

La fonction des ponts est avant tout de permettre le franchissement d'un obstacle naturel ou non, par une voie de transport (routière, ferroviaire ou fluviale).

Il peut avoir également la fonction de franchir un obstacle pour une conduite d'eau, de gaz ou autre. Dans ce cas, le pont est appelé aqueduc. Le pont du Gard, construit au Ier siècle après Jésus-Christ, est le plus connu de ces ponts aqueducs. Construit en pierres, sur trois étages, le pont de 49 m de haut, a une longueur de 275 m. C'est le plus haut pont aqueduc connu du monde romain.



Les obstacles peuvent être :

- Naturels comme les rivières, les vallées.
- Artificiels comme le franchissement de voies de circulation.

Evolution des ponts au cours des temps



L'histoire de la construction des ponts est directement liée aux matériaux disponibles à chaque époque, ainsi qu'à l'évolution des moyens de construction.

Le bois a été le matériau le plus utilisé dans l'Antiquité et jusqu'au XVIIe siècle.



**Le pont de la Chapelle à Lucerne,
construit en 1365**

On a retrouvé des écrits parlant de ponts sur le Nil et l'Euphrate vingt siècles avant J.-C.

César, empereur romain, fit construire en huit jours un pont sur le Rhin pour aller combattre les Germains en 55 avant J.-C.

Trajan, empereur romain, fit construire un pont de 1 100 m sur le Danube, en 105 après J.-C.

Le bois a encore été largement utilisé au XIX^{ème} siècle en Amérique du Nord pour les grands viaducs ferroviaires lors de la construction de la liaison transcontinentale.

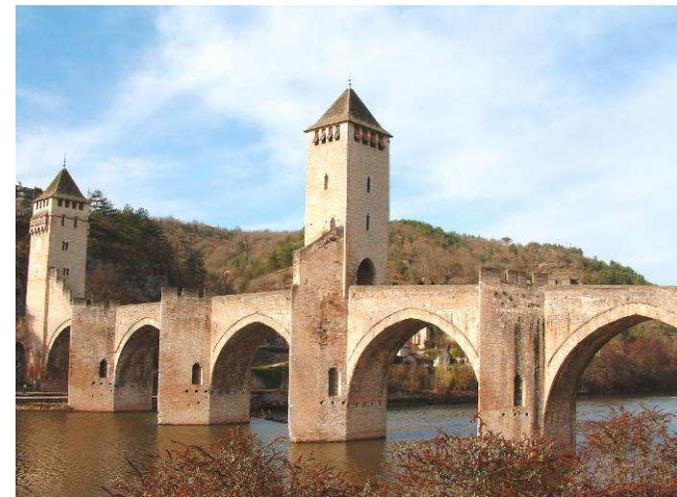
Evolution des ponts au cours des temps



Le bois était un matériau très courant, simple à travailler, mais ses caractéristiques mécaniques limitées, sensible aux incendies et aux intempéries. C'est pourquoi la pierre et la maçonnerie furent utilisées pour des ouvrages plus importants et durables, depuis la haute Antiquité jusqu'à la fin du XIXe siècle.



Paris, Pont Neuf achevé en 1606



Cahors, pont Valentré achevé en 1378

La pierre a de bonnes caractéristiques mécaniques en compression, mais résiste peu à la traction. Les ouvrages sont donc constitués en arcs, en voûtes, permettant ainsi une bonne utilisation des performances de ce matériau (celui-ci étant alors en compression uniquement), mais ce procédé limite la distance (portée) entre appuis (piles), de l'ordre de 50 mètres.

Evolution des ponts au cours des temps



L'acier, avec de très bonnes caractéristiques mécaniques et qui fut mis au point vers 1867, va permettre d'accroître les performances des ponts et amener des structures beaucoup plus légères.



Pont du Firth of Forth (Écosse), réalisé en 1890, avec deux travées de 521 mètres.



Pont viaduc de Garabit (Cantal), achevé en 1884, avec une portée de 165 mètres.

L'un des grands ingénieurs français de cette époque est **Alexandre Gustave Eiffel** (1832 -1923).

Evolution des ponts au cours des temps



Les techniques de fabrication de l'acier évoluent rapidement de même que les modes d'assemblages. Ainsi les éléments métalliques étaient assemblés par rivetage et plaques couvre-joint.



Ce mode d'assemblage s'avère long et cher. Une autre méthode est alors mise au point et en œuvre : l'assemblage par soudure.

Rivet

Plaque couvre-joint

L'assemblage par soudure est actuellement le procédé le plus utilisé. Toutefois des assemblages par boulons (vis et écrou) sont effectués pour certains éléments.



Evolution des ponts au cours des temps



Une nouvelle évolution de ponts apparaît avec les **ponts suspendus**, les piles étant en maçonnerie ou acier, le tablier métallique suspendu par des câbles acier (suspentes) sur des câbles principaux. Cette nouvelle méthode va permettre d'accroître les portées de façon considérable.



Le pont de Tancarville est un pont suspendu qui enjambe la Seine entre Tancarville (Seine-Maritime) et le Marais-Vernier (Eure). Commencé en 1955, il a été mis en service en 1959. Il possédait la plus longue travée centrale d'Europe, 608 mètres.



Le pont de Brooklyn (États-Unis), long de deux kilomètres et une portée principale de 487 m. Il a été inauguré en 1883, après 14 ans de travaux.



Le Golden Gate Bridge à San Francisco (États-Unis), commencé en 1917 et achevé en 1937. Il mesure 1970 m de long, la distance entre les deux tours principales étant de 1 280 m et leur hauteur est de 230 m au-dessus du niveau de l'eau.

Evolution des ponts au cours des temps



C'est au XIXème siècle, en 1845, que la formulation du béton est mise au point (mélange de granulats, de sable, de ciment et d'eau dans des proportions précises). Vint ensuite le béton armé (association d'armatures en acier au béton), puis le béton précontraint. Une nouvelle famille de ponts apparaît alors. Les caractéristiques mécaniques du béton armé font que l'on construit des ponts en arcs, mais avec des portées plus importantes que les ponts en maçonnerie, de l'ordre de 100 m.



Pont de la Tournelle (Paris), pont en arc encastré d'une longueur totale de 120 m, début de la construction en 1928 et inauguré en 1930.

Evolution des ponts au cours des temps



C'est en 1928, qu'Eugène Freyssinet met au point le béton précontraint. Son principe consiste à comprimer le béton de la structure par des câbles fortement tendus, afin de pallier à la faiblesse du béton à la traction. Ce procédé va permettre d'alléger la structure et donc d'augmenter les portées des ponts en béton. De nouveaux types de ponts font leur apparition, ainsi que des nouvelles méthodes de construction.



Pont de Luzancy sur la Marne, commencé en 1941 et inauguré en 1946. Pont à béquilles d'une portée de 55 m.

C'est l'un des premiers grands ouvrages de Eugène Freyssinet en béton précontraint.

Evolution des ponts au cours des temps



Grâce au béton précontraint, de nouvelles méthodes de construction ont été mises en oeuvre, permettant la réalisation de ponts en béton dans des zones géographiques difficiles, et avec des formes légères.



Pont de l'Île de Ré, inauguré en 1988. La longueur totale de l'ouvrage est de 2927 m, avec des portées de 110 m.



Viaduc de Nantua, ouvrage sur l'A40, inauguré en 1988.

Evolution des ponts au cours des temps



Aujourd'hui, on cherche à allier les performances toujours croissantes du béton en compression, en l'utilisant pour les piles, et les avantages de l'acier, pour la réalisation du tablier. Cette association permet d'obtenir des ouvrages de plus en plus performants.



Pont de Normandie, pont à haubans d'une longueur totale de 2141 m, avec une portée centrale de 856 m (1989-1995)

Viaduc de Millau, pont à haubans d'une longueur totale de 2460 m, avec des portées de 204 m et 342 m (2001-2004)



Evolution des ponts au cours des temps



Pont de Rion-Antirion, mis en service en 2004, d'une longueur totale de 2880 m, avec des portées de 286 m et 560 m.

Un des grands projets en cours est le pont de Messine, pont suspendu, reliant la Sicile et l'Italie. Sa longueur totale sera de 5070 m avec une portée principale de 3300 m. Il a été calculé pour résister à des vents de 215 km/h et un séisme de 7.1 sur l'échelle de Richter. Sa construction a commencé en 2006 et sa mise en service est prévue en 2012.

Pour cette page, l'utilisation du DVD
"Architecture & Cadre de vie – Énergie & Développement durable"
est indispensable

