

LES CHAUSSÉES COMPOSITES

Joseph ABDO
CONSULTANT

QU'EST-CE QU'UNE CHAUSSÉE COMPOSITE

La structure

Il s'agit d'une structure en deux couches :

- Un revêtement béton en Béton Armé Continu BAC ou en dalles non armées et à joints goujonnés BC5g,
- Une couche de fondation en matériaux bitumineux.

Elle est posée sur une plate-forme support dont la portance est supérieure ou égale à :

- PF3 ($120 < EV2 \leq 200$ Mpa) pour le BAC;
- PF2qs ($80 < EV2 \leq 120$ MPa) pour le BC5g.

CHAUSSÉE COMPOSITE EN REVÊTEMENT BÉTON ARMÉ CONTINU SUR GRAVE BITUME

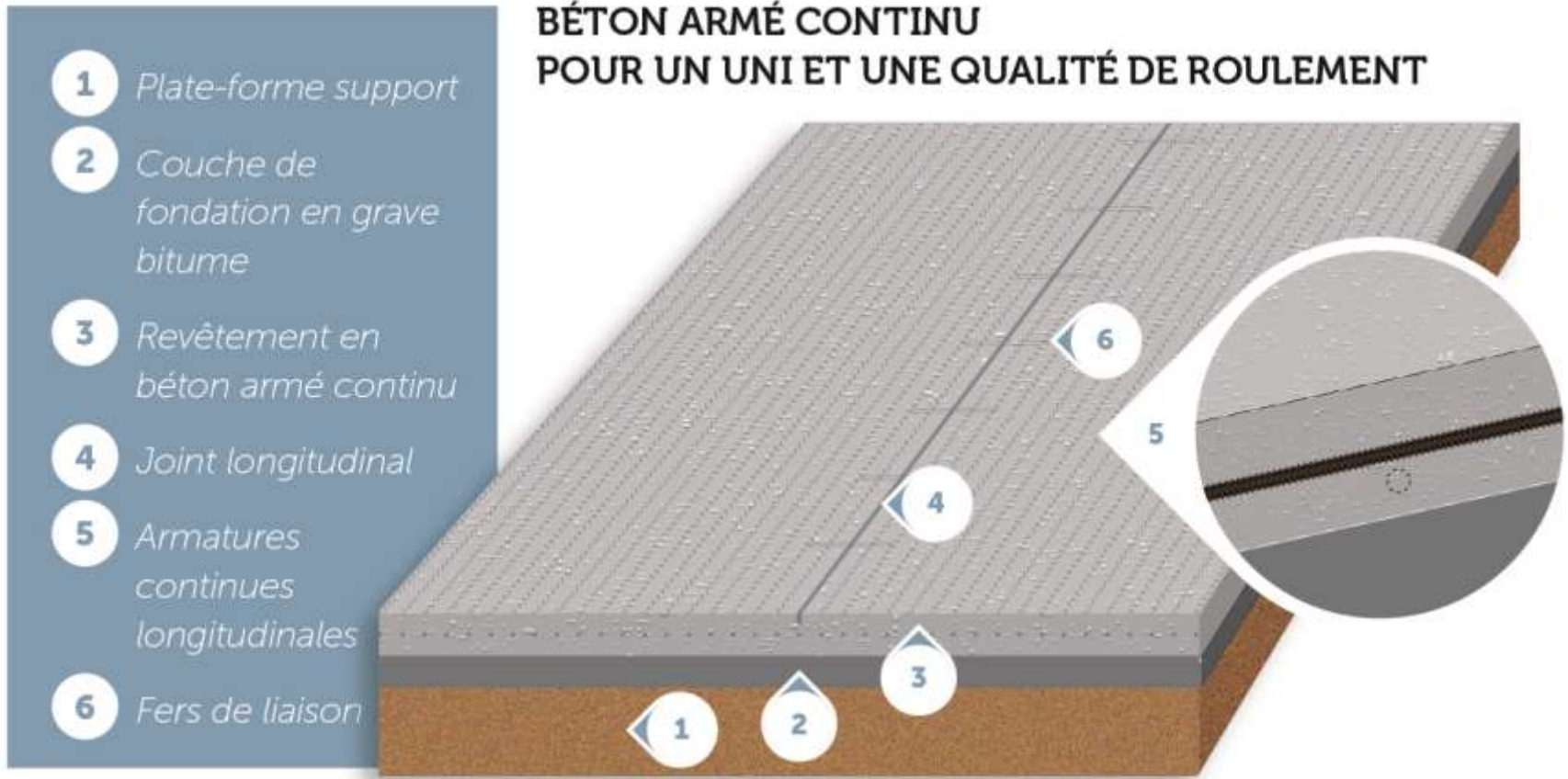


Schéma d'une structure en Béton Armé Continu BAC avec fondation en Grave Bitume GB3.

CHAUSSÉE COMPOSITE EN REVÊTEMENT BÉTON A JOINTS GOUJONNÉS SUR GRAVE BITUME

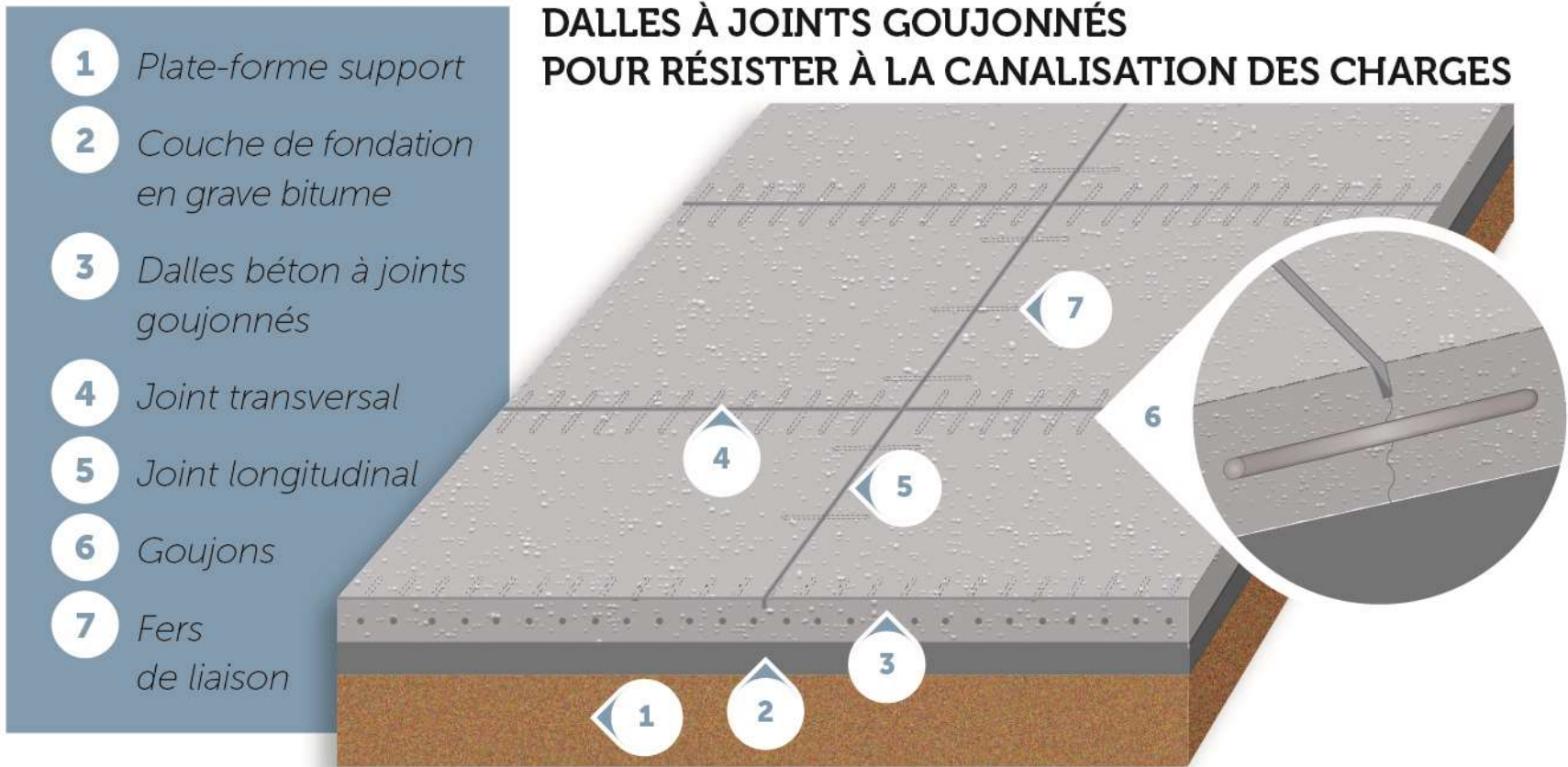


Schéma d'une structure en dalles béton non armées et à joints goujonnés avec fondation en Grave Bitume GB3.

CHAUSSÉE COMPOSITE EN REVÊTEMENT BÉTON SUR FONDATION EN GRAVE BITUME



BAC SUR GB3



BC5g SUR GB3

CHAUSSÉE COMPOSITE EN REVÊTEMENT BÉTON SUR FONDATION EN GRAVE BITUME

Le concept/Principe

le concept repose sur le principe de **l'utilisation optimale des qualités** mécaniques intrinsèques des matériaux et du **collage « naturel » et durable** du béton mis en œuvre sur un matériau bitumineux :

Pour le revêtement en Béton

- **Rigidité**, indéformabilité et durabilité
- Un **module élastique élevé** : 35000 MPa,
- Un **module élastique Invariant** dans le temps : insensible à la température et à la durée d'application des charges.

Il est idéalement destiné à être placé en couche supérieure de chaussée, avec une durée de service probablement longue.

CHAUSSÉE COMPOSITE EN REVÊTEMENT BÉTON SUR FONDATION EN GRAVE BITUME

Le concept/Principe

Pour la grave-bitume

- **Souplesse, absence de retrait**, déformabilité
- Un module élastique moyen 9 000 MPa,
- **Un module viscoélastique**, variant dans le temps, en fonction de la température (23000 MPa à -10 °C et 1000 MPa à $+40\text{ °C}$) et en fonction de la durée d'application de la charge.
- Un **matériau non érodable**, sans retrait et souple admettant des déformations assez fortes sans rupture.

Il est donc destiné, en premier lieu, à être placée en couche de fondation.

CHAUSSÉE COMPOSITE EN REVÊTEMENT BÉTON SUR FONDATION EN GRAVE BITUME

Le concept/Principe

Pour le collage à l'interface entre le revêtement béton et la grave-bitume :
Il est « **naturel** » car il est obtenu sans l'utilisation d'aucune colle ou produit chimique.

Il est **durable** à condition que :

- La surface bitumineuse qui reçoit le béton soit **propre et rugueuse**;
- La couche bitumineuse soit **monolithique**, de **bonne qualité** (Module, Compacité et déformabilité) et d'épaisseur suffisante (≥ 8 cm).

La **durabilité du collage** à l'interface entre le **BAC** et la **GB3** est validée par des investigations (Relevés visuels, Essais d'ovalisation) sur des chantiers avec un recul de **27 ans (2025)**.

Pour les structures en **BC5g sur GB3**, la durabilité du collage est observée sur des chantiers réalisés avec un recul de **20 ans (2025)**.

PROJET FABAC 1995/1998

DURABILITÉ DU COLLAGE A L'INTERFACE BAC/GB3

Site d'expérimentation du projet FABAC



La Machine FABAC simule le trafic en accéléré



CHANTIERS EXPÉRIMENTAUX RN 141 ET RN 4

1. RN 141 – Trafic 2000 PL/j – BAC/GB3 – 1998

2. RN 4 – Trafic 2000 PL/j – BAC/GB3 – 2001

Le but de ces chantiers était :

- de montrer la faisabilité de la technique de mise en œuvre de béton en faible épaisseur sur une couche de grave bitume,
- d'apprécier la durée du collage de ces deux couches,
- de vérifier in situ les hypothèses retenues pour le coefficient $K_d = 1/1,08$ au lieu de $1/1,47$ (BAC/BM).

CHAUSSÉE COMPOSITE EN REVÊTEMENT BÉTON SUR FONDATION EN GRAVE BITUME

Illustration du collage entre le béton et la grave-bitume après 15 ans

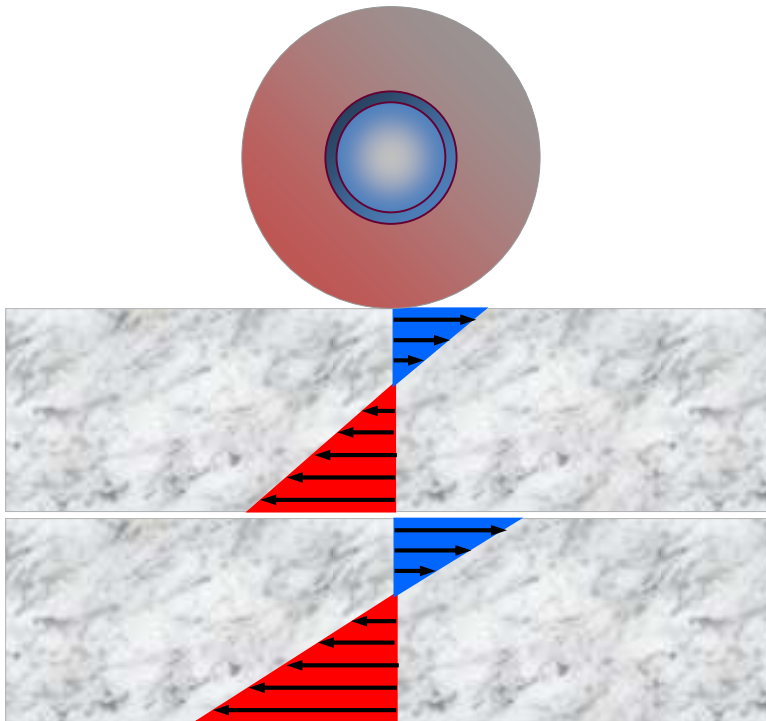


**Carotte BAC/GB3
RN 141**

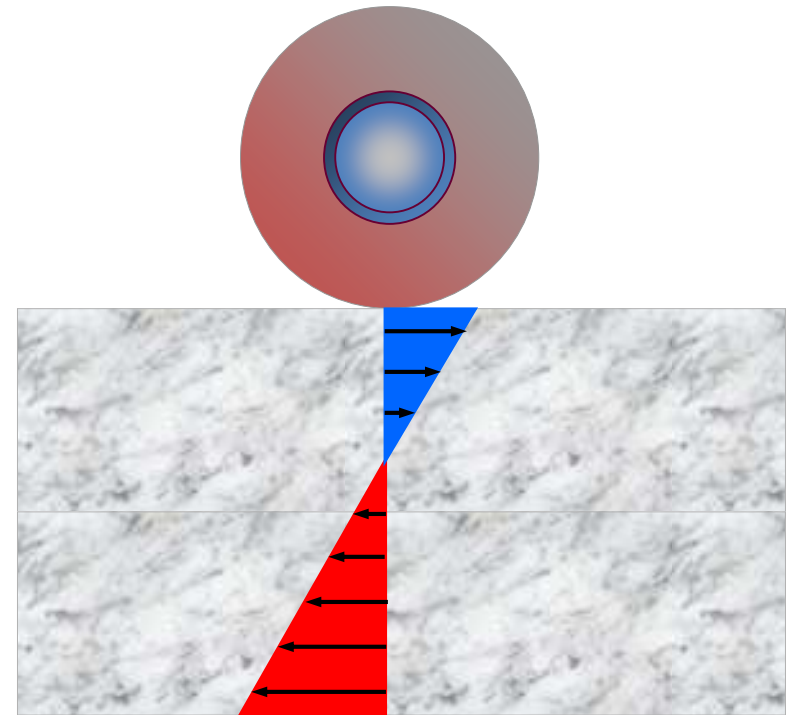


**Démolition BAC/GB3
RN 4**

MODES DE FONCTIONNEMENT COUCHES COLLÉES VS COUCHES DÉCOLLÉES



couches décollées
Béton / Béton maigre



couches collées
Béton / Grave-Bitume

MODES DE FONCTIONNEMENT COUCHES COLLÉES VS COUCHES DÉCOLLÉES

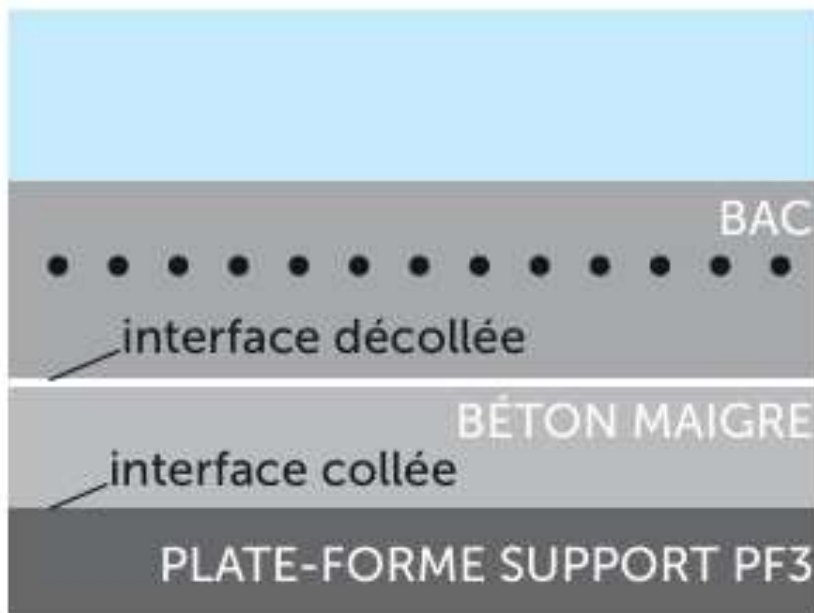


Figure 2. Structure BAC classique (BAC/ Béton maigre) avec collage entre fondation et plate-forme et décollement entre BAC et béton maigre.



Figure 3. Structure composite BAC / GB3 illustré par un collage entre GB3 et plate-forme mais aussi un collage entre BAC et GB3.

Collage ou non collage : un choix essentiel de conception
Intérêt d'une interface collée entre le revêtement et la fondation

MODES DE FONCTIONNEMENT COUCHES COLLÉES VS COUCHES DÉCOLLÉES



Figure 4. Structure classique BC5g/BC3 avec collage entre fondation et plate-forme, et décollement entre BC5g et BC3.



Figure 5. Structure composite BC5g/GB3 illustrée par un collage entre GB3 et plateforme mais aussi un semi-collage entre BC5g et GB3.

Collage ou non collage : un choix essentiel de conception
Intérêt d'une interface collée entre le revêtement et la fondation

EXEMPLES DE CHANTIERS

- Chantiers réalisés en Béton Armé Continu sur Grave Bitume
 - RN 141 - Déviation des Rassats-Favrauds (La Charente); 3 km; 1998.
 - RN 4 – déviation de Bebing-Imling (La Moselle); 8 km; 2001.
 - CD 974/RD 331 – Commune de Maizières (Meurthe-et-Moselle); 1 km; 1999.
 - RD 163 – Saint-Pierre-La-Cour (La Mayenne); 3 km; 2005.
 - Voirie urbaine – plate-forme de bus – Nancy (Meurthe-et-Moselle); 2018.
 - Carrefour giratoire – Commune d’Airvault (Les Deux-Sèvres); 2001

- Chantiers réalisés en dalles béton à joints goujonnés sur Grave Bitume
 - 3 Carrefours giratoires à Saint-Pierre-La-Cour (Mayenne) - 2005
 - Carrefour giratoire de Nordhouse (Bas-Rhin) - 2013
 - Carrefour giratoire de Billom (Puy-de-Dôme) - 2016
 - Carrefour giratoire de Pérouges (Ain) – 2018
 - Carrefour giratoire du Poteau d’Allouville (Seine-Maritime) - 2023

Merci de votre attention

Coordonnées Intervenant

Organisme JA-CONSULTING

Adresse 49, rue BARRAULT 75013 Paris

Tel/Mail:33 6 13 50 20 43 – joseph.abdo@ja-consulting.fr