

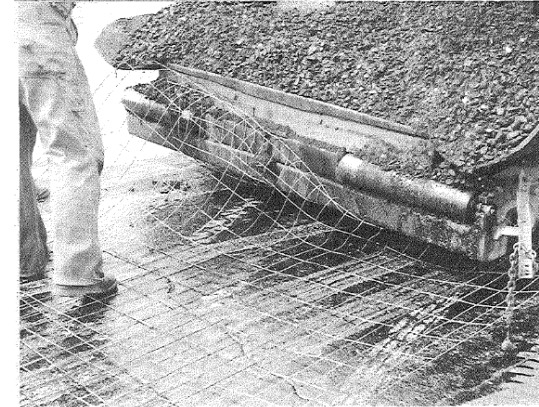
Géosynthétiques pour le renforcement des chaussées bitumineuses

*Rénovation des pistes de Roissy CDG
et maintenance de l'autoroute A7*

J. Tankéré, D. Lesueur, P. Dahan, C. Enjolras
Texinov

Historique des géosynthétiques en renforts de chaussées

- 1937 (USA) : **Grillage métallique** sous enrobé sur chaussée rigide fissurée dans le Michigan
- 1960-80s (USA/Europe) : **Géotextiles imprégnés** (NT 120-250 g/m² + ~1 kg/m² liant bitumineux)
 - France : Note SETRA (1997) + Guide STBA (1999)
- Depuis 1970 (USA/Europe) : Géogrilles Verre / Polymère / Acier + **Géocomposites**
 - France : enrobé renforcé géosynthétique (1987)
 - Expérience US favorable verre (Guide Caltrans, 2009)



photos : Williams, KY HW
Materials Res. Lab., 1954 / Isted,
1987

Les fonctions apportées par les gsy dans les chaussées (EN 15381)

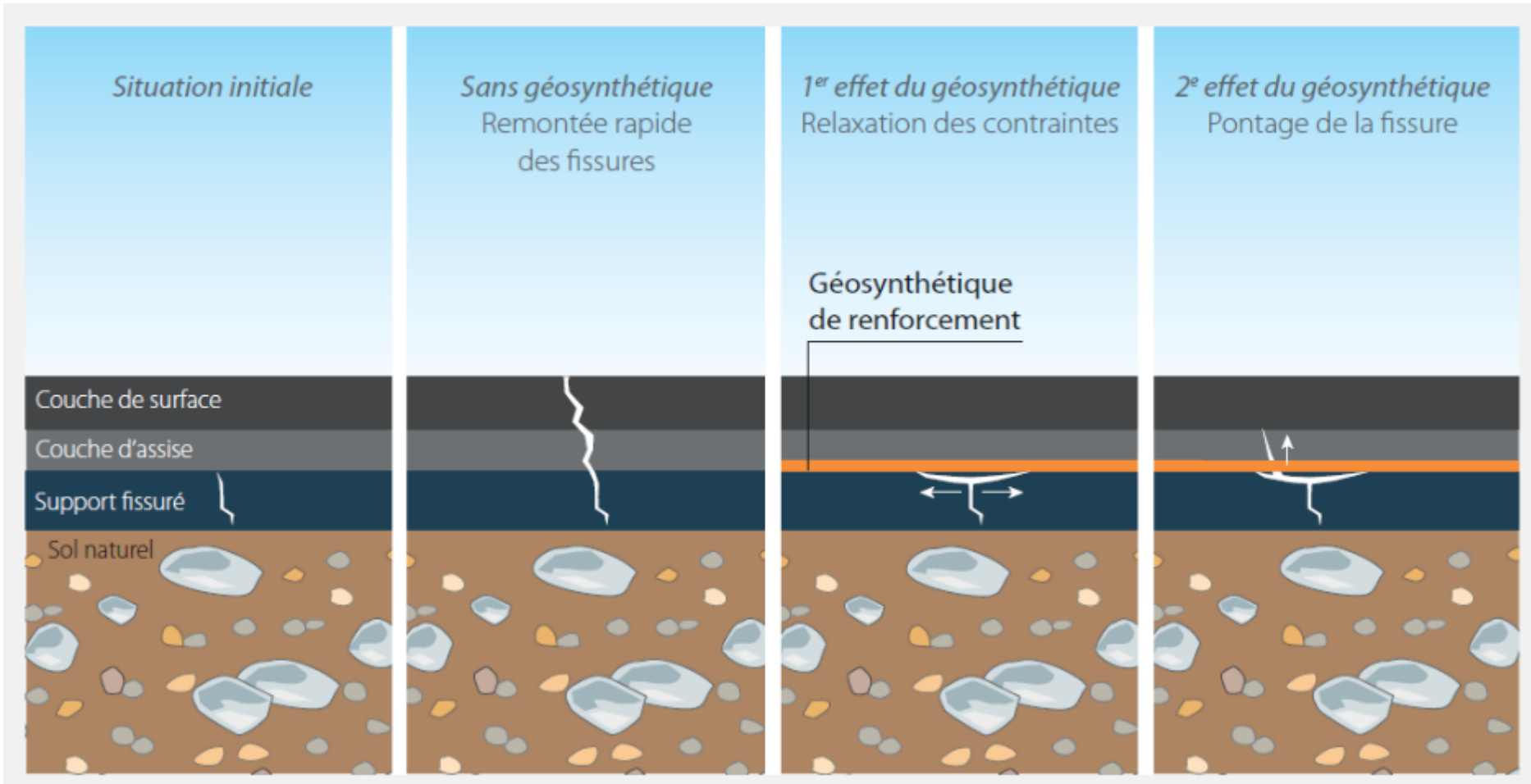
- Relaxation de contraintes
 - NT saturé bitume
 - « Permet de légers mouvements différentiel entre les couches (...) qui retarde ou arrête la propagation des fissures »
- Renforcement
 - Géogrilles / Géocomposites
- Barrière
 - Apportée par gtx/tsy si rétention bitume > 0,9 l/m²



Notex® Glass C 100x100

- Géogridle Verre 100x100 kN/m
- Voile PET thermofixé (aide à la mise en œuvre)
- Enduction
- Maille de 40x40 mm²
- Produit breveté

Principe de fonctionnement



Réhabilitation de la Piste 2 de l'aéroport Roissy-CDG (2016)

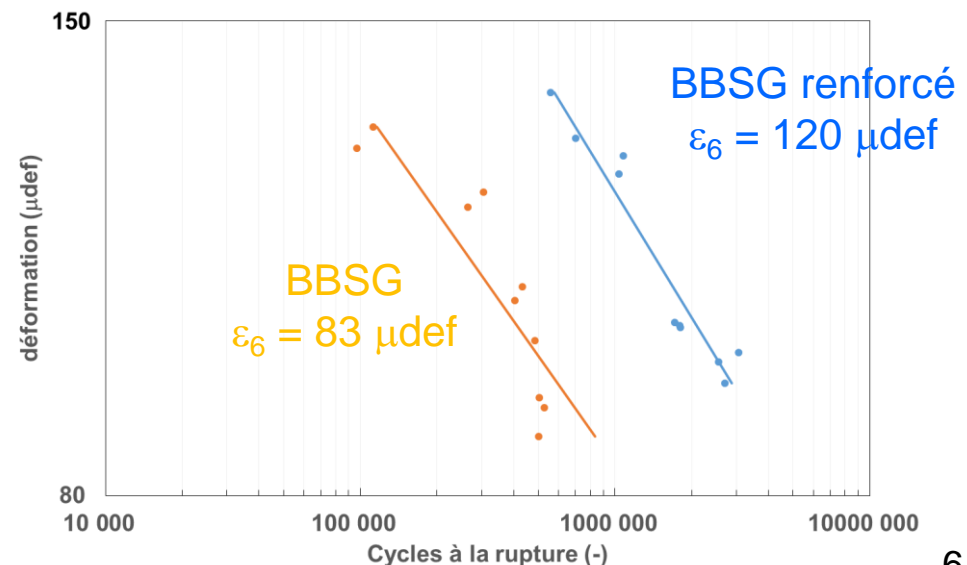
- Objectif : Renouveler les pistes pour 10-15 ans
- Risque : Remontée de fissures à partir des joints de dalles béton sous-jacentes
- Solution choisie :
 - fraisage jusqu'au béton
 - pose 2 cm Sable-Bitume
 - pose **Géocomposite Enduit 100x100** dans couche d'accrochage
 - pose 19 cm enrobés (2 couches)



photo : Colas

Validation de la performance par essais de fatigue sur enrobés renforcés

- Fatigue en flexion 3-points
 - EN 12697-24 méthode C
 - 10°C / 10 Hz
 - Poutres 100 x 75 x 300 mm³
 - 2 géocomposites à 2,5 cm de chaque bord
 - Sur Béton Bitumineux Semi-Grenu (BBSG)
- Durée de vie en fatigue **améliorée de 45%**
 - CCTP > 10%
 - Protocole essai et utilisation pratique à valider



Maintenance Autoroute A7 Montélimar (2017)

- Objectif : Renouveler les couches de roulement
- Risque : Remontée de fissures depuis couches sous-jacentes
- Solution choisie :
 - fraisage
 - pose **Géocomposite Enduit 100x100** dans couche d'accrochage
 - pose 13 ou 16 cm d'enrobés (2 couches)

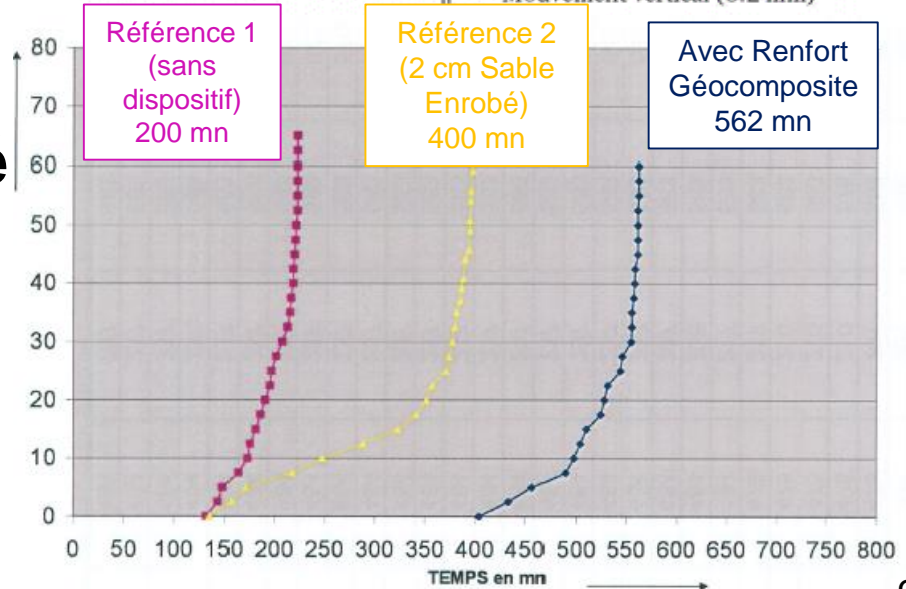
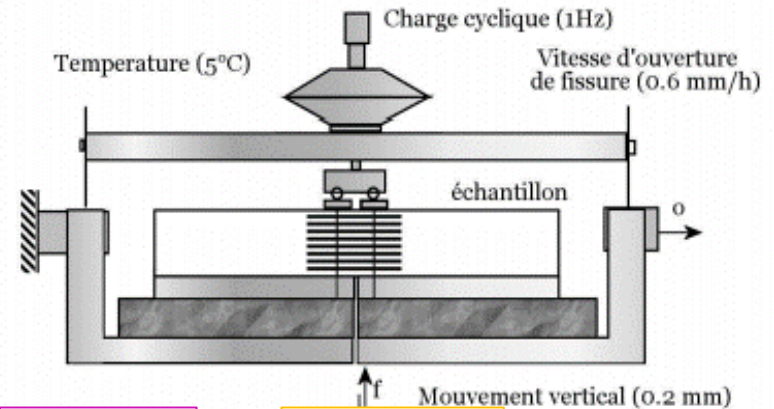


A7 – Déroulage du géocomposite



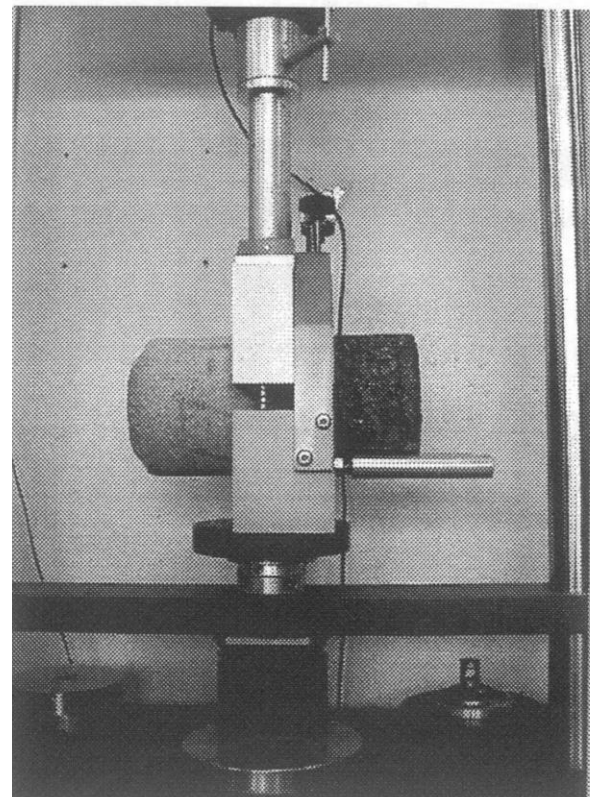
Validation de la performance par essais de retrait-flexion

- Banc d'essai unique (Cerema Autun)
 - Accélération de la remontée de fissure dans 6 cm de Béton Bitumineux Semi-Grenu (BBSG)
 - Intercalation ou non de 2 cm Sable-Enrobé ou du complexe
- Temps de remontée **amélioré de 40%** vs Sable-Enrobé
 - CCTP > 460 mn
 - 400 mn avant que la fissure ne se réinitie (Relaxation de contrainte)
 - Propagation ralentie ensuite (pontage)



Importance du bon collage

- Tous les guides insistent sur la nécessité de **bien coller le géocomposite à son support**
- Optimisation possible via le couple géocomposite / émulsion d'accrochage
- Quantification via essai dit Leutner (prEN 12697-48)
 - Shear Bond Test = Guillotine



Importance du bon collage

Produit 100x100 Enduit
600 g/m² bitume résiduel

1,06 MPa



Produit 100x100 Enduit
800 g/m² bitume résiduel

1,52 MPa



Produit 100x100 **Non-Enduit**
800 g/m² bitume résiduel

1,37 MPa



Conclusion

- Les géocomposites à base de géogrille de verre sont une technologie éprouvée pour ralentir la remontée des fissures dans les chaussées bitumineuses
 - Pistes de Roissy-CDG
 - Autoroute A7
- La validation de la performance peut se faire via les essais de retrait-flexion
- Travail en cours sur la fatigue permettant à terme une prise en compte dans le dimensionnement (Thèse ENTPE-TeXinov-Eiffage)
- **La performance n'est obtenue qu'avec un bon collage :**
 - Ajuster dosage et choix du bitume résiduel
 - Intérêt du voile perforé Notex Glass (breveté) pour le collage
 - Intérêt de l'enduction