 000 cycles ne parviennent pas à le faire réapparaître lorsque ce même " Hot Rolled Asphalt " est mis en œuvre sur le complexe COLFIBRE.
- Le complexe COLFIBRE atténue considérablement les efforts horizontaux, tout en transférant les charges verticales sans déformation notable.

## III - AVIS DU COMITÉ

### 1. - RÉALISATION DES CHANTIERS

La machine utilisée actuellement par l'entreprise est opérationnelle.

La mise en œuvre sur une largeur de 2,3 m impose un recouvrement qui doit nécessairement se faire hors des bandes de roulement des véhicules lourds.

La réalisation de l'enduit doit s'effectuer selon les règles de l'art. En particulier les gravillonneurs doivent être parfaitement réglés pour éviter les phénomènes d'ondulation parfois observés.

### 2. - DOMAINE D'EMPLOI

Pour l'utilisation du procédé COLFIBRE en Enduit Superficiel Armé, les observations de ressuage sous fort trafic conduisent à recommander de limiter le domaine d'emploi au trafic T2.

Pour l'utilisation du procédé COLFIBRE sous enrobé (procédé dit M.A.F., membrane anti-fissure), l'apport du procédé se révèle si l'épaisseur du revêtement est d'au moins 4 cm.

### 3. - EFFICACITÉ DE LA TECHNIQUE

Elle a principalement été utilisée sur des sections en grave hydraulique pour lutter contre la fissuration de retrait thermique en procédé dit ESA (Enduit Superficiel Armé). Le Comité n'a pu observer le comportement sur chaussée bitumineuse fissurée ou faïencée par fatigue, domaine d'emploi également envisagé par l'entreprise.

On peut utilement consulter la note n° 93 du SETRA pour évaluer l'efficacité du procédé par rapport aux autres systèmes anti-fissure (cf. graphiques indice de fissuration en fonction du nombre d'hivers).

Pour le premier domaine visé (procédé Enduit Superficiel Armé), après 3 à 4 années de mise en service on constate :

- quelques remontés de fissures transversales lorsque le trafic est inférieur ou égal à T1 (RD 23 et RD 930),
- des indices de fissuration de  $I = 20$  ou un pourcentage de remonté des fissures transversales à travers l'enduit de 50 % lorsque le trafic est de T0 ou T1 (RN 10, RN 143, RN 6). Les chantiers réalisés avec sections témoins montrent un comportement légèrement meilleur à la section COLFIBRE (RN 143) ou semblable (RN 10).

Par ailleurs, sur les sections à fort trafic T1 et T0, le procédé a présenté du ressuage.

Le procédé COLFIBRE sous enrobé (procédé dit M.A.F., membrane anti-fissure) a pu être observé après 3 à 4 années de mise en service sous des épaisseurs d'enrobé variant de quelques centimètres (ECF) jusqu'à 10 cm (renforcement en deux couches).

Le comportement dépend du trafic supporté et de l'épaisseur de la couverture bitumineuse.

- Après 4 années pour des trafics T0 et T1 : en section COLFIBRE et en section témoin des fissures amorcées apparaissent lorsque l'épaisseur bitumineuse est de 10 cm (RN 80). Sous une épaisseur plus faible de 4 cm de BBM (RN 137), un indice de fissuration de  $I = 15$  est relevé.
- Après 2 à 3 ans pour des trafics T2 et T3 : on ne constate pas de remontée de fissure lorsque l'épaisseur bitumineuse est de 4 à 6 cm (RD 138, RD 938 et RD 23) et la section COLFIBRE présente un meilleur comportement que la section témoin.

#### 4. - RÉFÉRENCES

Les chantiers ayant fait l'objet d'un suivi particulier par le Comité sont les suivants :

Année	Site	Dpt.	Trafic	Surface (m <sup>2</sup> )	Structure	Maîtrise d'Ouvrage
<b><i>Technique Membrane Anti-Fissure : M.A.F.</i></b>						
1993	RN 80	71	T0	19 000	COLFIBRE 6/10 + 8 BB + 2 BBTM	Etat
1995	RD 925	76	T2	24 000	COLFIBRE 6/10 + BBUM	Etat
1995	RD 138 Saleux	80	T3	10 800	COLFIBRE 6/10 + 6 BB	Département
1995	RD 938	80	T2	3 100	COLFIBRE 6/10 + 6 BB	Département
1995	RD 131	76	T2 *	17 000	COLFIBRE 6/10 + BBTM	Département
1995	RN 137	35	T1	18 000	COLFIBRE 6/10 + 4 BBM	Département
1996	RD 23	80	T2	13 000	Bicouche 10/14 - 4/6	Département
* Trafic estimé						
<b><i>Technique Enduit Superficiel d'Usure : E.S.A.</i></b>						
1993	RN 10 (1)	16	T0	20 000	Bicouche 10/14 - 4/6 (2)	Etat
1993	RN 143 (1)	36	T1	20 000	Bicouche 10/14 - 4/6	Etat
1993	RN 6 (1)	73	T0	20 000	Bicouche 10/14 - 4/6 (2)	Etat
1995	RD 930 Nesle	80	T1	46 000	Bicouche 10/14 - 4/6	Département
1995	RD 23	80	T2	2 800	Bicouche 10/14 - 4/6	Département
1996	RN 15 PR 5+800 à PR 7+800	27	T1	Non connu	Bicouche 10/14 - 4/6	Etat

(1) Chantiers réalisés dans le cadre de la Charte Innovation.

(2) Chantiers ou l'ESA est réalisé avec le liant POLYCOL X.

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 - Internet : www.cftr.asso.fr

Disponible en téléchargement sur [www.cftr.asso.fr](http://www.cftr.asso.fr)  
Référence du document : **RA0701**