Ponts routiers et ferroviaires : l'offre de l'industrie de la préfabrication

Octobre 2020

Les produits structuraux préfabriqués en béton sont régulièrement utilisés pour la réalisation de tous types de ponts : routiers, autoroutiers ou ferroviaires.

Ils sont particulièrement adaptés aux ponts types mis au point par le SETRA (Service d'Études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements, maintenant intégré au **Cerema**). Ces ouvrages sont des structures simples, faciles à mettre en œuvre et à entretenir.

Les principaux produits préfabriqués en**béton** employés pour la construction des ponts sont :

Pour les structures :

- les poutres de pont PRAD
- les pièces de pont
- les dalles de pont

Pour les superstructures :

- les corniches
- les bordures et parapets
- les dispositifs d'évacuation des eaux

Pour les parements :

- les parements de piles et de pylônes
- les parements de culée

Produits de structure

Poutres de ponts PRAD

Les ponts PRAD (Précontrainte par Adhérence) sont constitués de poutres précontraintes par **prétension** fabriquées en usine (poutres PRAD) puis solidarisées par un **hourdis** en béton coulé en place sur chantier.

Les poutres sont reliées entre elles par des entretoises uniquement au niveau des appuis. Les poutres PRAD sont de hauteur constante et leur espacement est de l'ordre de 0,80 m à 1,20 m. Le hourdis a une épaisseur comprise entre 18 et 22 cm, pour les ponts-routes, et de 25 cm pour les ponts-rails.

Les poutres PRAD permettent de constituer des ouvrages à une ou plusieurs travées isostatiques ou hyperstatiques. La continuité mécanique, pour les ouvrages hyperstatiques, est assurée après pose des poutres par un clavage en **béton armé** coulé en place en même temps que le hourdis.

La solution PRAD s'avère une**solution économique** en termes d'investissement, compte tenu de l'industrialisation de sa fabrication et de sa rapidité de réalisation. L'**optimisation** de sa **conception** (**armatures** de précontrainte parfaitement protégées, …) et la **qualité des matériaux** utilisés (poutres préfabriquées en usine) sont un gage de pérennité.

Les ponts PRAD sont devenus, depuis de nombreuses années, une solution classique pour la réalisation d**ponts routiers ou autoroutiers** dans la gamme des portées de 10 à 35 m (passage inférieur, passage supérieur, ouvrage à plusieurs travées isostatiques ou hyperstatiques). Ils sont également utilisés pour la réalisation d'ouvrages ferroviaires. Les premiers **ponts-rails** à poutres PRAD ont été réalisés sur la LGV Est en 2003 et 2004.

Les poutres PRAD peuvent aussi être utilisées pour la réalisation de la**dalle supérieure** de tranchées couvertes ou de couvertures acoustiques.

Elles permettent également la confection d**ouvrages cadres** ou de **portiques**. Deux types de **section** de poutres sont le plus couramment utilisés :

- les poutres de section rectangulaire (de largeur comprise entre 25 et 50 cm et de hauteur 30 à 80 cm) pour des ouvrages de portées allant jusqu'à 15 m, voire 20 m, avec des Bétons à Hautes Performances (BHP) ;
- les poutres de section en I avec ou sans biochet (section rectangulaire au voisinage des extrémités) pour des portées allant jusqu'à 35 m (largeur des âmes comprise entre 15 et 20 cm et hauteur des poutres les plus utilisées 80 à 120 cm).

Les **poutres précontraintes par fils adhérents**peuvent présenter d'autres types de section transversale tels que par exemple des profils en U, en π ou en T inversé.

Réalisation et mise en oeuvre

Les poutres PRAD sont réalisées en usine sur des bancs de**préfabrication**. Les armatures passives sont disposées dans des coffrages métalliques. Les armatures de précontrainte sont positionnées à l'aide de gabarits et fixées aux extrémités du banc, puis mises en tension avant bétonnage : **ancrage** fixe à une extrémité, mise en tension de l'autre côté.

Les bétons confectionnés en usine présentent des performances mécaniques élevées (résistance à 28 jours supérieure à 40 MPa, souvent 50, voire 80 MPa).

La **mise en précontrainte** des poutres est obtenue par relâchement des câbles : la tension dans les câbles se transmet par adhérence au béton et engendre par réaction sa mise en **compression**. Elle est possible dès que le béton atteint une résistance en compression de 30 MPa. Cette résistance est obtenue généralement dans un délai de l'ordre de 16 heures grâce à un système d'étuvage ou un traitement thermique adapté.

La **mise en place** définitive des poutres sur chantier se fait à l'aide de grues ou d'engins de levage légers à des cadences de pose de l'ordre de 15 à 30 minutes par poutre. Des dispositifs de sécurité permettent d'assurer la stabilité des poutres en phase de construction.

Les poutres précontraintes par fils adhérents offrent de **nombreux avantages** : simplicité et rapidité de mise en œuvre, absence de coffrage et d'étaiement, possibilité de construire en période hivernale, maîtrise des coûts et des délais, entretien réduit, adaptabilité aux exigences esthétiques et sécurité.

Pièces de pont

L'utilisation de pièces de pont préfabriquées en BHP (Bétons à Hautes Performances) permet en particulier un gain de temps et une simplification des phases de réalisation des ponts à haubans ou suspendus. L'épaisseur moyenne du tablier peut être réduite, ce qui entraîne son allègement.

Dalles de pont

Des dalles préfabriquées en béton peuvent être utilisées pour réaliser le hourdis supérieur du tablier de structures mixtes, de ponts de type VIPP (Viaduc Indépendant à Poutres Précontraintes) ou de ponts à dalles nervurées en béton.

Elles sont réalisées en béton courant ou en BHP.

Elles sont solidarisées entre elles soit par des bétons de clavage coulés en place soit par des joints conjugués (la forme des faces en regard des dalles présente dans ce cas des « clés » qui permettent le transfert des efforts de cisaillement). Elles sont ensuite connectées aux poutres ou aux nervures du pont afin de constituer une structure **monolithique**.

NOTA : La préfabrication du hourdis permet de supprimer l'utilisation sur chantier d'un équipage mobile et surtout, pour des ouvrages réalisés avec maintien du trafic, d'assurer la sécurité au-dessus des voies de circulation sans nécessiter la réalisation d'un lourd gabarit de protection.

Produits de superstructures

Pour les superstructures d'ouvrages d'art, l'offre de produits préfabriqués en béton permet de réaliser des pièces de forme, de teintes et de textures très variées qui favorisent l'intégration architecturale des ouvrages dans leur **environnement**.

Corniches

Les corniches assurent la protection de la tranche du tablier et participent à l'aspect architectural des ouvrages. Elles constituent un facteur essentiel de leur perception visuelle et de la mise en valeur des ouvrages.

Les corniches préfabriquées en béton se déclinent en une gamme étendue de profils (standards ou spécifiques), une large palette de teintes et de textures et de nombreuses possibilités de traitements de surface. Elles permettent en outre le support du relevé de l'étanchéité du tablier, la butée des trottoirs et le scellement des garde-corps. Elles intègrent les réservations nécessaires au montage.

Bordures et parapets

Il existe une large gamme de profils de bordures et de parapets (produits standards ou produits développés pour un projet particulier) destinés à équiper les ouvrages d'art routiers ou ferroviaires. Ils sont en général connectés au tablier par un béton coulé en place.

Dispositifs d'évacuation des eaux

Les dispositifs d'évacuation des eaux assurent l'écoulement et l'évacuation des eaux pluviales sur le tablier (selon les pentes longitudinales et transversales de l'extrados du tablier). Ils permettent une protection du tablier contre les infiltrations dans la couche de roulement et une évacuation rapide de l'eau sur le tablier, afin d'éviter tout risque de stagnation des eaux sur la chaussée.

Des caniveaux préfabriqués en béton associés à des bordures de trottoir sont généralement disposés sur le tablier de part et d'autre de la couche de roulement. Des descentes d'eau préfabriquées en béton équipent aussi les talus des remblais des passages supérieurs.

Parements

La grande variété des techniques de traitement de surface des bétons offre aux concepteurs et aux architectes une palette infinie d'aspects, de textures, de couleurs et de formes permettant d'intégrer les ouvrages en parfaite harmonie dans leur site d'accueil et en préservant les caractéristiques naturelles des paysages.

Parements de piles et de pylônes

Les parements préfabriqués en béton sont utilisés sous forme de coffrage (coque non participante utilisée en coffrage perdu) pour la réalisation de piles de ponts ou de pylônes de ponts suspendus ou à haubans. Le noyau central est ensuite rempli sur site avec du béton coulé en place. La liaison des coques avec le béton coulé en place est assurée par des aciers passifs en attente.

La maîtrise de la préfabrication en usine permet d'obtenir une grande précision des joints d'assemblages et donc une parfaite continuité du parement et un respect des tolérances dimensionnelles.

Parements de culées

Les parements des culées peuvent être réalisés soit à partir de plaques préfabriquées (écailles), soit à partir d'éléments de mur de soutènement.



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