Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 133 (2007)
Heft: 08: Transjurane

Artikel: Enrobés bitumineux: deux premières pour la Transjurane
Autor: Cuénoud, Jean-Louis
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-99568

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 29.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Jean-Louis Cuénoud

Enrobés bitumineux : **deux premières** pour la Transjurane

Dès le mois de mai 2007, l'autoroute A 16 sera revêtue de deux nouveaux enrobés bitumineux qui consituent autant de premières sur le territoire jurassien. En effet, à la suite d'une demande de l'Office Fédéral des Routes (OFROU) et du Service des routes nationales du Jura, un enrobé à module élevé sera utilisé sur la plate-forme douanière de Boncourt, alors que, sur proposition de l'entreprise mandatée, la couche de base d'une piste de chantier sera réalisée en enrobé à froid utilisant 100% de granulats d'asphalte recyclé.

Enrobé à module élevé

Bien que les enrobés à module élevé[1] soient fabriqués et mis en œuvre avec succès depuis plus de 20 ans en France et plus de 15 ans dans les cantons de Genève et Vaud, ils ne sont pas encore normalisés en Suisse à ce jour. Ceci devrait cependant être corrigé dès janvier 2008 (livraison de normes VSS n° 84) avec l'intégration, dans les normes VSS SN 640 431-1 NA (norme produit) et SN 640 430 (conception et exigences des couches en place), de deux classes d'enrobé à module élevé, les classes C1 et C2 qui présentent repectivement une forte résistance aux déformations permanentes et à la fatigue. Toutes deux ne sont prévues qu'en une seule granulométrie (0/22 mm).

[1] Du fait de leurs performances supérieures, les enrobés à module élevé permettent une diminution de l'épaisseur des couches.

Pour la plate-forme douanière de Boncourt, à la suite d'une demande conjointe de l'OFROU et du maître d'ouvrage ainsi que pour disposer d'une expérience en vue de la normalisation prochaine de ce type de produit, c'est un EME de classe C1 (AC EME 22 C1) qui a été choisi pour les couches de base et de liaison (fig. 1). Ce choix est par ailleurs tout à fait adapté aux sollicitations très pénalisantes en terme d'orniérage générées par un trafic lourd, canalisé et lent (soit très agressif) comme l'est celui d'une plate-forme douanière.

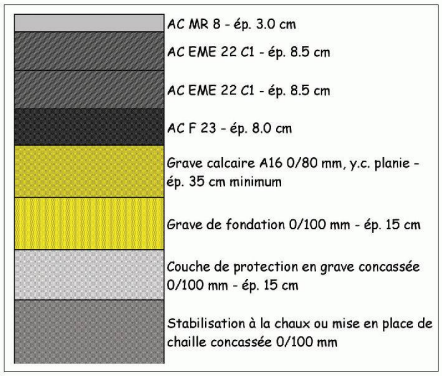
Hormis les propriétés habituelles des enrobés normalisés (granulométrie, teneur en liant soluble et en vides résiduels), l'épreuve type de formulation (ETF) d'un AC EME porte aussi sur les caractéristiques « performancielles » suivantes :

- profondeur d'ornière à 60°C et 30 000 cycles, selon EN 12697-22,
- module à 15°C, 10 Hz, selon EN 12697-26,
- résistance à la fatigue, à 10°C, 25 Hz, selon EN 12697-24.

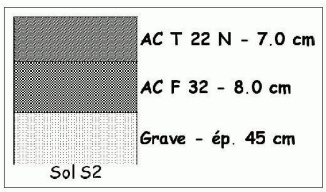
Le tableau A regroupe toutes les exigences pour l'AC EME 22 C1 de la plate-forme douanière de Boncourt. Les essais de suivi de production et de mise en œuvre sont identiques à ceux d'un enrobé normalisé.

Enrobé à froid

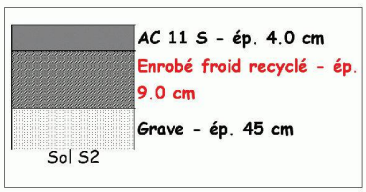
L'entreprise adjudicatrice a proposé une variante éconologique (soit économique et écologique) au Service des routes nationales pour la superstructure de la piste de chantier allant du Portail sud du Tunnel de Bure à la demi-jonction de



1



2



3

Tab. A : Exigences pour l'ETF de l'AC EME 22 C1

Fig. 1 : Superstructure de la chaussée pour la plateforme douanière

Fig. 2 et 3 : Superstructures de la piste de chantier : soumission (2) et variante (3)

Fig. 4 : Consommation d'énergie par tonne d'enrobé mis en œuvre

Fig. 5 : Emission de gaz à effet de serre par tonne d'enrobé mis en œuvre

Chevenez. Cette variante consistait à remplacer une partie des enrobés à chaud prévus par un enrobé à froid fabriqué avec 100% de granulats d'asphalte recyclé. En outre, une optimisation du dimensionnement par la méthode SETRA-LCPC a permis de réduire de deux centimètres de l'épaisseur des couches liées (fig. 2 et 3).

En plus de contenir 100% de granulats d'asphalte recyclé (entre 0 à 20% pour un enrobé traditionnel), le matériau proposé se distingue aussi des enrobés bitumineux normalisés par une réduction du besoin en liant (valorisation du bitume des matériaux recyclés) et par une fabrication et une mise en œuvre à température ambiante. Ce dernier élément implique un faible besoin en énergie – la fabrication et la pose d'un enrobé traditionnel se fait à environ 150°C – et une forte diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES) : de par sa composition et sa formulation, le produit offert nécessite près de cinq fois moins d'énergie qu'un enrobé normalisé (fig. 4 & 5) et produit environ quatre fois moins de GES.

La solution permet en outre d'économiser les ressources naturelles (matériaux granulaires et bitume), de diminuer le volume de matériaux à mettre en décharges, de réduire le volume des transports (absence de mise en décharge et diminution des besoins en granulats neufs) et de préserver la santé des ouvriers (absence de fumée et de risque de brûlures).

La bonne formulation du produit est garantie par les trois éléments suivants :

– maîtrise de la régularité du granulat recyclé,
– choix d'une émulsion de bitume (60%) adaptée,
– essai Duriez.

Le granulat d'asphalte résulte du concassage et du criblage minutieux de matériaux composés à plus de 95% d'enrobé bitumineux recyclé (démolition de chaussée ou surplus de production).

L'émulsion utilisée est généralement une émulsion de bitume pur, dosée à 60%, et dont la compatibilité avec les granulats utilisés doit être démontrée par des tests préliminaires (fabrications de galettes d'enrobé en laboratoire pour vérifier l'enrobage des granulats).

Propriété	Unité	Exigence
Teneur en liant min.	%-massique	≥ 4.6
Module de richesse	-	≥ 2.7
Granulométrie	Fuseau AC T 22	
Teneur en vides Marshall	%-vol.	3.0 … 6.0
Sensibilité à l'eau (ITSR)	%	≥ 70
Prof. d'ornière (60°C, 30'000 cycles	%	≤ 5.0
Module complexe (15°C, 10 Hz)	Mpa	≥ 11'000
Résitance à la fatigue (10°C, 25 Hz)	Microdéformatio	≥ 100

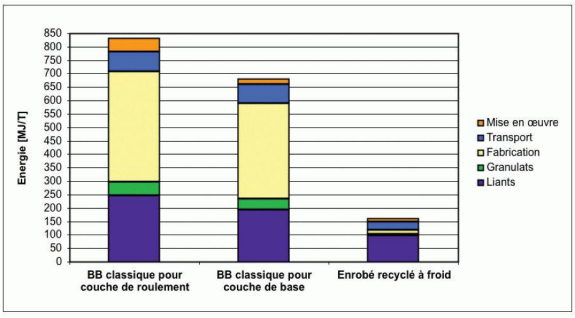
A

L'essai Duriez permet de vérifier, par la teneur en vides résiduels et par la tenue de l'enrobé à l'eau, que la formulation retenue est bonne.

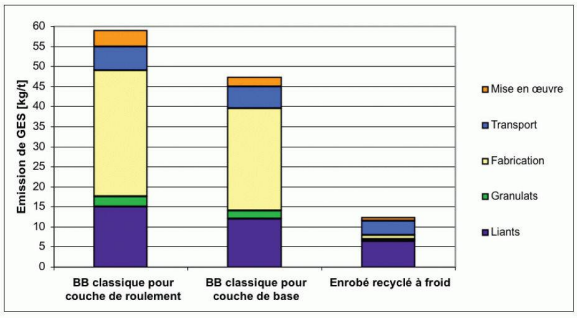
Le compactage joue un rôle très important dans la réussite d'un enrobé à froid, raison pour laquelle des spécifications sur la teneur en vides des couches en place sont aussi imposées.

Dans le cas présent, la variante proposée se traduit par la réutilisation d'environ 3000 tonnes de fraisat d'enrobé (soit autant de matériaux neufs économisés), une économie d'énergie d'environ 862 000 MJ et une réduction de 50 tonnes des GES rejetés dans l'atmosphère.

Jean-Louis Cuénoud, ing. civil EPFL
Directeur technique COLAS Suisse
34, route de Berne, CH – 1010 Lausanne



4



5