

Objectifs

Les premières chaussées en béton armé continu (BAC) ont été réalisées en France au milieu des années 80. D'abord en renforcement de chaussées en béton (autoroute A6 en 1983) et ensuite en construction neuve (A71 à partir de 1988, BAC sur une couche en béton bitumineux). Le BAC a aussi été utilisé pour la construction de routes et d'autoroutes avec une couche de fondation en béton maigre.

Dans ces applications le BAC et la fondation en béton maigre constituent une structure techniquement performante, le BAC reprenant les efforts structurels induits par le trafic et les conditions climatiques, et le béton maigre constituant une couche de fondation non érodable garantissant la pérennité du support.

Mais elle présente l'inconvénient d'être de construction plus onéreuse que la chaussée bitumineuse épaisse de même capacité structurelle. En effet son dimensionnement est pénalisé par le décollement de l'interface BAC/béton maigre recherché à la construction (au moyen d'une émulsion, de feuille de polyéthylène, de produit de cure) destiné à prémunir le BAC de la remontée des fissures de retrait du béton maigre.

Projet National FABAC

Fatigue des chaussées en Béton Armé Continu

... suite Objectifs

Or des carottages de contrôle effectués sur l'autoroute A71 ont montré que le collage à l'interface BAC/BBSG était parfait, des essais d'ovalisation confirmant qu'il y avait transmission totale des contraintes à l'interface ainsi collée.

Afin de valider ces observations le Projet National FABAC a été lancé avec pour objectifs :

- préciser le mode de comportement et de dégradation sous fatigue des structures avec la caractérisation précise du fonctionnement de l'interface entre le BAC et sa fondation,
- optimiser le dimensionnement d'une structure en BAC, en envisageant de remplacer le béton maigre par une grave-bitume non érodable, sans retrait, adhérent au béton (collage) et de rigidité suffisante pour assurer un rôle dimensionnant,
- préciser le rôle et l'intérêt réel d'armatures transversales dans le BAC, très controversés en raison de la complication de mise en œuvre et du supplément de coût qui en découlent,
- tester un nouveau type d'armatures longitudinales en rubans d'acier à haute limite élastique développé en France, le FLEXARM +.

Programme réalisé

Les essais ont été réalisés sur un site fourni par la SAPRR à Gevrey Chambertin où des pistes de 135 m de long en béton armé (armatures classiques et Flexarm) ont été construites et équipées de deux machines de fatigue simulant une charge roulante de 13 t.

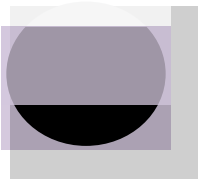
Une première série d'essais s'est déroulée de novembre 1995 à fin 1996.

La mise en évidence des difficultés d'interprétation auxquelles auraient conduit des essais «séquentiels» et l'intérêt d'essais menés en parallèle pour comparer entre elles les solutions dans des conditions climatiques identiques, ont conduit à construire une seconde machine mise en service début 1997.

La nouvelle série d'essais s'est déroulée de début 1997 à début 1999.

L'interprétation de l'ensemble des résultats nécessitant leur confrontation avec ceux d'un modèle numérique, le LCPC s'en est chargé en utilisant le logiciel aux éléments finis CESAR - LCPC.





Organisation

La Direction du Projet

- Président : Jean BERTHIER (ancien Directeur des Routes)
- Directeur Technique : Jacques AUNIS (SAPRR)
- Suivi IREX : Georges GUERIN (Expert)

Les partenaires

- CIMbéton - Cofiroute - LCPC - SAPRR - Scetauroute - Sétra - Sollac - SPECBEA.
- Un partenaire «auditeur» : FEBELCEM (Industrie Cimentière Belge) a rejoint le projet en 1997.



Moselle : RN 4



Mayenne : Saint-Pierre-la-Cour

Meurthe et Moselle : contournement de la ville de Maizières



Publications

- La circulaire de la Direction des Routes du 3 octobre 2000 « **Structure expérimentale de chaussées - Recyclage des matériaux de chaussées** » a été diffusée notamment à l'occasion du colloque organisé par l'IREX le 7 novembre 2000 pour présenter les résultats des Projets Nationaux FLORE et FABAC.
- Le « **Guide de dimensionnement Structures neuves en BAC collé sur GB** » a été édité par CIMbéton en 2001 et réédité en 2009.



Durée Budget

- Le Projet National s'est déroulé de 1995 à 1999.
- Le budget s'est élevé à 764 165 € HT, dont une subvention de la DRAST de 117 676 € HT, le solde en apports en nature et cotisations des partenaires.

Mayenne : Saint-Pierre-la-Cour



Applications et retombées du Projet National

Le rapport de synthèse des résultats obtenus par le Projet National FABAC a permis de revoir en 2000 la conception des structures en BAC, par enrichissement avec la structure BAC/GB, ainsi que la méthode de calcul et d'en réduire le coût dans une forte proportion.

■ En effet la structure innovante BAC/GB repose sur l'existence d'un collage durable à l'interface BAC/GB. Elle est constituée d'une couche en BAC d'épaisseur réduite (18 à 12 cm) coulée sur un support bitumineux propre et rugueux d'épaisseur minimale 8 cm et se comporte comme une structure monolithique ayant une durée de vie équivalente à celle d'une structure en BAC classique d'épaisseur 24 à 19 cm, coulée sur un support en béton maigre de 12 cm minimum.

La réduction de l'épaisseur totale de la structure sans entamer sa capacité portante permet de lui redonner la compétitivité qui lui faisait défaut. Du fait de sa rigidité élevée et du collage à l'interface BAC/GB, la grave-bitume joue le rôle d'une couche non érodable mais également dimensionnante, les efforts de traction par flexion induits par le trafic étant ainsi répartis sur les deux couches au lieu d'une seule.

“ La réduction de l'épaisseur totale de la structure sans entamer sa capacité portante permet de lui redonner la compétitivité qui lui faisait défaut. ”

■ La mise au point de machines de chargement transportables et fiables constitue également l'un des résultats importants du projet. Ces machines sont désormais propriétés du LCPC qui les utilise pour de nouvelles séries d'essais.

■ En 1998, un chantier expérimental a été réalisé sur la déviation de la RN 141 des Rassats-Favrauds, près d'Angoulême, dans le but de s'assurer du bon comportement structurel, in situ, d'une structure originale de type BAC/GB et de valider par conséquent l'hypothèse du collage entre béton et bitume.

■ Le bon comportement du chantier expérimental de la déviation des Rassats-Favrauds a encouragé l'Administration française à lancer en 2001, avec la même technique, un nouveau chantier expérimental de 7 kilomètres de longueur sur la RN 4 à Bebing-Imling dans la Moselle. Le bilan d'étape (mai 2007) de ces essais, consultable sur le site du Sétra, souligne l'excellent comportement des 2 chantiers expérimentaux et confirme le bien fondé du concept BAC/GB.

■ En 1999, la municipalité de Maizieres, en Meurthe et Moselle, a construit une chaussée en Béton Armé Continu collé sur une fondation en Grave-Bitume pour raccorder le CD 974 à la RD 331.

■ Depuis, plusieurs chantiers ont été réalisés en BAC/GB sur le réseau départemental et dans des applications spécifiques.

Vue d'ensemble du polygone d'essai et des deux machines de fatigue à Gevrey Chambertin.



Gironde : zone portuaire de Bassens

