

*EURODUIT est un revêtement ultra-mince appliqué à chaud, constitué d'une couche de liant recouverte de granulats préenrobés par un mortier bitumineux. L'épaisseur du revêtement est de 10 à 20 mm avec les granularités usuelles (0/6, 0/10, parfois 0/14).*

*Nota : Ce type de revêtement est appelé "Béton Bitumineux Ultra-Mince" (BBUM), par l'Administration française.*

*Le procédé EURODUIT est, de plus, caractérisé par le fait que le liant et le matériau enrobé sont appliqués en une seule passe par une machine spécifique comportant une rampe intégrée et une table lisseuse.*

*EURODUIT a pour emploi principal l'entretien des chaussées dont on veut restaurer l'adhérence et l'imperméabilité.*

*EURODUIT fait l'objet de l'Avis Technique n° 116 de janvier 1999.*

*Le procédé et le matériel sont couverts par plusieurs brevets :*

- Brevet France 2 650 005 du 21.07.89
- Brevet Europe 409 700 du 12.07.90
- Brevet France 2 652 098 du 15.09.89
- Brevet Europe 418 405 du 26.07.90

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### Constituants

#### Liant de répannage

Pour les trafics supérieurs ou égaux à T2, on utilise généralement une émulsion NEOFLEX (bitume - latex), parfois un peu moins concentrée que celle décrite dans l'Avis Technique n° 108. On peut aussi utiliser une émulsion de bitume-élastomère NEOLASTIC.

Pour les trafics inférieurs à T2, on peut se contenter d'une émulsion de bitume pur (à 65 ou 60 %).

#### Granulats

Les granulats et fines d'apport répondent aux spécifications de la norme NF P 98-137 (BBTM), paragraphe 5.1.

Les gravillons les plus utilisés sont le 6/10 et le 4/6. Le 10/14 n'est employé qu'exceptionnellement en France; par contre, il est utile dans les pays où les pneus à clous sont nombreux.

Le mortier d'enrobage ("pralinage") est constitué d'un mélange de sable concassé 0/2 (exceptionnellement 0/3 ou 0/4, dans les régions où seul ce type de sable est disponible), de fines d'apport (si nécessaire) et de liant bitumineux.

#### Liant d'enrobage

Le liant d'enrobage est, en règle générale, un bitume pur (norme NF EN 12591) 70/100 ou 50/70, ou plus rarement 160/220, ce dernier étant réservé aux faibles trafics ou aux pays froids, ou enfin un 35/50, grade réservé aux pays chauds.

Un bitume-élastomère (BITULASTIC E) peut être justifié dans certains cas de sollicitations très sévères (trafic très lourd, efforts tangentiels importants, etc.).

## Formulations et dosages

### Couche de liant (interface)

Son dosage dépend de la texture et de la porosité du support. Il va de 0,6 à 1,2 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion, soit 0,35 à 0,8 kg/m<sup>2</sup> de liant résiduel.

### Matériau enrobé

Sa composition se définit ainsi :

- gravillons (4/6, 6/10 ou 10/14 exceptionnellement) 65 à 75 %
- sable fillérisé, plus fines d'apport si nécessaire 25 à 35 %
- teneur en fines (< 80 microns) du mortier de pré-enrobage 5 à 7 %
- teneur en liant (par rapport à l'ensemble du minéral) 5 à 6 ppc

## Caractéristiques de l'enrobé en laboratoire

Il n'existe pas d'essai de caractérisation adapté aux produits ultra-minces et rendant compte de leur comportement en place.

Toutefois, on vérifie l'adhésivité liant-granulats en réalisant des essais de compression sur éprouvettes Duriez, dont la composition est celle du matériau enrobé prévu. Le rapport r/R après 7 jours d'immersion dans l'eau doit être supérieur à 0,8. Si ce n'est pas le cas, on procède au dopage du liant dans la masse ou on choisit d'autres composants.

## Caractéristiques en place

### Concept et fonctionnement

Le film de liant répandu assure les fonctions "collage" et "imperméabilité". Les granulats pré-enrobés de mortier assurent celles de "drainabilité superficielle" et d'"adhérence".

### Collage et imperméabilité

Les contrôles sur carottes montrent un collage complet sur le support, en tout point du revêtement grâce à la rampe intégrée.

Les essais réalisés en laboratoire, sur carottes (enrobé support + Euroduit) ont donné des coefficients de perméabilité K inférieurs à 10<sup>-4</sup> Darcy, montrant une très bonne imperméabilité, y compris lorsque l'enrobé support était perméable (K allant jusqu'à 1 Darcy).

### Uni

Les mesures mettent en évidence une amélioration de l'uni longitudinal dans les petites longueurs d'ondes. On observe une certaine capacité à gommer les défauts ponctuels ou à corriger légèrement le profil en travers, dans la mesure où les déformations du support, ne dépassent pas les valeurs indiquées plus loin.

### Macrotecture

Visuellement, la texture de surface est très ouverte, rugueuse et régulière.

Au jeune âge, la Hauteur au Sable Vraie (HSv) se situe dans les plages suivantes :

- Granularité 0/6 : 1 à 1,6 mm (moyenne 1,3 mm)
- Granularité 0/10 : 1,2 à 2,2 mm (moyenne 1,8 mm)

Les mesures au Minitexturemètre (MTM) se placent, elles, comme suit :

- Granularité 0/6 SMTD\* : 0,40 à 0,65 (moyenne 0,52)
- Granularité 0/10 SMTD\* : 0,70 - 1,0 (moyenne 0,85)

\* SMTD : Sensor-Measured Texture Depth.

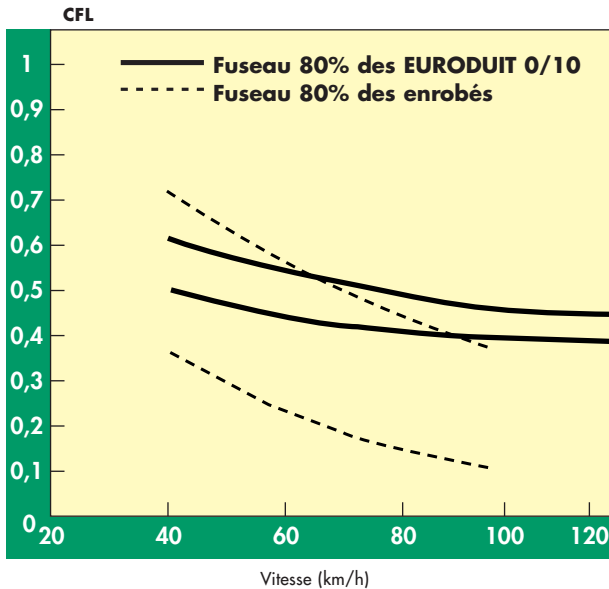
### Drainabilité superficielle

Le coefficient Drainoroute, mesuré après environ 1 an de circulation sur deux Euroduit 0/10, se situe entre 60 et 65 % dans les traces et entre 50 et 60 % hors traces. Ces résultats traduisent une bonne drainabilité horizontale.

### Adhérence

Le fuseau correspondant à 80 % des mesures de Coefficient de Frottement Longitudinal (CFL) figure ci-après.

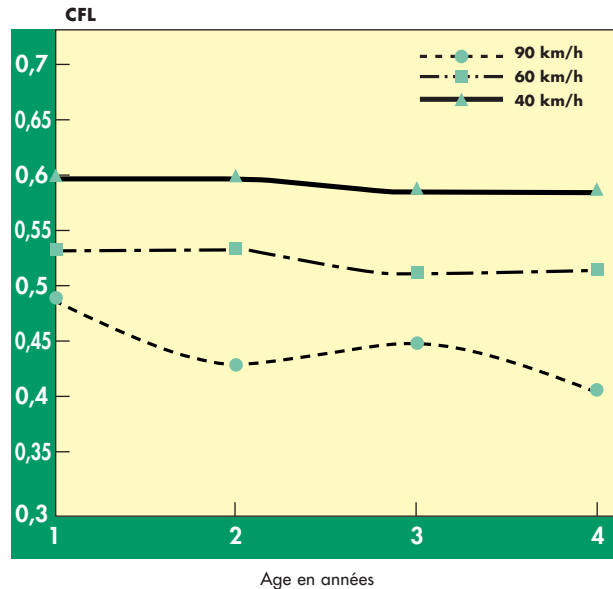
## EURODUIT FUSEAU DES RÉSULTATS DE CFL



Il met en évidence le haut niveau d'adhérence obtenu à toutes les vitesses.

Plusieurs suivis systématiques ont montré la durabilité de l'adhérence des EURODUIT. Voici un exemple d'évolution des CFL en fonction de l'âge.

## EURODUIT RN 18 (55) Évolution du CFL sous trafic



### Bruit de roulement

Le bruit de roulement d'EURODUIT est inférieur à celui d'un enduit superficiel de même granularité. A titre d'exemple, une comparaison entre deux sections adjacentes a montré un gain d'environ deux décibels (A) à 90 km/h.

## DOMAINE D'EMPLOI

EURODUIT a pour domaine d'emploi principal l'entretien des chaussées dont on veut restaurer les caractéristiques de surface, notamment l'adhérence et l'imperméabilité. Il peut convenir pour tous les types de voies : autoroutes, voies rapides, réseau de rase campagne, voiries urbaines.

Il peut aussi être appliqué en couche de roulement de chaussée neuve ou de renforcement.

Comme tous les revêtements ultra-minces, EURODUIT n'a pas d'effet structurel. Il ne convient donc pas pour les chaussées sous-dimensionnées ou dégradées.

L'application sur des zones soumises à de fortes contraintes de cisaillement n'est pas conseillée. Elle nécessite une adaptation de la formulation (composition plus fermée, liant modifié) et de bonnes conditions de réalisation (éviter l'arrière saison).

### Trafic

EURODUIT est utilisable sous tous les trafics.

### Support

Comme pour les enduits superficiels, une certaine souplesse (niveau de déflexion) des supports peut être admise.

Par contre, il faut éviter les supports très hétérogènes ou trop déformés. Il faut prévoir un fraisage ou un reprofilage préalable si les déformations (sous la règle de 3 m) dépassent :

- dans le cas d'ornières généralisées (usure ou post-compaction) : 1 cm
- dans le cas de flaches ou autres déformations localisées : 1,5 cm pour les trafics T0 et T1  
2 cm pour les trafics T2 et T3.

## FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE

### Fabrication

Le matériau enrobé est fabriqué en centrale discontinue ou en tambour-sécheur-enrobeur (TSE).

### Préparation du support

Si le support présente des déformations excédant les limites indiquées ci-dessus, son fraisage ou 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.

### Dosages

Les dosages moyens varient, selon l'état du support, dans les fourchettes suivantes :

Granularité 0/6	25 à 35 kg/m <sup>2</sup>
Granularité 0/10	27 à 35 kg/m <sup>2</sup>
Granularité 0/14	30 à 45 kg/m <sup>2</sup>

### Mise en œuvre

L'application simultanée du liant de la couche d'interface et du matériau préenrobé peut s'effectuer avec deux types de machines :

- soit les machine(s) spéciale(s) "EURODUIT"
- soit les finisseur(s) à rampe intégrée.

L'application d'EURODUIT s'effectue à grande vitesse :

- 12 à 25 m/min avec les machines spéciales
- 8 à 15 m/min avec les finisseurs à rampe intégrée.

La mise en place du revêtement s'achève par son serrage. L'atelier doit toujours comporter au moins un cylindre à jante lisse ou un compacteur mixte (jante lisse devant). Les compacteurs à pneumatiques peuvent aussi être employés derrière et sont conseillés si le chantier comporte des zones à efforts tangentiels (virage, carrefour, tourne-à-gauche).

### Ouverture à la circulation

Le refroidissement est très rapide, mais il faut néanmoins veiller à ce qu'il soit complet avant d'ouvrir au trafic.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Avis Technique n° 116 de janvier 1999, Comité Français pour les Techniques Routières.
- Un nouveau concept de revêtement : l'Euroduit, **P. Bense, J. Bonnot, R. Baroux, J.P. Serfass**, Revue Générale des Routes et Aérodrômes (RGRA), n° 669, Décembre 1989.
- L'Euroduit, une nouvelle façon de concevoir l'enduit superficiel. Particularités de la technique et de son matériel de mise en œuvre, **P. Bense, J.F. Patte, R. Baroux**, Eurobitume, Madrid, Octobre 1989.
- Confort et sécurité de l'usager : l'évolution des revêtements routiers, **J.P. Serfass**, Travaux, n°654, Juin 1990.
- Un nouveau type de revêtement ultra-mince : l'Euroduit, **J.P. Serfass, P. Bense, J. Samanos**, European Asphalt Magazine, 1/91, Janvier 1991.
- A new type of ultrathin friction course, **J.P. Serfass, P. Bense, J. Bonnot, J. Samanos**, Transportation Research Board, Washington, Janvier 1991.
- Bilan de quatre années d'Euroduit, **J. Samanos, J.P. Serfass**, RGRA, n° 702, Décembre 1992.
- Performance assessment of ultrathin friction courses, **J.P. Serfass, P. Bense, J. Samanos**, Transportation Research Board, Washington, Janvier 1993.
- La rampe intégrée, un progrès majeur pour les chantiers d'enrobés, **C. Flatrès, J.C. Fouard, J.F. Patte, J. Philippe, J.P. Serfass**, RGRA, n° 707, Mai 1993.

Ce document n'est pas contractuel. Les indications données dans la présente fiche correspondent à nos connaissances à la date ci-dessus. Les caractéristiques de ce produit sont susceptibles d'évoluer en fonction de l'augmentation de nos connaissances et de notre souci constant d'adaptation et d'amélioration.