

Composaf®

Sable enrobé anti-fissures au bitume-élastomère

COMPOSAF est un sable enrobé très riche en liant, utilisé en couche de découplage s'opposant à la remontée des fissures. De granularité 0/3, 0/4 ou 0/6 mm, il a une épaisseur nominale de 15 à 20 mm.

Le liant est, en règle générale, un bitume-élastomère (gamme BITULASTIC). Dans certains cas, des fibres sont incorporées dans le sable enrobé.

La fonction première de COMPOSAF est de dissiper les contraintes concentrées au droit des fissures ou des joints et d'absorber, par plasticité interne, les déformations provoquées par le « souffle » de ces fissures ou joints. La grande compacité de COMPOSAF se traduit, de plus, par une imperméabilité élevée.

COMPOSAF est surmonté d'au moins une couche d'enrobé bitumineux.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Constituants

Les granulats, sables et fines d'apport (filler) répondent aux spécifications de la norme XP P 18-545.

Les fibres utilisées sont de différentes natures, minérales ou organiques. Leur dosage est déterminé sur la base d'équivalences établies par une procédure interne à SCREG.

En règle générale, le liant d'enrobage est le BITULASTIC ED (fiche technique R 1014). Les BITULASTIC E sont des bitumes modifiés par ajout de copolymère SBS réticulés ; ils sont fabriqués par SCREG dans ses usines.

Pour les cas où l'orniérage n'est pas à craindre (trafic limité, site non pénalisant, couche de roulement d'épaisseur et de résistance suffisantes), l'emploi de bitume pur 70/100, toujours en combinaison avec des fibres, est possible.

Le choix du type de liant et l'ajout éventuel de fibres, dépendent de l'état du support, du trafic, du climat et des particularités du cas à traiter et des contraintes de résultats au test de « retrait-flexion ».

Formulations et dosages

La composition granulaire de COMPOSAF correspond à des courbes granulométriques continues ou discontinues 0/3, 0/4 ou 0/6.

La teneur en liant des COMPOSAF est généralement comprise entre 8,3 et 10,0 ppc.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques en laboratoire

Un exemple de formulation et de caractéristiques d'un COMPOSAF est donné dans le tableau ci-après. Les fourchettes correspondant aux cas courants figurent également.

Caractéristiques	COMPOSAF	
	Formule testée	Intervalles (cas courants)
Granulat	CCM	
Granularité (mm)	0/6	
Granulométrie :		
Passant à 6 mm (%)	96	9 à 14
Passant à 4 mm (%)	74	
Passant à 2 mm (%)	53	
Passant à 0,063 mm (%)	10,5	
Liant	BITULASTIC ED+	
Teneur en liant (%)	9	8,3 à 10,0
Essai Duriez (NF EN 12697-12 – Méthode B)		
Vides hydrostatique (%)	1,5	≥ 90
Rapport i/C	95	

Le complexe COMPOSAF + BBSG est à classer comme très efficace avec un coefficient r moyen supérieur à 1,5 (essai de retrait flexion – rapport 06-18175 du CETE de Lyon).

Essais d'orniérage (NF EN 12-697-22) sur complexes COMPOSAF + couche de roulement

La résistance à l'orniérage de ces complexes dépend des formulations retenues. Le type et l'épaisseur de la couche de roulement ont une grande influence sur les résultats.

Voici un exemple de résultats à l'orniéreur obtenus sur un complexe 2 cm COMPOSAF (au BITULASTIC ED) + 6 cm de BBSG 0/10 :

Essai d'orniérage (NF EN 12-697-22)	Complexe testé	Intervalles (cas courants)
Complexe COMPOSAF + couche de roulement		
Profondeur d'ornière sur plaques de 8 cm à 60°C		
à 3 000 cycles (%)	5,7	≤ 10
à 10 000 cycles (%)	7,0	
à 30 000 cycles (%)	9,3	

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques en laboratoire

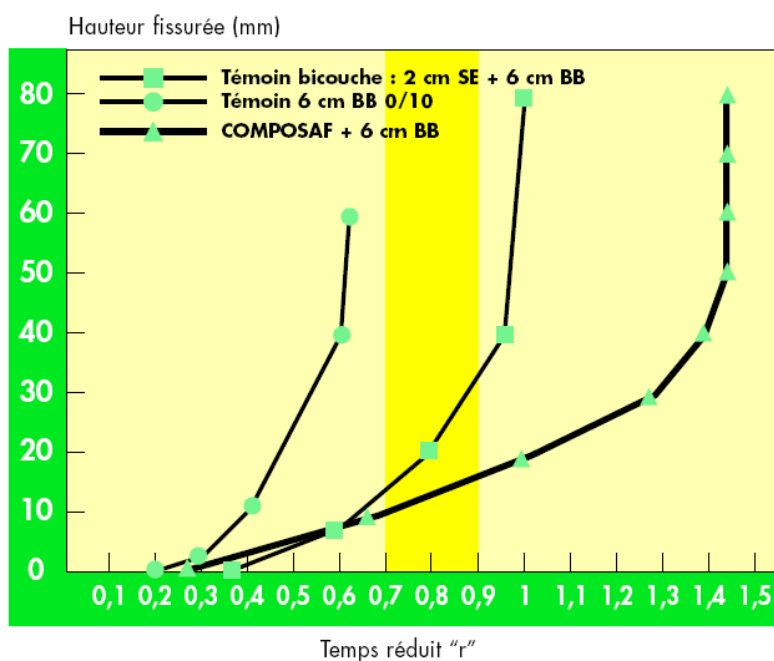
Essais de retrait-flexion du Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées d'Autun

Plusieurs complexes comportant un sable enrobé COMPOSAF et un béton bitumineux ont été testés.

Voici un exemple de résultats obtenus sur un complexe 2 cm COMPOSAF (au BITULASTIC ED) + 6 cm BB 0/10 (Référence LRPC Autun - Dossier n°94/6935 du 12 décembre 1994) :

LABORATOIRE RÉGIONAL DES PONTS ET CHAUSSÉES D'AUTUN ESSAIS DE RETRAIT FLEXION

Comportement d'un complexe COMPOSAF + BB par rapport aux témoins.



L'efficacité du procédé testé, r , est définie comme étant le rapport du temps de fissuration du complexe testé sur le temps de fissuration du témoin bicouche (2 cm de sable enrobé 0/4 au bitume 70/100 + 6 cm de béton bitumineux 0/10 au bitume 50/70).

L'échelle de jugement est la suivante :

Temps de fissuration des procédés testés $r = \frac{\text{-----}}{\text{Temps de fissuration du complexe bicouche}}$	Avis sur la technique
$R < 0,7$ $0,7 < r < 0,9$ $r > 0,9$	Inefficace Moyennement efficace Très efficace

Le complexe testé a une efficacité : $r = 1,43$, ce qui conduit à le classer dans la catégorie « très efficace ».

Exemple plus récent de septembre 2004 avec des granulats calcaires de Comblanchien : complexe testé COMPOSAF 0/4 (74 %) + 4/6 (21%) +filler (5%) + 9.5 ppc de BITULASTIC EA35/50

Le complexe testé a une efficacité : $r = 1,57$, ce qui conduit à le classer dans la catégorie « très efficace ». Référence LRPC Autun - Dossier n°16962 du 9 septembre 2004).

Attention : nouvelle procédure d'essai du LRPC d'Autun – annexe au courrier du 22 mai 2008.

Caractéristiques en place

Les sables enrobés COMPOSAF présentent, grâce à leur très forte teneur en liant et en mastic, des compacités en place très élevées, généralement supérieures à 95 % (cette valeur est souvent imposée comme seuil lors de l'étude de maniabilité à 20 girations à la PCG).

Ils amènent en conséquence un niveau d'imperméabilité élevé, y compris au droit des fissures ou des joints.

FABRICATION ET MISE EN OEUVRE

Fabrication

COMPOSAF peut être fabriqué en poste discontinu ou en tambour-sécheur-enrobeur. En cas d'utilisation de fibres, celles-ci sont conditionnées soit en sacs thermofusibles, soit en vrac. Divers systèmes permettent de les introduire dans le poste et de les doser, soit en discontinu, soit en continu.

Epaisseurs

L'épaisseur nominale de mise en œuvre est de 15 à 20 mm. Le support est, si nécessaire, préparé de manière à ce qu'il n'y ait pas de surépaisseurs autres que ponctuelles et que ces surépaisseurs ne dépassent pas 10 mm.

Préparation du support

Si le support présente des déformations ne permettant pas le respect des épaisseurs ci-dessus, son reprofilage préalable est nécessaire.

Les joints dégarnis doivent être remplis. Les fissures de retrait doivent être, si nécessaire, scellées par pontage de faible épaisseur.

Mise en œuvre

La couche d'accrochage est appliquée soit à la répandeuse, soit par la rampe intégrée du finisseur.

COMPOSAF est mis en œuvre au finisseur classique ou à rampe intégrée. Le cylindrage s'effectue uniquement au tandem lisse.

DOMAINES D'EMPLOI

COMPOSAF peut être utilisé en construction neuve, sur couche d'assise en matériau traité au liant hydraulique. Il est ensuite recouvert d'une ou plusieurs couches d'enrobés bitumineux.

COMPOSAF est particulièrement bien adapté en entretien :

- de chaussées semi-rigides présentant des fissures de retrait,
- de chaussées en dalles de béton.

Il est, dans ces cas, systématiquement surmonté d'au moins une couche de béton bitumineux (roulement, voire liaison + roulement).

COMPOSAF peut aussi être intégré dans une structure de renforcement.

Trafic

COMPOSAF est utilisable sous tous les trafics, la ou les couche(s) sus-jacente(s) étant choisie(s) et dimensionnée(s) en fonction du cas à traiter.

Support

Valeurs limites de battements de dalles

Dans le cas d'un support en dalles de béton, l'amplitude des battements relatifs entre dalles est un facteur essentiel pour la définition et le dimensionnement des couches bitumineuses de rechargement.

Les valeurs limites de battements admissibles sont fonction du trafic et de l'épaisseur des enrobés. Pour les bicouches (sable enrobé + enrobé mince), la valeur limite de battement est de l'ordre de 20 à 30/100ème mm pour un trafic T0. Chaque cas doit être étudié par le Service Technique.

Déformations

Comme tous les sables enrobés, COMPOSAF ne doit pas être appliqué sur un support dont les déformations excèdent 1 cm sous la règle de 3 m. Son reprofilage préalable peut donc être nécessaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**Interposition de couches minces anti remontée de fissures - Les sables enrobés,**

*J.P. Serfass,
Journée d'étude Ecole Nationale des Ponts et
Chaussées (ENPC) « La lutte contre les fissures »,
26 Novembre 1991.*

Les systèmes retardant la remontée de fissures transversales de retrait hydraulique,

*Collège des observateurs LCPC-SETRA, P. Dumas,
D. Giloppé, G. Laurent, Décembre 1993.*

Bétons bitumineux avec fibres,

*J.P. Serfass, J. Samanos,
Revue Générale des Routes et Aéroports (RGRA)
n° 725, Janvier 1995.*

Fiber-modified asphalt concrete characteristics, application and behaviour,

*J.P. Serfass, J. Samanos,
Association of Asphalt Pavements Technologists,
Baltimore, Mars 1996.*

Apports des enrobés avec fibres dans la lutte contre les remontées des fissures,

*J.P. Serfass, B. Mahé de la Villeglé,
Third RILEM International Conference, Maastricht,
Octobre 1996.*

Revêtements et complexes anti-fissures à base d'enrobés avec fibres,

*J.P. Serfass, B. Mahé de la Villeglé,
Revue Générale des Routes et Aéroports (RGRA)
n° 752, Juin 1997.*

Fiber-modified overlays,

*J.P. Serfass, B. Mahé de la Villeglé,
Fourth RILEM International Conference, Ottawa,
Mars 2000.*