

Sourdun, le 20 novembre 2020

Appel à projet d'innovation « routes et rues »

Ecomix-Structure Entreprise Malet

CERTIFICAT DE BONNE FIN

Dans le cadre du programme public national de soutien à l'innovation routière 2007, le produit Ecomix-Structure a été retenu pour être testé comme produit innovant rattaché au thème « Réduction de la consommation d'énergie ».

Présentation du produit

Le produit Ecomix-Structure est un matériau traité au liant mixte qui vise à concilier les avantages des matériaux traités au liant hydraulique (à savoir principalement la performance mécanique) à ceux des matériaux traités au liant hydrocarboné (à savoir principalement la souplesse). Il est fabriqué par un procédé d'enrobage séquentiel en deux temps :

- le liant hydraulique (Argistab) est introduit dans la fraction sableuse ;
- le liant hydrocarboné (une émulsion de bitume) est introduit avec les granulats 2/D.

Le produit est utilisé en couche d'assise, valorisant ainsi ses caractéristiques structurelles.

Expérimentations réalisées dans le cadre du suivi

Les résultats attendus pour le matériau, tels que précisés dans le cadre d'expérimentation initial, concernent d'une part la durabilité des structures sous chargement routier, d'autre part la détermination de paramètres de dimensionnement (à court et long termes) nécessaires à l'estimation de leur durée de vie.

Le produit a fait l'objet de plusieurs expérimentations. Le suivi des planches des trois expérimentations a été assuré par le Cerema Sud-Ouest.

La première expérimentation a été conduite sur le site de la piste de la Sablière (Malet) à Portet-sur-Garonne (Haute-Garonne). Trois planches expérimentales de 4 m de large sur 30 m de long (une planche de référence de 8 cm de GB3, deux planches d'Ecomix de 8 cm et 12 cm d'épaisseur, recouvertes par un BBUM de 1,5 cm), construites en juillet 2008, ont été soumises au trafic poids lourds quittant la sablière jusqu'au printemps 2013 : les chaussées montraient un bon comportement structurel à l'arrêt de l'expérimentation. Des essais de modules réalisés sur deux éprouvettes découpées dans



des carottes prélevées sur site ont conduit à des valeurs à 15°C et 0,02 s de 4 800 MPa pour une teneur en vides de 10 %.

La deuxième expérimentation a été conduite à partir de juillet 2010 sur le chemin de Mazurie dans le cadre de la réhabilitation de la voirie du parc d'activités de Lacourtenourt (communes d'Aucamville et de Fenouillet, métropole de Toulouse). Une planche de référence en GB3 et une planche d'Ecomix Structure, toutes deux en 14 cm d'épaisseur, recouvertes par un BBME 0/10 en 6 cm d'épaisseur, sur une plate-forme PF2, ont été soumises à un trafic T5 de 20 PL/j/sens environ. Le suivi à quatre ans a montré un bon comportement des planches expérimentales, malgré la présence de nombreux regards et d'une tranchée pour intervention sur réseau qui ont altéré l'intégrité des structures expérimentales. Des essais de modules réalisés sur deux éprouvettes de tenue médiocre découpées en avril 2012 dans des carottes prélevées sur site ont conduit à des valeurs à 15°C et 0,02 s de 2 800 MPa et 5 200 MPa pour des teneurs en vides respectives de 16,4 et 14,8 %.

La troisième expérimentation, sur le site de la société Malet à Portet-sur-Garonne, a permis de conduire les chaussées expérimentales à leur ruine. Trois planches de 1,9 m de large et 20 m de long (matériaux GB3, GE et Ecomix en 10 cm d'épaisseur, recouverts par un BBM, sur une plate-forme PF2) ont été construites en juillet 2016 sur le site de l'entreprise Malet à Portet-sur-Garonne, puis soumises au trafic du manège FABAC jusqu'à la ruine des structures (arrêt de l'essai après respectivement 2,62, 1,61 et 1,12 millions d'essieux de référence). Il ressort de l'analyse de cette troisième expérimentation conduite sur une durée courte (de septembre 2016 à janvier 2017) : i) un module du matériau Ecomix variant entre 3 750 MPa (10 % de vides, à 15°C et 10 Hz) et 4 850 MPa (7,4 % de vides, à 15°C et 0,02 s) ; ii) une proposition de démarche de calcul pour les matériaux traités à l'émulsion ou au liant mixte en deux temps (ruine du matériau traité puis déformation du sol support) avec des performances en fatigue estimées pour l'expérience à : $\epsilon_s = 180$ μm , $b = -1/5$, $SN = 0,3$ et $k_c = 1,3$.

Bilan

Au vu du bilan réalisé par le comité de suivi suite aux trois expérimentations réalisées, je soussigné, David ZAMBON, Directeur du Cerema Infrastructures de Transport et Matériaux, certifie que le matériau Ecomix Structure est un matériau à froid dont le comportement est apparenté à celui des matériaux traités à l'émulsion ou au liant mixte ; il en possède les caractéristiques mécaniques de module (entre 3 500 et 5 000 MPa selon la compacité du matériau) et de comportement sous chargement répété (« à la fatigue »). Une démarche de dimensionnement a été développée pour le matériau dans le cadre de ces expérimentations, démarche qu'il faut maintenant tester sur des chantiers courants pour être amendée.

Le directeur du Cerema ITM



David ZAMBON