



FORTA-FI[®]

LA SOLUTION DURABLE
pour **ENROBÉS BITUMINEUX**

Plus Fort... Plus Durable...

Procurez-vous FORTA-FI!



FORTA[®]

FORTA-FI®

La Solution durable pour Enrobés Bitumineux

Qu'est-ce que FORTA-FI®?

Le premier brevet FORTA® pour enrobés bitumineux renforcés de fibres remonte à 1982, suivi de deux brevets en 2012; nos produits sont utilisés avec succès à travers le monde. Durant ces 30 ans, nous avons continué de financer des recherches scientifiques pour optimiser nos produits et mieux quantifier leur valeur ajoutée. Notre projet de recherche de 2008, effectué par l'*Arizona State University*, a démontré des résultats remarquables.

Le secret pour renforcer presque n'importe quel matériau de construction est historiquement simple: ajouter des fibres à travers tout le matériau pour augmenter la résistance, la dureté et la durabilité. FORTA capitalise sur cette certitude tridimensionnelle en fournissant des matériaux et fibres synthétiques forts et chimiquement inertes - FORTA-FI - qui se mélangent rapidement et se distribuent uniformément dans les enrobés bitumineux. Une fois distribuées, les fibres FORTA-FI agissent comme renforcement aussi bien dans des enrobés bitumineux conventionnels que modifiés, offrant des améliorations aux problèmes reliés à la stabilité, survenant souvent dans des chaussées d'asphalte non renforcées.

Bien que les millions de fibres distribuées sont facilement détectables dans l'enrobé bitumineux, elles deviennent pratiquement invisible sur la surface de la chaussée, et ne nécessitent aucune modification à la pose ni aux pratiques de compactage. En contrôlant les fissures thermiques, la remontée de fissures, les fissures de fatigue ainsi que l'orniérage, FORTA-FI est un moyen rentable pour améliorer la durabilité et la longévité d'une grande variété d'enrobés chauds (HMA), tièdes (WMA) et différentes applications d'enrobés chauds ou froids pour nids de poule (PAT). La famille de produits FORTA-FI sont des mélanges exclusifs contenant des fibres d'aramide et de polyoléfine ainsi que d'autres matériaux connus pour leur résistance, leur durabilité et leur propriété de liaison.

Disponible en trois mélanges exclusifs contenant des fibres d'Aramide et de Polyoléfines et autre matériaux, le tout ensaché en sac de polyéthylène.

Mélange HMA pour enrobés chauds

- Conçu pour des températures de travail de 120°C à 190°C (250°F à 375°F)
- Peut-être mélangé en usine continue à n'importe quelle vitesse ou en usine "batch"
- Distribution complète et uniforme
- Fibres disponibles en longueur de 19 mm (3/4").



Mélange WMA pour enrobés tièdes

- Conçu pour des températures de travail de 100°C (212°F) et plus
- Peut-être mélangé en usine continue à n'importe quelle vitesse ou en usine "batch"
- Distribution complète et uniforme
- Fibres disponibles en longueur de 19 mm (3/4")
- Formulé pour tous types d'agents moussants



Mélange PAT pour enrobés chauds / froids pour nids de poule

- Conçu pour toutes températures de travail
- Conçu pour des grandes proportions de solubles
- Peut-être ajouté en usine ou sur place directement dans les matériaux recyclés
- Fibres disponibles en longueur de 19 mm (3/4").



Ajoutez-le à votre mélange et **ÉCONOMISEZ!**

Comment fonctionne FORTA-FI ...

L'enrobé FORTAfié® crée des surfaces d'asphalte plus fortes, et des routes plus fortes sont des routes plus sécuritaires. L'enrobé FORTAfié® réduit les travaux d'entretien et par conséquent les coûts futurs tout en prolongeant la durée de vie utile de la chaussée.

L'enrobé renforcé avec FORTA-FI a amélioré la résistance de traction, le module de résilience et la Stabilité et l'Écoulement Marshal.

Votre enrobé traditionnel



Lorsqu'un camion s'arrête, les contraintes sont dirigés vers le bas dans l'enrobé et l'infrastructure causant stress et fatigue là où les pneus touchent la chaussée.

L'enrobé FORTAfié®



Lorsqu'un camion s'arrête, les fibres d'Aramides distribuent les contraintes dans la couche traitée, réduisant ainsi le stress et la fatigue là où les pneus touchent la chaussée.

FORTA-FI est disponible en dosage de 1 sac par tonne, ou en vrac afin d'accommoder toute méthode d'introduction de fibre à l'usine tout en assurant une distribution complète et uniforme.

RENTABLE

ÉPARGNEZ MAINTENANT:

**35% de réduction
d'épaisseur d'enrobé**

L'épaisseur de votre
enrobé traditionnel

14 cm
(5.5 pouces)

L'épaisseur de
l'enrobé FORTAfié

9 cm
(3.5 pouces)

Étude de cas préparée selon le
Mechanistic Empirical Pavement Design Guide (MEPDG)

SUR LE CHEMIN DE L'ÉCONOMIE:

**Durée de vie 50%
plus longue**

~~VOTRE ENROBÉ~~

L'ENROBÉ FORTAfié

Étude de cas préparée selon le
Mechanistic Empirical Pavement Design Guide (MEPDG)

UTILISATION FACILE

- Dosage facile, automatique ou manuel
- Peut-être mélangé en usine continue à n'importe quelle vitesse ou en usine "batch"
- Se mélange complètement en quelques secondes
- Distribution complète et uniforme

PAS DE MODIFICATIONS pour:

- Votre mélange actuel
- L'usine d'enrobé
- Pratiques de pose et de compaction

MIS À L'ÉPREUVE ET PROUVÉ

**Abondamment mis à l'essai
avec des résultats prouvés**



Plus Fort.... Plus Durable... Procurez-vous FORTA-FI!

Abondamment mis à l'essai avec des résultats prouvés!

FORTA-FI a fait l'objet de beaucoup de recherches tout le long de l'histoire du produit. FORTA-FI a renforcé des projets partout sur la planète allant d'autoroutes, rues et routes municipales aux stationnements commerciaux et industriels, même des entrées résidentielles. FORTA-FI perpétue une forte tradition corporative en renforçant le futur de l'enrobé bitumineux. Bien qu'une quantité substantielle de données aient été générées de laboratoires à travers le monde, une grande proportion de l'information la plus importante provient de véritables projets et d'essais utilisant le renforcement FORTA-FI.

Les essais ont une grande variété de paramètres incluant les *Essais sur bitume, Cisaillement triaxial, Module complexe dynamique, Déformation permanente, Charge répétée, Fluage statique, Fatigue sur poutre, Essai de traction indirecte, Fluage statique/temps d'écoulement et Propagation des fissures & rupture.*



Les résultats d'essais prouvent que l'enrobé FORTAfié est nettement supérieur aux enrobés non-FORTAfié.

(Les résultats d'analyses sont disponibles sur demande.)



L'aéroport de Jackson Hole au WY, USA



Pensilvania DOT, SR-228, USA



Ohio DOT, SR-13, USA



Agence des Autoroutes Fédérales "KOLA"
St-Petersbourg, Russie

Brevets Numéros 8,142,889 B2 et 8,114,514 B1

Enrobé FORTAfié

Enrobé renforcé avec FORTA-FI
(La solution durable pour enrobés bitumineux)

VS.

L'enrobé non-FORTAfié

C Line Integral Crack Propagation Test



Enrobé
FORTAfié



Enrobé
non-FORTAfié

Ces échantillons d'essais de type «C Line Integral Crack Propagation Test» constituent une comparaison visuelle entre un enrobé non-modifié, sans fibres FORTA-FI, et un mélange d'enrobé FORTAfié. L'essai a démontré que plus d'énergie est requise et que la fissuration est plus lente, mieux le mélange résistera donc à la fissuration. L'enrobé renforcé de fibres contrôle la fissuration tel que démontré par des essais additionnels réalisés à la *Arizona State University*:

- Plus grande résistance à la propagation des fissures
- Plus grande vie en fatigue
- Plus grande résistance (150%)
- Plus grande déformation à la rupture
- Plus grande énergie de fracturation à la rupture
- Plus grandes énergies (200%)
- Plus basse fissuration thermique à -10°C (14°F).

La grande proportion de fibres dans le mélange d'enrobé FORTAfié a donné une bien meilleure résistance à l'initiation des fissures et une bien meilleure résistance à la propagation des fissures.

HES

Heavy Equipment Solutions Inc.

75 boul. de Montagne Suite 116
Boucherville, Québec, J4B 6Y4, Canada
info@jas-hes.com • www.jas-hes.com
Tel: +1.450.641.5445 • Fax: +1.450.641.7595