



*VOIRIES, AMÉNAGEMENTS
ET ÉQUIPEMENTS EN BÉTON*



COMMENT RÉDUIRE LEUR IMPACT CARBONE ?

2025

www.Specbea.com

9 rue de Berri, 75008 - Paris

I Introduction générale

Pour participer aux orientations données dans la loi « **Climat et résilience** » n°2021-1104 du 22 août 2021 et la loi n°2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte, les entreprises et producteurs de béton coulé en place destiné aux voiries, aménagements et équipements vous propose de faire le point sur les voies de progrès et solutions qu'ils proposent aux Maîtres d'ouvrage et Maîtres d'œuvre afin d'intégrer aux mieux la prise en compte du développement durable dans la commande publique (cf. l'article L.3-1, « la commande publique participe à l'atteinte des objectifs de développement durable dans leurs dimensions économique, sociale et environnementale »).

Photos des types d'aménagements et chaussées

(aéroport, giratoire, BHNS, assainissement de surface, voirie, place, ...)



*Rue du 8 mai 1945 à Villeurbanne (69) en CEM III/A finition « grésée »
@SOLS ©Pauline CHOVET*

Typologie des structures de chaussées, dimensionnement, impact des aciers

I Introduction générale

L'objectif est de bien préciser la doctrine technique afin d'avoir des prescriptions pertinentes et réalisables. Parler de réduction du bilan carbone n'a de sens que si l'on précise l'ouvrage auquel le béton est destiné et que l'on prend en compte sa durée de service.

S'agissant d'un ouvrage routier, parler de décarbonation revient à chercher la meilleure solution technique qui minimise l'émission carbone rapportée à la durée de l'ouvrage et à l'unité fonctionnelle de l'ouvrage ($\text{kgCO}_2/\text{m}^2/\text{an}$ ou $\text{kgCO}_2/\text{ml}/\text{an}$, $\text{kgCO}_2/\text{m}^3/\text{an}$).



*Voie d'accès au Château Troplong Mondot à Saint-Émilion (33) –
Béton romain ciment bas carbone CEM III/B*



Comment réduire le bilan carbone des revêtements routiers ou ouvrages linéaires en béton ?

Pour répondre à cette question, il est nécessaire de bien définir la destination de l'ouvrage. Son dimensionnement sera alors établi à partir de la classe d'exposition de l'ouvrage et de la classe mécanique du béton. Ceci permettra de définir la formulation adéquate du béton et de choisir ses constituants (choix du ciment ; choix des substitutions ; etc.) et de prendre en compte les conditions de bétonnage.

Ainsi précisé, décarboner un ouvrage en béton, c'est analyser le projet depuis le stade de sa conception puis sa mise en exploitation en passant par le dimensionnement de la structure complète, la fourniture des matériaux et la mise en œuvre et jusqu'à son entretien pendant sa durée de service.

La vraie question est alors de savoir comment œuvrer pour optimiser la structure en béton et comment ne pas faire de la sur-qualité et en particulier de la surconsommation de béton et/ou du surdosage en liant.

L'analyse doit intégrer les éléments suivants :

- Le choix de la typologie de la structure ;
- Le choix de la stratégie de dimensionnement (par exemple, par la prise en compte de la grande durabilité du béton) ;
- Le choix des constituants et des matériaux et de leurs formulations (classe mécanique et classe d'exposition) ;
- Le choix du procédé et du matériel de mise en œuvre ;
- Le choix de la stratégie d'investissement (durée de service et politique d'entretien et d'exploitation).

Réduire l'impact carbone commence donc par optimiser le dimensionnement de la structure tout en garantissant la durabilité de l'ouvrage.



I Le choix de la typologie de la structure

Pour les revêtements en béton, la palette des choix comprend :

- Les revêtements en dalles courtes non armées et à joints non goujonnés (BC) ;
- Les revêtements en dalles courtes non armées et à joints goujonnés (BCg) ;
- Les revêtements en béton armé continu BAC.

En fonction de la typologie du revêtement en béton, le bilan carbone dépend à la fois de la formule de béton (classe mécanique et classe d'exposition), mais aussi et surtout de la présence éventuelle d'armatures (BAC) ou de goujons dans le béton.

En outre, la typologie définit également le besoin de fondation ou non sous le revêtement en béton. La nature de la fondation (GNT ; GTLH ; BC2 ; BC3 ; BCR ou GB3) peut avoir une influence sur le bilan carbone de la structure de par la formulation du matériau et aussi de la nature de l'interface (décollée ; semi-collée).

Le cas de la chaussée composite (BAC/GB3 ou BC5g/GB3) est particulièrement intéressant à évoquer car ce concept qui allie les avantages du béton et de la grave-bitume avec une interface semi-collée permet de réduire l'épaisseur globale de la structure et donc de réduire son impact.



I Le choix de la stratégie de dimensionnement

Le dimensionnement dépend de plusieurs facteurs : le trafic et son taux d'accroissement, la portance de la plate-forme support, la durée de vie et les propriétés mécaniques des matériaux prévus dans la structure. Ces données orientent vers le choix d'une structure de voirie en béton (typologie et épaisseur des couches).



I Le trafic

Le choix du trafic se fait parmi les 8 classes de trafic en Ti ou en TCi. Le niveau du trafic conditionne le choix de la typologie de la structure et en particulier la nécessité ou non de faire appel à des goujons ou à des armatures (BAC), qui ont certes un impact sur le bilan carbone mais leur utilisation permet une réduction d'épaisseur, synonyme de réduction d'émission carbone. Le bilan doit alors être fait au cas par cas.

Note : Les goujons et armatures du BAC participent en outre à un meilleur comportement dans le temps par l'amélioration du transfert de charge entre dalles.