Les ouvrages d'art en béton : généralités

Janvier 2021

Les ponts permettent le franchissement d'un obstacle naturel (fleuve, rivière, vallée, …) ou artificiel (route, voie ferrée,…) par une route (pont routier), par une voie ferrée (pont-ferroviaire) ou parfois par une voie d'eau (pont canal).

Ils sont constitués de deux éléments principaux :

- le **tablier** : partie sensiblement horizontale de l'ouvrage qui assure le franchissement,
- les **appuis** (piles et culées) qui peuvent avoir des géométries très variées : voiles, poteaux et chevêtres, piles, pylônes, culées, piles-culées, …

Les **piles** et les **culées** (ouvrages d'extrémité assurant la transition entre le pont et les remblais d'accès) sont réalisées en béton armé. Elles reposent sur le sol par l'intermédiaire de **fondations** en béton armé **(semelles superficielles – semelles sur pieux ou sur barrettes)**.Elles transmettent les charges (poids propre de l'ouvrage, charges de trafic…) aux sols de fondation.

Le type de fondations dépend en particuliers de quatre facteurs :

- Caractéristiques géotechniques des sols en place
- Efforts exercés par l'ouvrage sur le sol
- Contraintes propres au site : risque d'affouillement, risque sismique...
- Phénomènes éventuels de tassement.

Le tablier repose sur les piles par l'intermédiaire **d'appareil d'appui**.

Il est réalisé sous forme de poutres, de dalles ou de caissons soit en **béton armé**, soit en **béton précontraint** qui sont, soit coulés en place sur le chantier, soit préfabriqués en usine.

Il est constitué d'une ou plusieurs travées continues ou indépendantes .Il est de hauteur constante ou variable.

Nota : il peut aussi être « mixte » en associant l'acier et le béton.

La travée est la partie de tablier comprise entre deux appuis successifs .Les travées d'extrémités sont appelées travées de rive .Les autres sont les travées courantes, centrales ou intermédiaires.

La portée est la distance qui sépare deux appuis successifs du tablier.

Les **piles** peuvent être constituées :

- soit par des colonnes, des poteaux ou des futs reliés en tête par un chevêtre
- soit par un voile unique ou des voiles multiples

Elles peuvent aussi avoir une géométrie très complexe donnant à l'ouvrage un caractère architectural spécifique.

Les ouvrages qui franchissent des voies routières ou ferroviaires ou des rivières navigables doivent réserver un **gabarit** (section devant rester libre) nécessaire pour la circulation des véhicules se déplaçant sur les voies franchies .Ces gabarits à respecter sont fonction du type de voie, du réseau et du trafic.

Pour évacuer les eaux pluviales, la surface du tablier a un **devers**. Ce devers peut être double (en forme de toit) ou simple (pente en général de 2.5%) pour un pont droit .Dans le cas d'un pont courbe le dévers est simple.

Pour un ouvrage donné, le choix d'un type de structure est lié à de nombreuses contraintes dont les plus évidentes sont souvent la recherche esthétique d'intégration dans le site et les portées possibles entre les appuis.

Les bétons permettent la réalisation des trois principales familles de ponts :

- Les ponts en dalle, à poutres ou à caissons à travées indépendantes ou à travées continues,
- Les ponts en arc ou à béquille,
- Les ponts à câbles : ponts suspendus ou ponts à haubans.

A ces structures fondamentales dont le principe de fonctionnement est simple, il faut ajouter des structures spécifiques dont en particulier les bow-string.

La longueur des ouvrages et des travées varient de quelques mètres à quelques centaines de mètres.

On distingue :

- les ponts de faible importance : portée comprise entre 5 et 50 m
- les ponts de moyenne importance : portée comprise entre 50 et 100 m
- les ponts de grande importance : portée comprise entre 100 mètres et plusieurs centaines de mètres.

Pour le classement des ouvrages d'art en catégories plusieurs paramètres peuvent être pris en compte :

- la nature de la structure porteuse : les ponts dalles, les ponts à poutres , les ponts en caisson (caisson à deux âmes , à trois âmes , bicaissons , caissons juxtaposés)
- la portée : pont de petite, moyenne ou grande portée
- le schéma statique : ouvrage isostatique ou hyperstatique

Une autre classification est basée sur leur **mode de construction**, on a dans ce cas deux catégories :

- **Ouvrages construits à leur emplacement définitif** ou assemblés à cet emplacement à partir d'éléments élémentaires :
- ouvrage construit sur étaiement
- ouvrage coulé sur cintre fixe appuyé au sol
- ouvrage coulé sur cintre autolanceur
- ouvrage construit par encorbellements successifs
- coulé en place dans des équipages mobiles
- constitué de voussoirs préfabriqués
- ouvrage constitués de poutres préfabriquées associées à un hourdis coulé en place
- **Ouvrages construits à coté de leur emplacement définitif** et mis en place par déplacement
- ouvrage mis en place par poussage
- ouvrage mis en place par ripage
- ouvrage mis en place par translation
- ouvrage mis en place par rotation…

On considère deux types de structures :

- les ouvrages **isostatiques** : les réactions d'appui peuvent être calculées à l'aide des équations d'équilibre de la statique, le nombre d'inconnues est égale au nombre d'équations d'équilibre
- les ouvrages **hyperstatiques** : le nombre de réactions d'appuis est supérieur au nombre d'équations d'équilibre.Pour déterminer les réactions il faut faire appel à des équations de déplacements.

Les nombreuses techniques de traitement de surface des bétons permettent d'offrir au concepteur une grande palette de teintes, de texture et d'aspects pour embellir les parements des appuis et du tablier.

Nota : les conditions de formulation, de préparation, de transport et de mise en place du béton sont définies dans le fascicule 65 : « exécution des ouvrages de génie civil en béton ». Les calculs justificatifs du dimensionnement des structures sont effectués conformément aux normes EUROCODES (en particulier la norme NF EN 1992 – Partie 2 Ponts).

Auteur

Patrick Guiraud

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 24/11/2026 © infociments.fr