Bétons pour infrastructures routières : les règles de l'art et les outils d'aide à la décision

Mars 2024

Tout acte de construire possède ses règles de l'art.Celles-ci ne concernent pas uniquement l'exécutant des travaux et ses fournisseurs, mais également la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre par la définition du projet et la rédaction du contrat qui le liera avec l'entreprise, ainsi que l'exploitant. Les projets de voiries en béton n'y échappent pas.



Aménagement urbain en béton coloré et désactivé.



Parvis de gare en béton désactivé.



Mise en œuvre du béton à l'aide d'une poutre vibrante.

1. Introduction

Les règles de l'art, c'est bien connu, sont les pratiques qui permettent de réaliser des ouvrages satisfaisant à l'usage et au client.

Tout acte de construire possède ses règles de l'art. Elles concernent d'abord la définition du projet, sa conception, son dimensionnement, la fourniture des matériaux et des produits, l'exécution de l'ouvrage, sa protection contre les agressions de l'environnement, son entretien, etc. Ainsi, les règles de l'art ne concernent pas uniquement l'exécutant des travaux et ses fournisseurs, mais également la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre par la définition du projet et la rédaction du contrat qui le liera avec l'entreprise et aussi l'exploitant. Les projets de voiries en béton n'échappent pas à ce constat.

Ainsi, un projet de voirie en béton bien conçu, bien dimensionné, bien mis en œuvre et bien entretenu est durable. Tous les maillons de la chaîne de qualité sont donc concernés :

• **Le maître d'ouvrage :** il lui revient de bien exprimer ses besoins et ses attentes,
• **Le maître d'œuvre :** sa tâche est de bien traduire les besoins et les attentes du maître d'ouvrage en règles de l'art, en dispositions constructives et en spécifications,
• **Les fournisseurs :** à eux de livrer des produits conformes au cahier des charges du maître d'œuvre,
• **L'entreprise :** il est de sa responsabilité de bien appliquer les règles de l'art et les dispositions constructives stipulées par le cahier des charges,
• **L'exploitant :** sa mission est de mettre en place une politique d'entretien préventif du revêtement.

L'objet de ce numéro de Routes Info technique est de rappeler le rôle de chacun des maillons de la chaîne qualité et de lister, pour chaque maillon, les outils d'aide à la décision qui sont à sa disposition et qui peuvent constituer une aide importante pour réussir à coup sûr le projet de structure routière en béton.

2. Le maître d'ouvrage et la chaîne qualité

2.1. Le rôle du maître d'ouvrage

La première règle de l'art est pour chacun de bien se concentrer sur la partie qui le concerne. Le maître d'ouvrage, premier maillon de la chaîne qualité, se doit de bien définir ses besoins et ses attentes de l'ouvrage en rapport avec :

• **Le contexte :** fonctionnalité, esthétique, intégration au bâti, sécurité, confort, structuration de l'espace, amélioration du cadre de vie, etc.
• **L'usage :** circulation ou pas, véhicules légers, poids lourds, bus, charges statiques, etc.
• **L'environnement :** conditions climatiques, pratiques d'exploitation, gestion hivernale, contribution à la lutte contre l'imperméabilisation des surfaces urbaines et aux îlots de chaleur urbains, etc.

D'autant plus que la norme NF P 98 086 « Dimensionnement et terminologie. Vérification du dimensionnement structurel des chaussées routières. Application aux chaussées neuves (2019) » renforce son rôle. Il lui revient désormais de fournir les hypothèses de calcul pour le dimensionnement des chaussées en fonction de sa stratégie de gestion et d'entretien de son réseau et de ses contraintes d'exploitation. L'annexe B de la norme NF P 98 086 (Annexe informative) regroupe tous les paramètres sur lesquels le maître d'ouvrage est appelé à faire son choix :

• Le trafic et sa répartition ;
• L'agressivité du trafic ;
• La valeur du risque de calcul ;
• La stratégie de dimensionnement ;
• L'indice de gel de Référence IR ;
• La couche de surface.

2.2. Où trouver les outils d'aide à la décision

Il existe d'innombrables outils pour aider le maître d'ouvrage à bien définir les hypothèses du projet et à bien exprimer ses besoins et ses attentes de l'ouvrage. On les trouve auprès de différentes organisations ou institutions, en particulier :

• **Au CEREMA**
> Une voirie pour tous – Rues et espaces publics à vivre - Fiches d'information.
> Site internet : **www.cerema.fr**

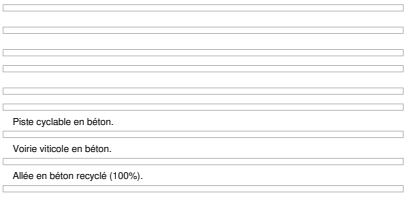
• **A l'IDRRIM**
> Manuel de dimensionnement des chaussées neuves à faible trafic, 2019.
> Guide technique « Les carrefours giratoires en béton », 2015.
> Notes d'information sur l'adhérence, l'uni et le bruit de roulement.
> Site internet : **www.idrrim.com**

• **Dans la Collection SPECBEA/VECU**
> Les bétons décoratifs. Voiries et aménagements urbains. Tome 1 : Finitions, gestes et techniques.
> Les bétons décoratifs. Voiries et aménagements urbains. Tome 2 : Entretien et rénovation.
> Les bétons décoratifs. Voiries et aménagements urbains. Tome 3 : Règles de l'art.
> Site internet : **www.specbea.com**

• **Dans la Collection technique CIMbéton**
> Revue Routes, Routes Info, documentations techniques Route et brochures d'information.
> PERCEVAL : logiciel d'évaluation et de comparaison économique et environnementale des ouvrages routiers.
> Site internet : **www.infociments.fr**

• **Dans la Collection technique SNBPE / CIMbéton**
> Plaquette « Revêtements drainant en béton coulé en place »
> Plaquette « Plates-formes de bus à haut niveau de service »
> Site internet : **www.snbpe.org**

• **Visite de showrooms sur les bétons d'aménagements**
• **Visite de réalisations**



Allée en béton désactivé.
Aménagement urbain en béton bouchardé, centre-ville de Blois.
Allée en béton drainant - Au fond Aire de jeux en béton drainant.
Tunnel en béton.
Plate-forme de Bus à Haut Niveau de Service, Melun - Sénart.

Piste cyclable en béton.

Voirie viticole en béton.

Allée en béton recyclé (100%).



Aménagement en béton imprimé, en béton incrusté et en béton désactivé.

2.3. Comment bien choisir l'entreprise de mise en œuvre

Pour réussir un projet d'aménagement, il faut choisir une entreprise ayant la qualification professionnelle et l'expérience. Pour mettre tous les atouts de son côté, le maître d'ouvrage pourra appliquer ces quelques règles de bon sens :

• Prôner l'allotissement avec un lot spécifique pour les revêtements de voirie ;
• A défaut, exiger de l'entreprise de déclarer la sous-traitance du lot béton au moment de la soumission à l'appel d'offres et vérifier, dans ce cas, les références du sous-traitant ;
• Privilégier les entreprises ayant obtenu la carte professionnelle de la FNTP munie des classes d'identification professionnelle adaptée au projet :

> En voirie urbaine
- IP 3431 : Béton sous circulation motorisée ;
- IP 3432 : Béton sans circulation motorisée ;
- IP 3433 : Bétons décoratifs.

> En infrastructure routière
- IP 313 : Trafic très important, béton vibré et moyens mécanisés ;
- IP 323 : Trafic important, béton vibré ;
- IP 333 : Autres trafics, béton vibré ;
- IP 3611 : Traitement technique des surfaces béton.

3. Le maître d'œuvre et la chaîne qualité

3.1. Le rôle du maître d'œuvre

Les objectifs du maître d'ouvrage étant précisés et hiérarchisés, le rôle du maître d'œuvre en charge de la conception du projet est de décliner ces objectifs sous forme de :

• **Clauses techniques :** dimensionnement, spécifications, caractéristiques de surface, etc.
• **Règles de l'art :** conception, typologie de structure, dispositions constructives, schéma de calepinage des joints, traitements spécifiques autour des émergences, etc.
• **Exigences fonctionnelles et esthétiques :** accessibilité, confort, propreté, bruit, adhérence, écoulement de l'eau, esthétique, intégration au bâti existant, etc.

3.2. Eléments clés et quelques recommandations

Il s'agit de se renseigner et s'interroger sur la destination et l'usage de l'ouvrage pour l'immédiat et le futur, en cohérence avec le programme du maître d'ouvrage. Cette tâche permet de présélectionner les techniques qui conviennent à l'usage et de cadrer le dimensionnement. Les principaux éléments à prendre en compte sont :

• **Le trafic :** charge légale maximale autorisée en France : Essieu légal 13 t. A ne pas dépasser. ***Voirie béton sensible aux surcharges, en particulier celles provoquées par les patins de certains camions pompiers.***

• **La qualité de la plate-forme :** Bonne planéité recommandée et portance minimale exigée (PF2 pour chaussées béton classiques et PF3 pour chaussées composites). ***La durabilité de la voirie béton dépend de la qualité de la plate-forme.*** En outre, pour des raisons liées à l'environnement et en particulier pour épargner les ressources naturelles et réduire les consommations énergétiques, la tendance est de penser la structure de chaussée dans sa globalité et de tenter d'optimiser le dimensionnement de la structure en augmentant les performances des plates-formes support (en visant PF3 ou PF4) afin de réduire l'apport des matériaux nobles dans l'assise et générer des avantages environnementaux et écologiques sur l'ensemble de la structure.

• **La nature et la qualité de la couche de fondation :** stabilité et résistance à l'érosion, matériau à choisir en fonction du trafic. ***Pour les voiries à fort trafic, privilégier les matériaux non érodables, tels BC2 ; BC3 ; BCR ou GB3.***

• **La typologie de la structure :** à concevoir en fonction de l'intensité du trafic :
> **Trafic élevé** (supérieur à 300 PL/j) : Revêtement en Béton Armé Continu BAC ou dalles à joints goujonnés BCg sur fondation en matériau non érodable,
> **Trafic moyen** (entre 50 et 300 PL/j) : Revêtement en dalles à joints non armés et non goujonnés sur fondation en MTLH, en Béton compacté ou en Grave bitume,
> **Trafic faible** (inférieur à 50 PL/j) : Revêtement en dalles à joints non armés et non goujonnés, sans fondation.

• **La nature de l'interface**
> **Volontairement décollée** si fondation en matériaux traités aux liants hydrauliques (GTLH ; BCR ou béton maigre), car risque de remontée de fissures de retrait,
> **Collée sur 15 ans** puis décollée si chaussée composite BAC ou BCg sur fondation en grave bitume.

• **Les dispositions constructives spécifiques**
> **Joints de retrait.** Profondeur : 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de la dalle. Espacement 25 fois l'épaisseur de la dalle maximum. Rapport Longueur/largeur < 2.
> **Joints de construction :** A exiger pour arrêt de bétonnage supérieur à 1 heure ou en cas de bétonnage par bandes. Joints sur toute la hauteur de la dalle (clé sinusoïdale ; goujons).
> **Joints de dilatation :** à prévoir en certains points particuliers tels autour des émergences et à espaces réguliers sur tout revêtement béton, en particulier en cas de bétonnage hivernal.

Plan de calepinage pour un projet de carrefour giratoire.

• **La prescription du béton**
> Conformité aux normes NF EN 206/CN et NF EN 206 + A2 / CN (à préciser en particulier la classe mécanique BC4 ou BC5 ou BC6; la classe d'exposition XF1 ou XF2 ou XF3 ou XF4 conformément au tableau ci-après ; la classe de chlorure ; la dimension maximale du Dmax et le cas échéant la classe de consistance),

> Catégorie des granulats (B ; C ; D … en fonction de la nature de couche –fondation ou roulement -, du trafic et du traitement de surface),
> Résistance à la compression à atteindre à l'échéance visée pour la remise en circulation.

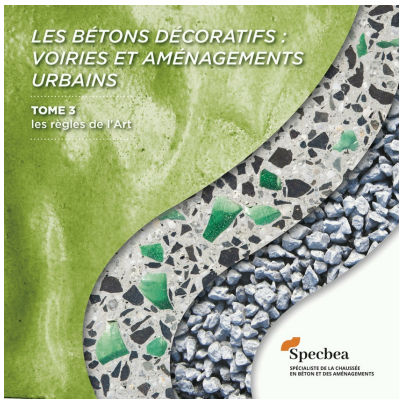
3.3. Où trouver les outils d'aide à la décision

Il existe d'innombrables outils pour aider le maître d'œuvre à bien traduire les objectifs du maître d'ouvrage et de les décliner sous forme de clauses techniques, de règles de l'art et d'exigences fonctionnelles et esthétiques. On les trouve dans les bases de données de différentes organisations et institutions, en particulier :

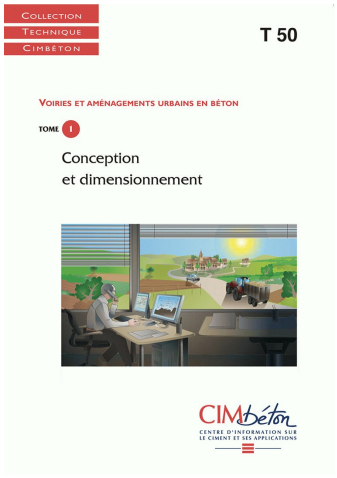
• **Dans la Collection technique CEREMA**
> Guide technique « Conception et dimensionnement des structures de chaussées ». SETRA/LCPC ; 1994 ;
> Guide technique « Chaussées Béton ». SETRA/LCPC ; 1997 ;
> Catalogue des structures-types de chaussées neuves. SETRA/LCPC ; 1998 ;
> Projet National FABAC. IREX ; 2000 ;
> Fiches de structures composites BBTM/ES/BAC/GB3 (Note Direction des Routes ; 2000). Fiches additionnelles au Catalogue des structures-types de chaussées neuves. SETRA/LCPC ; 1998 ;
> Structures expérimentales BAC/GB3. Rapport d'expérimentation. SETRA ;
> Etude chaussée BAC sur GB ; PR12+300 à 17+600 RN 4 ; auteur O. Perez CEREMA Nancy (janvier 2016).
> Site internet : www.cerema.fr

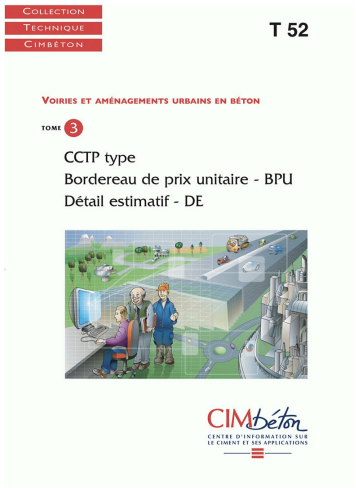
• **Dans la Normalisation française et européenne**
> Norme NF P 98 086. Dimensionnement des chaussées,
> Norme NF EN 206/CN. Bétons : Spécifications, performances, production et conformité.
> Norme NF EN 206+A2/CN. Les classes d'exposition des bétons.
> Norme NF EN 12620. Granulats pour béton.
> Norme NF P 98 170. Chaussées en béton de ciment – Exécution et contrôles.
> Norme NF EN 13877-1. Chaussées en béton – Partie 1 : Matériaux.
> Norme NF EN 13877-2. Chaussées en béton – Partie 2 : Exigences fonctionnelles.
> Norme NF EN 13877-3. Chaussées en béton – Partie 3 : Spécifications relatives aux goujons.
> Norme NF EN 13108-1. Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux,
> Norme NF EN 13108 – 2. Mélanges bitumineux–Spécifications des matériaux – Parie 2 : Béton bitumineux très mince BBTM.
> Site internet : www.afnor.org

• **Dans la Collection Technique IDRRIM**
> Guide technique « Les carrefours giratoires en béton », 2015.
> Manuel de dimensionnement des chaussées neuves à faible trafic, 2019.
> Site internet : www.idrrim.com



• **Dans la Collection SPECBEA**
> Les bétons décoratifs. Voiries et aménagements urbains. Tome 3 : Règles de l'art.
> Les bétons décoratifs. Voiries et aménagements urbains. Tome 2 : Entretien et rénovation.
> Les bétons décoratifs. Voiries et aménagements urbains. Tome 1 : Finitions, gestes et techniques.
> Guide pratique « Les bordures en**béton extrudé** ».
> Guide technique « Les joints : règles de l'art et dispositions constructives ».
> Carnet « Points essentiels des règles de l'art et clauses techniques d'un**cahier des charges** », 2024.
> Site internet : **www.specbea.com**





• **Dans la Collection technique CIMbéton**
> Voiries et aménagements urbains en béton. Tome 1 : Conception et dimensionnement. T50, 2019.
> Voiries et aménagements urbains en béton. Tome 3 :**CCTP**-Type. T52, 2007.
> Espaces urbains en **béton désactivé**. Conception et réalisation. T53
> Aménagements urbains et produits de voirie en béton. Conception et réalisation. T54
> Voiries et aménagements urbains en béton. Revêtements et structures réservoirs. T 57
> Lutter contre l'imperméabilisation des surfaces urbaines. Les revêtements drainants en béton, T69.
> Carrefours giratoires en béton. Guide dimensionnement, T63.
> Carrefours giratoires en béton. CCTP-Type, T64.
> Guide technique « Chaussées composites en béton de**ciment**. Tome 1 : Structures neuves en BAC collé sur GB ». T65.
> Béton et **Développement Durable**. Analyse du **cycle de vie** de structures routières. T89.
> Routes Info. Chantiers/Techniques/Economique/**Environnement**.
> Routes La Revue N°7. Tout savoir sur les joints et plans de**calepinage** des revêtements en béton. Septembre 2023.
> Ciments/LHR/Béton
> PERCEVAL. Outil d'évaluation et de comparaison économique et environnemental des structures routières en béton.
> Site internet : **www.infociments.fr**

• **Collection technique SNBPE**
> **Norme** NF EN 206/CN. Bétons : Spécifications, performances, production et conformité.
> Norme NF EN 206+A2/CN. Les classes d'exposition des bétons.
> Brochures d'information sur les bétons d'aménagement et de voiries ;
> Logiciel Bétie pour établir des Fiches de Données Environnementales et Sanitaires (FDES) des bétons.
> Site internet : **www.snbpe.org**

4. Les fournisseurs et la chaîne qualité

4.1. Le rôle des fournisseurs

Le rôle des fournisseurs est de proposer et de livrer des produits et des matériaux conformes aux normes ou aux Avis Techniques et aux stipulations du **cahier des charges**. Ceci concerne :

• **Le béton :** vérifier la conformité des constituants aux normes en vigueur et des caractéristiques du béton à la norme NF EN 206/CN, à la norme NF P 98 170 et aux stipulations du cahier des charges.
> **Granulats :** catégorie et Dmax ;
> **Ciment :** Nature ; type ; classe ;
> **Classe mécanique :** BC2 ; BC3 ; BC4 ; BC5 ou BC6 ;
> **Classe d'exposition :** XF1 ; XF2 ; XF3 ; XF4 ; XD3 ;
> **Classe de consistance :** S1 ; S2 ; S3 ; S4 et S5 ;
> **Classe de chlorure :** Cl 0,40 ; Cl 0,65 ; Cl 1,0 ;
> **Résistance à la compression à l'échéance fixée dans le cahier des charges pour la remise en circulation.**

• **Les produits rentrant dans la mise en œuvre du béton :** les **adjuvants** ; le produit de **cure** ; le cas échéant les joints de dilatation ; les goujons ; les **armatures** ; le produit **désactivant** ; le **produit démoulant** ; les produits pour joints ; les colorants ; les fibres ; etc.

4.2. Où trouver les outils d'aide à la décision

Il existe d'innombrables outils pour aider les fournisseurs à mieux identifier les produits et les matériaux spécifiés par le maître d'œuvre et commandés par l'entreprise. On peut citer :

• **Le Cahier des Clauses Techniques Particulières CCTP-Type** élaboré par le maître d'œuvre spécialement pour le projet ;

• **La normalisation française et européenne :**
> **NF EN 197-1.** Ciment – Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants.
> **NF EN 197-5.** Ciment – Partie 5 : Ciment Portland composé CEM II /C-M et ciment composé CEM VI.
> **NF EN 197-6.** Ciment – Partie 6 : Ciment à base de matériaux de construction recyclés.
> **NF EN 206/CN.** Béton. Spécification, performance, production et conformité.
> **NF EN 206+A2/CN.** Les classes d'exposition des bétons.
> **NF EN 12620.** Granulats pour béton.
> **NF P 18-545.** Granulats, éléments de définition, conformité et codification.
> **NF EN 13877-1.** Chaussée en béton – Partie 1 : Matériaux.
> **NF EN 13877-2.** Chaussée en béton – Partie 2 : Exigences fonctionnelles.
> **NF EN 13877-3.** Chaussée en béton – Partie 3 : Spécifications relatives aux goujons.
> **NF EN 934-2.** Adjuvants pour béton, mortiers et coulis – Partie 2 : adjuvants pour béton – Définition, exigences, conformité, marquage et étiquetage.
> **NF EN 12878.** Pigments de coloration des matériaux de construction à base de ciment et/ou de **chaux** – Spécifications et méthodes d'essai.
> **NF EN 10080.** Aciers pour l'armature du béton – Aciers soudables pour **béton armé** – Généralités.
> **NF EN 14889-1.** Fibres pour béton- Partie 1 : Fibres d'acier - Définitions, spécifications et conformité.
> **NF EN 14889-2.** Fibres pour béton- Partie 2 : Fibres de polymère - Définitions, spécifications et conformité.
> **NF EN 15422.** Fibres pour béton – Fibres de verre.
> **NF P 18-370.** Adjuvants – Produits de cure pour bétons et mortiers – Définition, spécifications et marquage.
> **NF EN 14188-1.** Produits de **scellement** de joints – Partie 1 : Spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud.
> **NF EN 14188-2.** Produits de scellement de joints – Partie 2 : Spécifications pour produits de scellement appliqués à froid.
> **NF EN 14188-3.** Produits de scellement de joints – Partie 3 : Spécifications pour joints préformés.
> **NF EN 14188-4.** Produits de scellement de joints – Partie 4 : Spécifications pour primaires utilisés avec les produits de scellement de joints.

5. L'entreprise et la chaîne qualité

5.1. Le rôle de l'entreprise

Le maître d'œuvre définit les propriétés d'usage et l'entreprise définit les moyens qui lui permettront d'atteindre les performances attachées à ces propriétés. Le rôle de l'entreprise est aussi d'appliquer les dispositions constructives et les règles de l'art stipulées dans le Dossier de Consultation de l'Entreprise DCE. Ceci doit concerner :

• **La commande du béton :** elle doit être précise conformément au CCTP-Type. Elle doit aussi prendre en compte certains aspects recueillis lors d'une visite préalable du site et lors d'un véritable dialogue avec le producteur du béton,

• **La mise en œuvre :** elle doit s'articuler selon plusieurs phases :
> Les travaux préparatoires ;
> Les épreuves de convenance ;
> Le coulage du béton, précédé du contrôle de la consistance du béton et éventuellement de l'air occlus dans le béton et de la résistance à la compression du béton ;
> Le traitement des émergences ;
> La finition de surface ;
> Les joints ;
> Les contrôles, en particulier l'épaisseur du revêtement en béton (qui doit être au minimum celle demandée dans le cahier des charges car le béton est très sensible au sous-dimensionnement), de l'adhérence et du rendu esthétique.

• **Le mémoire technique :** maillon fort de la chaîne de qualité.

Mise en œuvre à la machine à coffrages glissants d'une structure composite en Béton Armé Continu BAC sur Grave Bitume GB3. RN 141 ; Déviation des Rassats-Favrauds.

5.2. Où trouver les outils d'aide à la décision

Il existe d'innombrables outils pour aider les entreprises à mieux définir la formule de **béton** et à appliquer les règles de l'art ainsi que les bonnes dispositions constructives. On peut citer :

• **Guide technique « Chaussées Béton ».** SETRA/LCPC ; 1997.

• **Dans la Collection technique CIMbéton**
> Voiries et aménagements urbains en béton. Tome 2 : Mise en œuvre. T51.
> Voiries et aménagements urbains en béton. Revêtements et structures réservoirs. T 57.
> Lutter contre l'imperméabilisation des surfaces urbaines. Les revêtements drainants en béton. T69.

• **La normalisation française et européenne**
> **Norme NF P 98-170.** Chaussées en béton de **ciment** – Exécution et contrôles.
> **Fascicule 28 du CCTG.** Exécution des revêtements en béton de ciment.
> **NF P 98-730.** Matériels de construction et d'entretien des routes. Centrale de fabrication du béton de ciment. Définition, des types de centrale et essais pour la vérification des réglages.
> **NF P 98-734.** Matériels de construction et d'entretien des routes. Machines de répandage des mélanges granulaires. Machines à **coffrage glissant** pour la mise en place du béton de ciment. Terminologie. Prescriptions.
> **NF EN 12350-2.** Essais pour **béton frais** – Partie 2 : Essai d'affaissement.
> **NF EN 12350-7.** Essais pour béton frais – Partie 7 : Teneur en air – Méthode de la compressibilité.
> **NF EN 12390-1.** Essais pour béton – Partie 1 : Forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules.
> **NF EN 12390-2.** Essais pour béton – Partie 2 : Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance.
> **NF EN 12390-3.** Essais pour béton – Partie 3 : Résistance à la **compression** des éprouvettes.
> **NF EN 12390-6.** Essais pour béton – Partie 6 : Détermination de la résistance en **traction** par fendage d'éprouvettes.
> **NF EN 13863-1.** Revêtements en béton. Partie 1 : Méthode d'essai pour la détermination de l'épaisseur de la dalle de béton par voie non destructive.
> **NF P 98-216-2.** Essais relatifs aux chaussées. Détermination de la macrotexture. Partie 2: Méthode de mesure sans contact.
> **NF EN 13036-1.** Caractéristiques de surface des routes et aérodromes - Méthodes d'essai - Partie 1 : mesurage de la profondeur de macrotexture de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche.
> **NF EN 13036-4.** Caractéristiques de surface des routes et aérodromes - Méthodes d'essai - Partie 4 : méthode d'essai pour mesurer l'adhérence d'une surface : l'essai au pendule.
> **NF EN 13036-7.** Caractéristiques de surface des routes et aérodromes - Méthodes d'essai - Partie 7 : Mesurage des déformations localisées des couches de roulement des chaussées. Essai à la règle.
> **NF P 98-218- 3.** Essais relatifs aux chaussées. Essais liés à l'uni. Partie 3 : Détermination de quantificateurs d'uni longitudinal à partir de relevés profilométriques.
> **NF P 98-246.** Essais relatifs aux chaussées. Mesure de l'étanchéité des joints de chaussées en béton de ciment.
> **NF EN 12697-40.** Mélanges bitumineux. Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud. Partie 40 : Drainabilité in situ.
> **NF P 98-254-4.** Essais relatifs aux chaussées. Mesure de propriétés liées à la perméabilité des matériaux. Partie 4 : Mesure de l'écoulement surfacique au perméamètre à charge constante dans un matériau drainant.

Mise en œuvre du béton à l'aide d'une poutre vibrante.

Mise en œuvre du béton manuellement.

Joint autour des émergences sur trottoir en béton désactivé.

6. L'exploitant et la chaîne qualité

6.1. Le rôle de l'exploitant

Le rôle de l'exploitant est de mettre en place une politique d'entretien préventif du revêtement en **béton**. En effet, Un revêtement en béton ne peut assurer durablement ses qualités fonctionnelles que s'il est accompagné d'une politique de suivi et d'entretien qui s'articule autour des points essentiels suivants :

• **Pour les routes interurbaines :** Regarnissage périodique des joints et régénération périodique des caractéristiques de surface. Entretien des fissures et des dégradations localisées.
• **Pour les voiries urbaines à vocation esthétique et décorative :** nettoyage et protection des surfaces. Entretien des fissures et des dégradations localisées.
• **Pour les voiries urbaines en béton drainant :** limiter le colmatage par une politique de nettoyage régulière. Entretien des dégradations localisées.

6.2. Où trouver les outils d'aide à la décision

• **Collection SPECBEA**
> Les bétons décoratifs. Voiries et aménagements urbains. Tome 2: Entretien et rénovation.
> Infrastructures urbaines et espaces publics en béton. Le guide de l'entretien.
> Site internet: **www.specbea.com**

• **Collection technique CIMbéton**
> Voiries et aménagements urbains en béton. Revêtements et structures réservoirs. T 57.
> Lutter contre l'imperméabilisation des surfaces urbaines. Les revêtements drainants en béton, T69.
> Site internet : **https://www.infociments.fr**

7. Conclusion

Le respect des règles de l'art n'est pas à sens unique pas plus que les gains obtenus. En général chaque partie y trouve des avantages et l'ambiance du chantier prend une tournure qui ne peut que favoriser la qualité. Les règles de l'art sont autant des règles à respecter par le prescripteur que par l'entreprise.

Le béton **hydraulique** a la réputation d'être un matériau qui confère à l'ouvrage une durabilité que certains assimilent à la pérennité. Sans aller jusqu'à cette extrémité, on peut constater qu'un ouvrage en béton, fait selon les règles de l'art, assure la fonction pour laquelle il a été réalisé, sans entretien, durant la période de dimensionnement (en général 20 ans). En outre, l'on peut à moindre coût prolonger cette période de dimensionnement (jusqu'à 50 ans) en prévoyant au stade de la conception une surépaisseur du béton de l'ordre de 2 cm. ».

Les règles de l'art concernent tout à la fois le choix des exigences à respecter, le choix des constituants, la fabrication, le transport, la mise en œuvre et l'exploitation. Elles sont une source de satisfactions pour le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre comme pour l'entreprise.

Compte tenu des difficultés rencontrées pour la mise en place des crédits d'entretien, le surplus de longévité ne doit pas apparaître comme une sur-qualité comme le voudrait la stricte définition de la qualité. C'est peut-être en fait une exigence implicite que chaque maître d'œuvre espère obtenir pour la satisfaction de ses financiers mais également de ses clients puisque les interventions seront plus rares et entraîneront moins de gène à l'usager.

Auteur

Cet article est extrait de **Routes la revue n°8**

Cimbéton

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 27/11/2026 © infociments.fr