

Grave Emulsion (GE) et Béton Bitumineux à Froid (BBF)

Arnaud BUQUET – CD 11

Jean Denis TALLIEU – CD 11

Pascal ROBIN - SPRIR (COLAS)



Routes de Provence-Alpes-Côte d'Azur



Routes du Languedoc-Roussillon



HISTORIQUE

La Grave-Emulsion (GE) trouve son origine dans les années 50 à travers un procédé qui consistait à scarifier les chaussées avec apport de nouveaux granulats et à conférer de la cohésion en incorporant de l'émulsion de bitume.

Pour l'adapter aux trafics plus élevés, la technique fut améliorée en utilisant une grave entièrement rapportée, et plus récemment en faisant le mélange de la grave et de l'émulsion en centrales de malaxage.

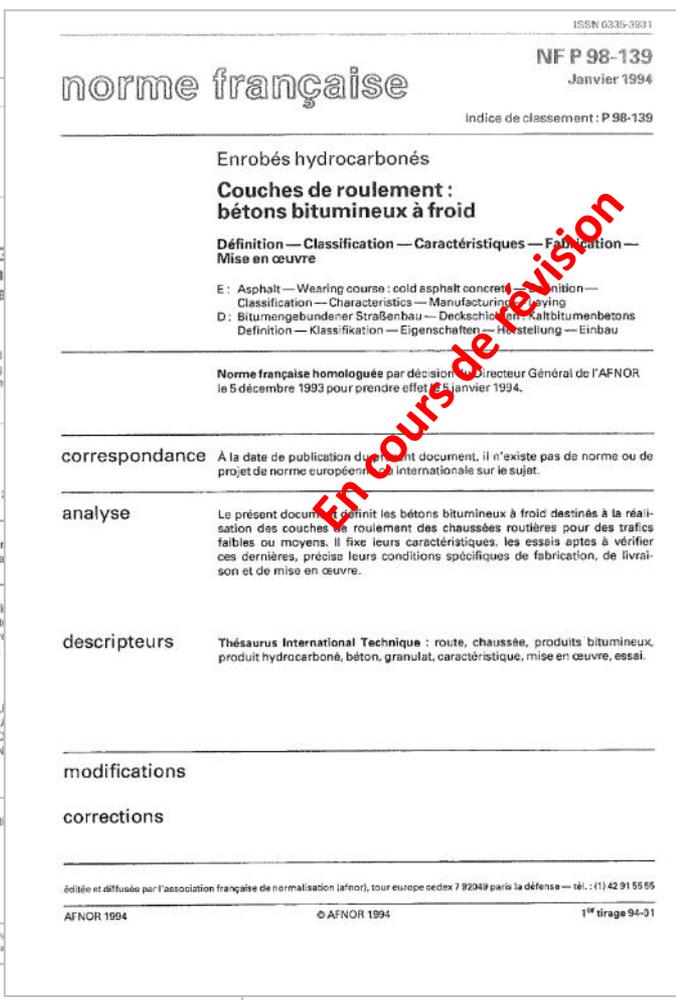
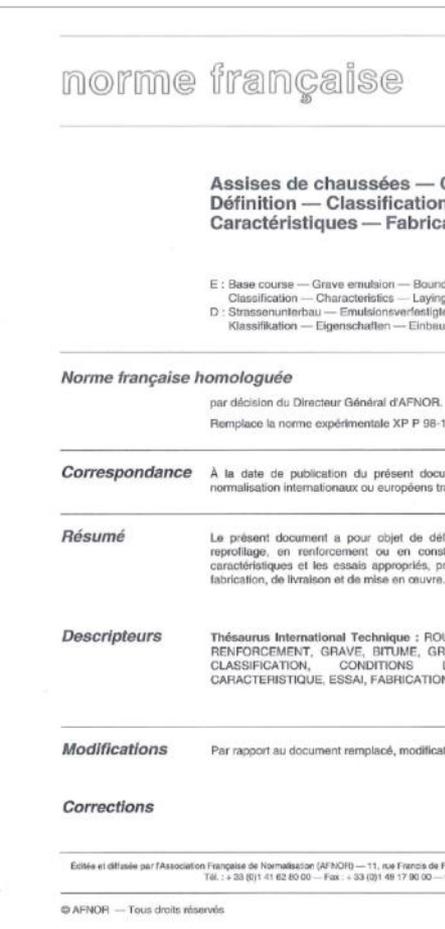
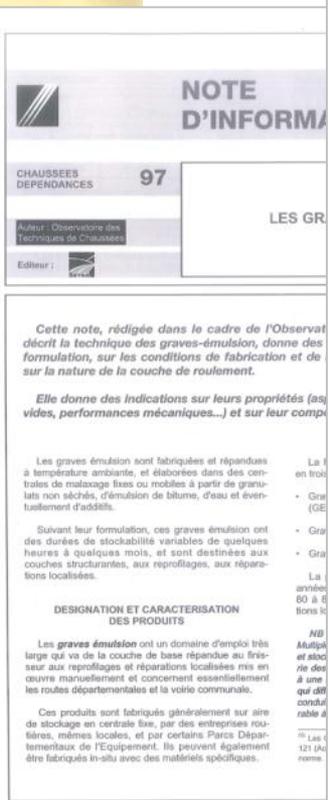
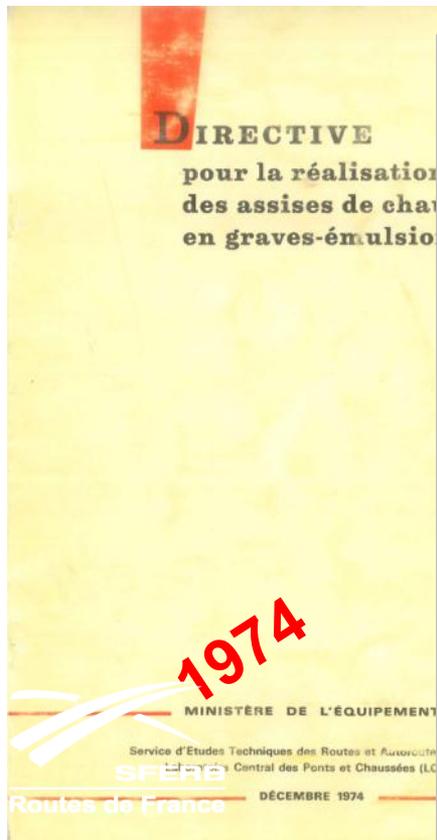
HISTORIQUE

Les Bétons Bitumineux à Froid sont apparus plus récemment et sont plutôt des produits d'entreprise même si une norme leur a été consacrée en 1994.

Depuis quelques années, la recherche pour améliorer leur fabrication et leurs performances, ainsi que la montée des préoccupations environnementales, aident à leur développement.

Bétons Bitumineux à l'Emulsion (BBE) deviendra prochainement leur nouvelle appellation.

DOCUMENTS DE REFERENCE

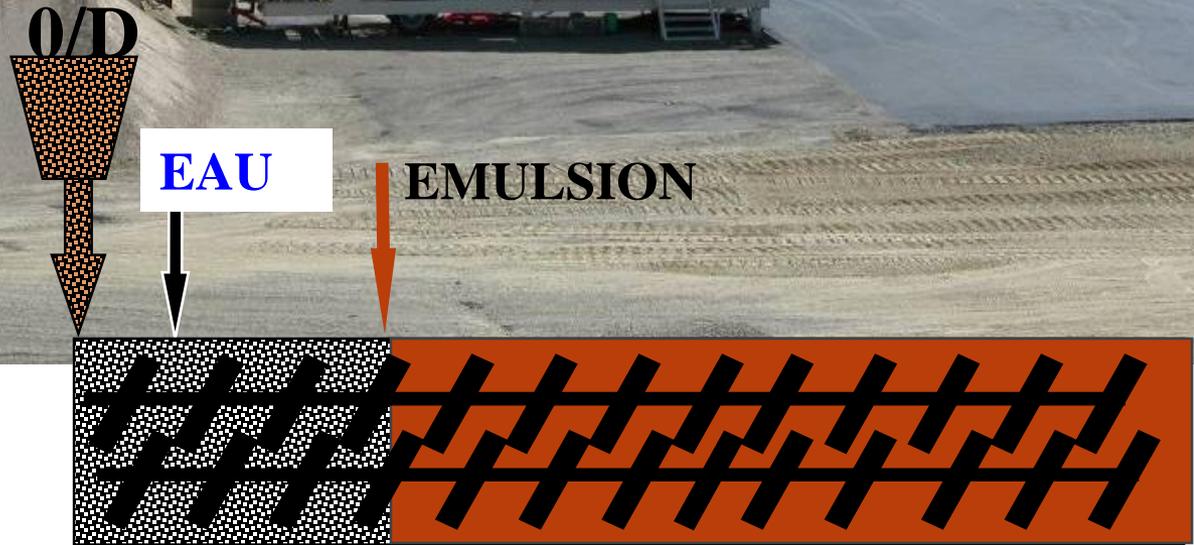


En cours de révision

9 décembre 2016

Des techniques à froid économes et performantes pour un entretien durable des chaussées

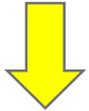
ENROBAGE CLASSIQUE



DOMAINE D'EMPLOI

Type(s) de dégradations

Déformations



Conséquences techniques

Danger de perte de contrôle de la conduite
Pénétration d'eau si fissuration associée



Action(s) nécessaire(s) pour y remédier

IL FAUT

- ▶ corriger les déformations
- ▶ éventuellement renforcer la structure

ACTIONS NÉCESSAIRES IL FAUT	ENTRETIEN DE SURFACE			REPROFILAGE		ENTRETIEN* STRUCTURANT
	Enduit superficiel (ESU)	Enrobé coulé à froid (NBCF)	Béton bitumineux à l'émulsion (BBE)	Enrobé à froid (EAF)	Grave émulsion (GE*)	Retraitement de la chaussée en place
Renforcer l'adhérence (distance de freinage)	●	●	●	●	●	
Assurer l'étanchéité	●	●	●	●	●	●
Réparer les urgences... (fissure/nid de poule)			●	●	●	
Régler de légères déformations		●	●	●	●	
Corriger des déformations			●	●	●	●
Corriger de fortes déformations					●	●
Conserver le niveau altimétrique	●	●				●
Renforcer la structure, face au trafic poids lourds					●	●
Réduire la gêne à l'usager : • par la rapidité de mise en œuvre • par la suppression des trafics induits	●	●				●
Recycler les matériaux de la chaussée à reprendre						●

DOMAINE D'EMPLOI

La GE

Employée de préférence pour les reprofilages partiels avant application d'un nouveau revêtement superficiel en pleine largeur.

Participe au renforcement structurel des rives quand son épaisseur est significative.

Rôle :

- Correction de déformations plus ou moins importantes
- Structuration (suivant l'épaisseur)



DOMAINE D'EMPLOI

Le BBE

Employé plutôt en pleine largeur à la fois pour reprofiler la chaussée (sur déformations légères) et pour constituer directement sa nouvelle couche de roulement.

Rôle :

- Correction des déformations modérées
- Constitution de la nouvelle couche de roulement



CARACTERISTIQUES COMMUNES

- Techniques à froid: intérêt environnemental
- Possibilité de formuler ces produits avec un **très fort taux d'agrégats d'enrobés** (jusqu'à 100% pour la GE à travers des produits d'entreprises).
- GE et BBE sont des matériaux évolutifs qui atteignent lentement leurs performances définitives. Ils ont besoin de conditions **météorologiques favorables** à la mise en œuvre puis pour favoriser la montée en cohésion pendant les semaines qui suivent.
- BBE et plus encore GE supportent des déflexions élevées (chaussées souples).

CARACTERISTIQUES GE

- Le bitume résiduel (après rupture de l'émulsion) est concentré sur les éléments fins pour constituer un mastic qui enchâsse les gravillons sans altérer le frottement interne de la GE:
 - Pas de fluage
 - Pas de risque d'orniérage
- Usage possible de granulats de moindre dureté, souvent plus économiques.
- Stockabilité pouvant dépasser 24 heures.
- Respecter un délai de 2 à 3 semaines avant de recouvrir la GE avec le revêtement final. Cela facilite le départ de l'humidité de la GE et le début de son mûrissement.

MISE EN ŒUVRE GE

- Mise en œuvre avec différents matériels : des plus simples aux plus sophistiqués.
- Le rendu sera toutefois liés aux capacités techniques de ce matériel. Pour une application en pleine largeur de chaussée, le finisseur donnera le meilleur uni avec un parfait calibrage des bords très comparable au résultat de la mise en œuvre d'un enrobé à chaud traditionnel.
- **Mise en œuvre en épaisseur de 0 à 15 cm :**
 - GE de reprofilage (type R) de 0 à 8 cm**
 - ↳ GE 0/6_{pour} 0 à 4 cm, GE 0/10_{pour} 0 à 6 cm, GE 0/14_{pour} 3 à 8 cm
 - GE structurante (type S) de 5 à 15 cm**
 - ↳ GE 0/10_{pour} 5 à 10 cm, GE 0/14_{pour} 6 à 12 cm, GE 0/20_{pour} 8 à 15 cm

CARACTERISTIQUES BBE

- Non stockable
- Le bitume résiduel est réparti sur le sable et les gravillons.
- Usage de granulats de mêmes caractéristiques que celles des enrobés à chaud pour couche de roulement.
- **Mise en œuvre de 0 à 6 cm (→ 8) d'épaisseur:**
 - BBE 0/6, 0/10 et rarement 0/14
 - Uniquement au finisseur
 - Usage le plus courant en épaisseur mince (3 à 5 cm), voire très mince (2 à 2,5 cm) et plus rarement dans la catégorie des enrobés épais.

Retour d'expériences du Conseil Départemental de l'AUDE



Routes de Provence-Alpes-Côte d'Azur



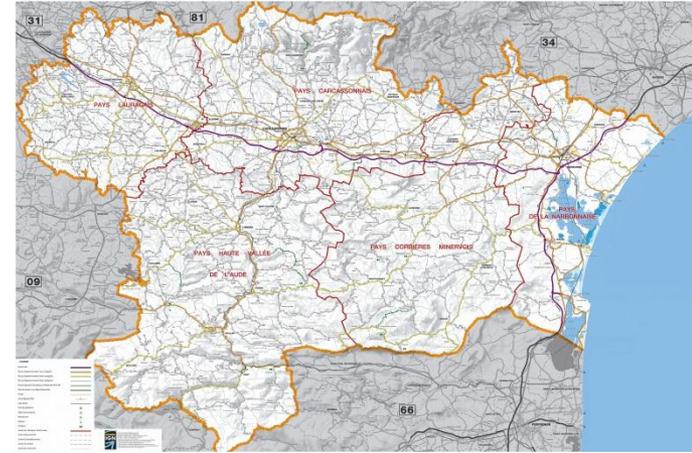
Routes du Languedoc-Roussillon



Le réseau routier de l'Aude

4 300 km de routes départementales dont :

- 562 km de routes de 1ère catégorie
- 563 km de routes de 2ème catégorie
- 362 km de routes de 3ème catégorie A
- 391 km de routes de 3ème catégorie BT
- 2375 km de routes de 3ème catégorie B
- 50 km de RATP (Route Agricole Touristique et Pastorale)
 - 1 670 km de routes touristiques
 - **8 400 km de dépendances**
 - **45 000 arbres d'alignement**



La Direction des Routes

415 agents au total

- Laboratoire Routier + Services Centraux : 54 agents
- Divisions Territoriales : 361 agents
- Parc Départemental : 45 agents

- Budget de l'entretien des Routes en 2016 : 28 M€



Grave émulsion et béton bitumineux à froid

9 décembre 2016

Des techniques à froid économes et performantes pour un entretien durable des chaussées

La Graine Emulsion



9 décembre 2016

Des techniques à froid économes et performantes pour un entretien durable des chaussées

La Grave Emulsion

Programme annuel d'entretien des RD

Environ **14 000 tonnes** de Graves Emulsion en reprofilage de chaussée avant enduits

- **12 000 tonnes** au **FIR 3000** (Parc + Entreprises)
- **2 000 tonnes** au **finisseur** sur des opérations ponctuelles (entreprises)
- GE non stockable uniquement

La Grave Emulsion



La Grave Emulsion

Sur 14 000 tonnes :

- **8 000 tonnes de GE 0/6**
- **6 000 tonnes de GE 0/10**
 - dont environ 3 000 tonnes de GE avec 20% d'agrégats recyclés
- La GE 0/6 est majoritairement utilisée par le FIR du Parc pour faciliter le traitement des agglomérations.

Mise en œuvre des GE



FIR 3000 : environ 50% du tonnage attribué sur le Département est réalisé par l'équipe FIR du Parc :

- 5 agents
- Balayeuse frontale avec cuve à eau
- Compacteur 2,5T (mixte ou tandem)
- Rendement journalier de 75 – 80 tonnes
- Livraison des matériaux sur le chantier à j-1 ou le jour même

Mise en œuvre des GE

FIR 3000 :

- travaux sous circulation
- Matériel très mobile
- Reprofilage sur des épaisseurs de l'ordre de 2 à 8 cm sinon passage en 2 couches ou GE 0/10



Mise en œuvre des GE

	Intérêt Environnemental
<input type="checkbox"/>	réduire les prélèvements sur les ressources naturelles (gravières, sableux)
<input checked="" type="checkbox"/>	réduire les émissions de gaz à effet de serre
<input checked="" type="checkbox"/>	réduire les émissions de composés organiques volatils
<input type="checkbox"/>	valoriser les matériaux ou les produits par recyclage
<input checked="" type="checkbox"/>	diminuer les consommations d'énergies
<input type="checkbox"/>	préserver la biodiversité et les milieux naturels
<input checked="" type="checkbox"/>	limiter les impacts sur le climat et l'atmosphère
	Intérêt Social
<input type="checkbox"/>	améliorer la sécurité des usagers
<input checked="" type="checkbox"/>	diminuer les nuisances des riverains
<input checked="" type="checkbox"/>	améliorer la sécurité et/ou le confort du personnel
<input checked="" type="checkbox"/>	produire et consommer de manière responsable
	Intérêt Economique
<input checked="" type="checkbox"/>	coût inférieur à des techniques classiques
<input checked="" type="checkbox"/>	diminuer les transports
<input checked="" type="checkbox"/>	diminuer les carburants
<input type="checkbox"/>	diminuer les délais de fabrication

Béton Bitumineux à Froid

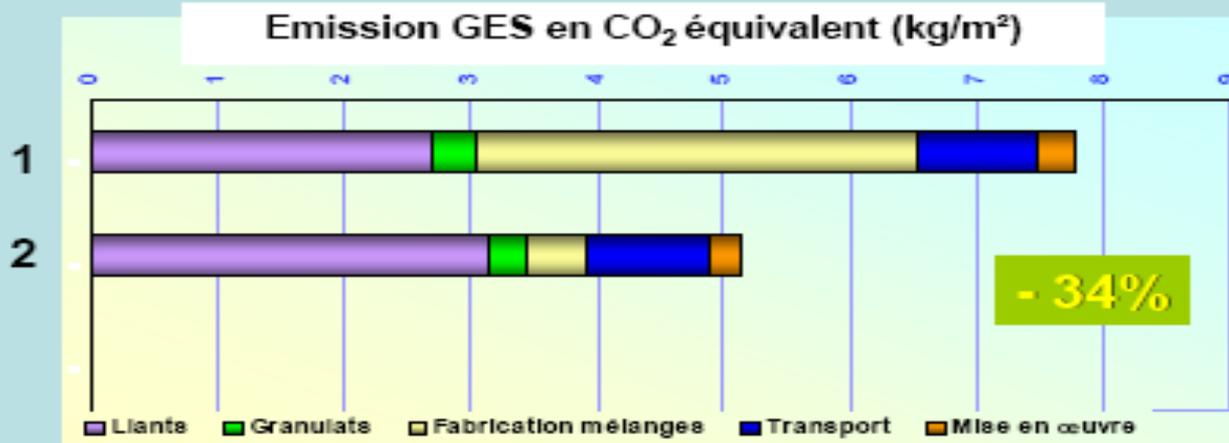
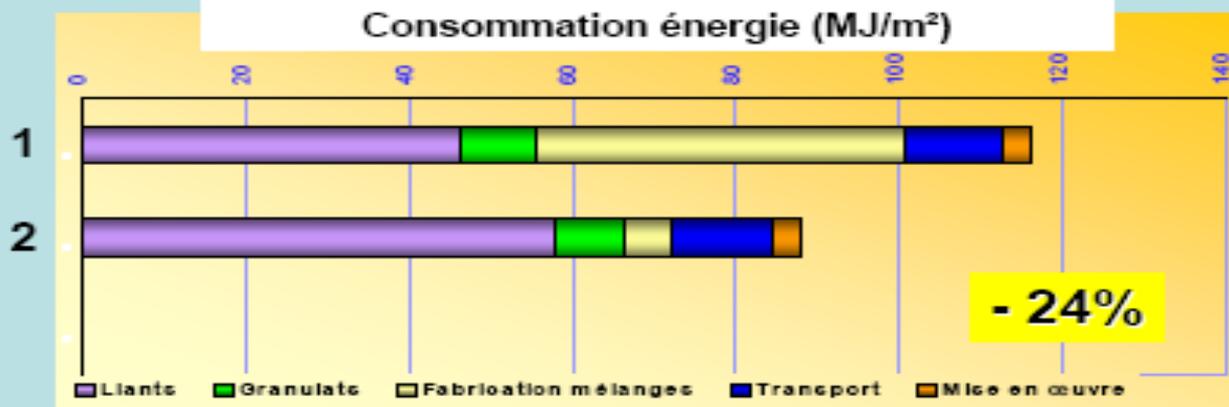


Béton bitumineux 0/10 à l'émulsion



Béton Bitumineux à Froid

Structure 1 : BBSG traditionnel 7 cm
Structure 2 : BB à l'émulsion 7 cm



Béton Bitumineux à Froid



Béton Bitumineux à Froid

Intérêt Environnemental	
<input type="checkbox"/>	réduire les prélèvements sur les ressources naturelles (gravières, sableux)
<input checked="" type="checkbox"/>	réduire les émissions de gaz à effet de serre
<input checked="" type="checkbox"/>	réduire les émissions de composés organiques volatils
<input type="checkbox"/>	valoriser les matériaux ou les produits par recyclage
<input checked="" type="checkbox"/>	diminuer les consommations d'énergies
<input type="checkbox"/>	préserver la biodiversité et les milieux naturels
<input checked="" type="checkbox"/>	limiter les impacts sur le climat et l'atmosphère
Intérêt Social	
<input checked="" type="checkbox"/>	améliorer la sécurité des usagers
<input checked="" type="checkbox"/>	diminuer les nuisances des riverains
<input checked="" type="checkbox"/>	améliorer la sécurité et/ou le confort du personnel
<input checked="" type="checkbox"/>	produire et consommer de manière responsable
Intérêt Economique	
<input checked="" type="checkbox"/>	coût inférieur à des techniques classiques
<input checked="" type="checkbox"/>	diminuer les transports
<input checked="" type="checkbox"/>	diminuer les carburants
<input type="checkbox"/>	diminuer les délais de fabrication

Intérêt environnemental des techniques à l'émulsion

- Sécurité
 - Pas de risque de brûlure
 - Ininflammable
 - Ni odeurs ,ni fumées
- Granulats utilisés dans leur état naturel
 - Pas de chauffage
- Centrales à froid plus facilement mobiles
 - Moins de transport

Merci de votre attention



Routes de Provence-Alpes-Côte d'Azur



Routes du Languedoc-Roussillon

