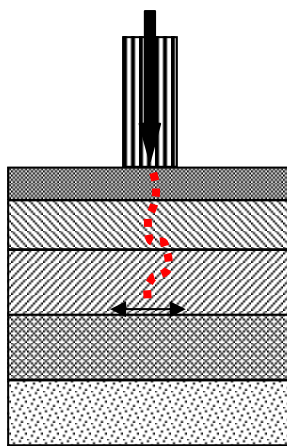


L'effet d'une armature aux fibres de carbone correspond à une couche de revêtement de 3 à 4 cm. L'effet sans équivoque d'une armature S&P aux fibres de carbone sur la capacité de portance a pu être démontré.

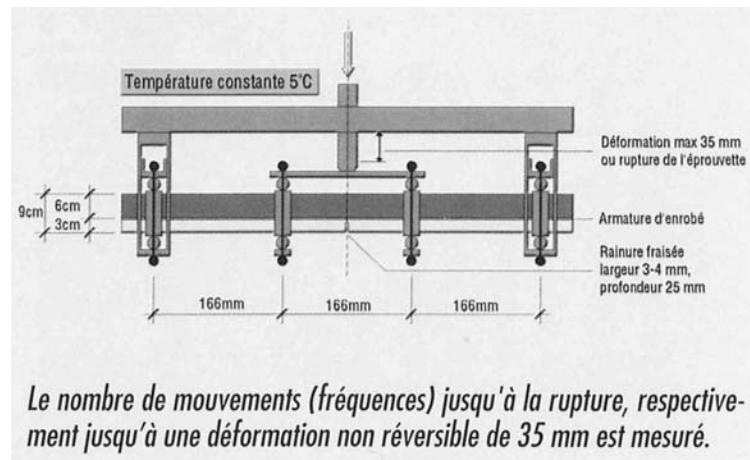
## 10. Examens NPC (Netherlands Pavement Consultants)

«Armatures préenrobées de bitume contre les fissures de fatigue»

Des fissures de fatigue se produisent dans un revêtement bitumineux sous l'effet des charges (charge de roue).



Graphique 15 : Formation classique de fissures de bas en haut



Graphique 16 : Système de test et dispositif de test NPC

La nature des fissures de fatigue dépend du type de pneu ainsi que de la pression de gonflage. La pénétration classique des fissures a lieu de bas en haut (graphique n° 15). Les nouveaux types de pneu et les cycles de charges élevés ont cependant inversé le sens de pénétration des fissures. Chez NPC, on a comparé à l'occasion d'une série de tests l'effet des diverses couches bitumineuses à l'encontre des fissures de fatigue sous une sollicitation permanente sur la poutre travaillant en flexion à 4 points.

Un échantillon d'asphalte bicouche d'une épaisseur totale de 9 cm (3 cm + 6 cm) est sollicité cycliquement sur une poutre travaillant en flexion à quatre points d'une longueur de 500 mm (graphique n° 16). Pendant le test, la température ambiante est maintenue constante à 5° C. La charge de roue des véhicules est simulée comme sollicitation cyclique sous une fréquence de 29.3 Hz dans la plage de force de 50 à 4'500 N. La plage de charge choisie simule les charges de roue typiques rencontrées dans la construction des routes. La flèche de la poutre de test jusqu'à la rupture de l'échantillon d'asphalte ou jusqu'à une déformation irréversible de 35 mm de l'échantillon est enregistrée en fonction du nombre de cycles.

La formation d'une fissure de fatigue suite à la sollicitation permanente est documentée sur protocole. Le point de départ de la fissure de fatigue est prescrit comme coupe fraisée dans la couche de revêtement se trouvant en dessous.

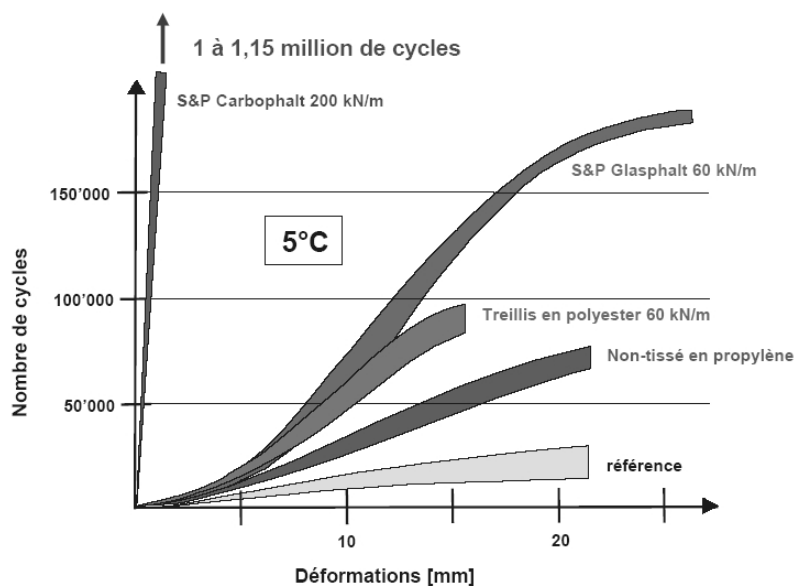
Pendant l'essai, on a comparé l'échantillon d'asphalte bicouche non armé à des échantillons d'asphalte armés différemment et d'une épaisseur identique (*tableau n° 13*). Les armatures asphaltiques ainsi que les couches de non tissé ont été posées entre les deux couches de revêtement conformément aux instructions des fabricants.

1	Echantillon de référence	<i>Sans armature de revêtement</i>
2	Non tissé de revêtement	<i>Non tissé en polypropylène 140 g/m<sup>2</sup></i>
3	Treillis PES	<i>Treillis de polyester 60 kN/m (en sens longitudinal et en sens transversal)</i>
4	Treillis en fibres de verre pré-bitumé „S&P Glasphalt G“	<i>Treillis en fibres de verre 120/120 kN/m (en sens longitudinal et en sens transversal)</i>
5	Treillis en fibres de verre et de carbone pré-bitumé „S&P Carbophalt G“	<i>Fibres de verre 120 kN/m (en sens longitudinal) Fibres de carbone 200 kN/m (en sens transversal)</i>

Tableau 13 : Vue d'ensemble des échantillons de test

### Résultats des essais:

L'essai démontre l'effet retardateur de l'armature asphaltique sur la propagation de la fissure (*graphique n° 17*). Le passage de la fissure à travers la nouvelle couche d'asphalte aboutit finalement soit à des déformations irréversibles soit à la rupture de l'échantillon d'asphalte. Le résultat fournit ainsi des renseignements sur la résistance à la fatigue d'un revêtement d'asphalte soumis à une charge permanente.



Graphique 17 : Vue d'ensemble des résultats des essais

Les échantillons d'asphalte armés de « S&P Carbophalt G » ont fait preuve d'excellentes propriétés contre une éventuelle propagation des fissures sous une charge permanente.

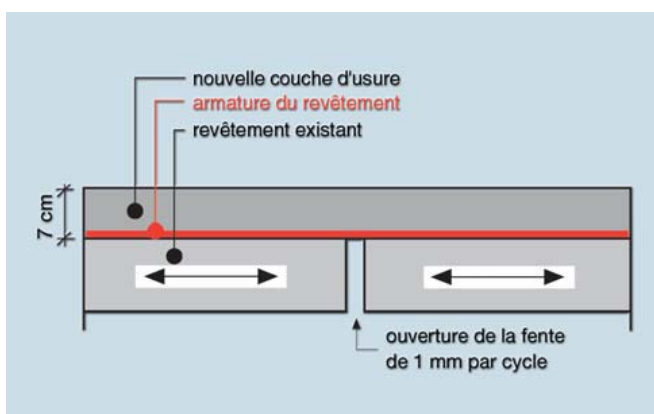
## 11. Examens du CRR (Centre de recherches routières, Belgique)

«Armatures asphaltiques contre la réflexion thermique des fissures»

En raison des variations quotidiennes de la température, les fissures existantes dans l'ancienne couche de revêtement se transmettent à travers la nouvelle couche d'asphalte pendant les mois d'hiver. Avec les armatures S&P, les fissures existantes sont recouvertes avant la mise en place de la couche d'asphalte (*photo 9*).



Photo 9 : Mise en place du S&P Carbophalt G



Graphique 18 : Système d'essai avec le dispositif de test du Centre de recherches routières CRR, Belgique

En Belgique, le Centre de recherches routières CRR a testé différentes armatures asphaltiques. Le graphique n° 18 montre la structure du dispositif d'essai. Une nouvelle couche de 7 cm d'épaisseur est déposée sur une ancienne couche de revêtement fissurée (la fissure est simulée par fraisage). Différentes armatures asphaltiques ont été incorporées entre l'ancienne et la nouvelle couche d'asphalte. L'ouverture de la fissure sous l'action des fluctuations de température a été simulée par un liquide alternativement congelé et décongelé. Les résultats (graphique n°19) montrent qu'il est possible d'éviter une réflexion des fissures avec des treillis pré-bitumés S&P (S&P Glasphalt / S&P Carbophalt) impeccablement incorporés à la liaison des couches.