

ECOMAC est un béton bitumineux à l'émulsion, obtenu par chauffage d'un enrobé préalablement fabriqué à froid. Ce procédé original et breveté est réalisé à l'aide d'un matériel spécifique de tiédissement.

ECOMAC optimise les qualités d'homogénéité et de maniabilité d'un enrobé à froid, et ECOMAC est tout à fait recommandé en couche de roulement mince pour ses qualités d'uni.

ECOMAC participe à la démarche de développement durable en ne produisant ni poussière, ni fumée et en limitant les émissions de COV (Composés Organiques Volatils).

Les applications sont nombreuses comme :

- *Couche de roulement mince (3 à 5 cm),*
- *Couche de roulement épaisse,*
- *Couche de base/liaison.*

Un brevet protège le procédé de fabrication et les matériels spécifiques.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Constituants

Les granulats, d'origine alluvionnaire ou de roche massive, répondent aux exigences de la norme XP P 18-545 "Granulats".

L'utilisation d'agrégats d'enrobés sélectionnés est possible.

Les carrières sont sélectionnées en fonction des garanties qu'elles apportent, en particulier pour les compatibilités des granulats avec les émulsions et les additifs éventuels.

Le liant d'enrobage est en général une émulsion de bitume pur.

Formulation et dosages

L'enrobé ECOMAC pour couche de roulement est généralement fabriqué en granularité 0/10. Après étude spécifique, il est possible de réaliser des formulations en granularité 0/6 et 0/14.

Les courbes granulométriques sont optimisées en fonction de l'utilisation visée (trafics, tracés, contraintes climatiques). Elles peuvent être continues ou discontinues.

La courbe granulométrique de référence servant de base à l'étude de formulation est la suivante :

Tamis (mm)	12,5	10	8	6,3	4	2	0,063
Passant (%)	100	94	81	64	47	30	6,2

Nota :

- Cette recombinaison est celle qui a été prescrite par l'entreprise sur le chantier RD31b de démonstration technique du programme d'expérimentation 2004 Conseil Général Côtes d'Armor – Sétra. L'optimisation, à l'occasion d'autres chantiers, peut conduire à une courbe différente.
- En couche de base, liaison, reprofilage, les formulations sont comparables à celles de graves émulsions.

La teneur en liant résiduel (tel quel) est comprise entre 5,0 et 5,6 ppc pour les couches de surface.

Caractéristiques en laboratoire

Deux exemples de caractéristiques, mesurées en laboratoire, de l'enrobé à l'émulsion ECOMAC sont donnés ci-après.

Caractéristiques	Granulats	
	PERSAS	ROL et POMPIER
Essai PCG (NF P 98-252) *		
Pourcentages de vides à 10 girations (%)	19,9	21
Pourcentages de vides à 40 girations (%)	14,5	16
Essai Duriez à 18 °C (NF P 98-251-1) **		
Résistance à sec R (MPa)	3,9	6,3
Rapport r/R	0,83	0,80
% de vide	9	8,5
Essai d'orniérage (NF P 98-253-1) ***		
60 °C, dalle de 5 cm d'épaisseur		
Profondeur d'ornière à 3 000 cycles (%)		6
à 10 000 cycles (%)		9

* La température de réalisation des corps d'épreuves est à 50 °C. ** Duriez aménagé. *** Après mûrissement.

Caractéristiques de surface

Lorsque des formulations de type BBSG sont mises en œuvre, leurs caractéristiques en place sont comparables à celles observées sur ce type d'enrobé, avec des PMT (Profondeur Moyenne de Texture) vraies comprises entre 0,6 et 0,8 mm.

Des formulations plus grenues permettent d'obtenir des valeurs de PMT plus élevées.

DOMAINE D'EMPLOI**Couches de roulement :**

ECOMAC est particulièrement adapté aux travaux d'entretien en couche mince, d'itinéraires à trafics faibles et modérés (T3 maxi) mais convient aussi pour des travaux neufs. Sur zones déformées, un reprofilage préalable peut être nécessaire.

ECOMAC ne doit pas être mis en œuvre lorsque la température ambiante est inférieure à 10 °C. On privilégiera les saisons du printemps et de l'été.

Comme toute technique à base d'émulsion de bitume, ECOMAC peut présenter au jeune âge une certaine sensibilité aux agressions de surface, non

préjudiciable à la remise au trafic roulant dès la fin du compactage.

Un certain déplacement du liant vers le mortier peut se produire sans gêner la pérennité du revêtement.

Couches de base, de liaison, de reprofilage :

ECOMAC peut être utilisé après étude spécifique en couche structurante. Exemple : ECOMAC B 0/14 à 4,5% de bitume résiduel. Le dimensionnement est réalisé conformément aux règles de l'art, les caractéristiques retenues sont prises à ce jour intermédiaire entre une grave émulsion et une grave bitume.

FABRICATION ET MISE EN OEUVRE

Fabrication

La fabrication des ECOMAC s'effectue en centrale à froid continue ou discontinue classique.

Le tiédissement est une opération qui s'inscrit dans une deuxième phase. Elle est réalisée à l'aide d'un matériel spécifique dédié (tube tiédisseur) qui permet d'élever la température de l'enrobé à l'émulsion de l'ordre de 40°C pour une température en sortie de tube de l'ordre de 50 à 60°C.

Mise en oeuvre

ECOMAC est un enrobé à l'émulsion à utilisation immédiate après tiédissement.

La mise en œuvre est effectuée avec des ateliers classiques (finisseurs pour les couches de roulement).

En utilisation en couche mince et en granularité 0/10, les épaisseurs recommandées sont les suivantes :

Minimale localisée	Moyenne (nominale)	Maximale localisée
2 cm	3 à 4 cm	6 cm

Au-delà de ces épaisseurs il faut soit reprofiler, soit passer en deux couches.

Comme pour tout enrobé à l'émulsion, une période de mûrissement peut être nécessaire. Le reprofilage peut être effectué à la niveleuse ou au Finigrade.

La température est en générale supérieure à 40°C.

Une couche d'accrochage faiblement dosée (300 à 400 g/m² d'émulsion) est appliquée.

Le compactage est réalisé au compacteur mixte (voire avec un cylindre double billes) ; la vibration est possible. Dans certains cas, l'utilisation d'un compacteur à pneus peut être envisagée.

Dès la fin du compactage, la mise en circulation est possible sans enduit de scellement. Un léger sablage au 0/2 fillerisé peut être nécessaire à la remise en circulation, par forte chaleur et sous fort trafic.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Norme NF P 98-139, Bétons bitumineux à froid, Janvier 1994
- Norme XP P 18-545, Granulats, Octobre 1997.
- Norme T 65-001, Bitumes purs, Spécifications, Décembre 1992
- Norme NF T 65-011, Emulsions de bitume, Spécifications, Octobre 1984
- Programme d'expérimentation routière – Sétra/LCPC/SCREG – RD31b Côtes d'Armor

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. Ce produit est actuellement en phase de développement initiale. Cette fiche technique est provisoire.