

Synthèse activité 4

HISTORIQUE

Parmi les obstacles naturels auxquels se heurtaient les routes d'autrefois, l'un des plus fréquents et des plus insurmontables étaient les cours d'eau. Pendant de longs siècles, les gens les franchirent grâce à des gués ou à des bacs, même si cela rallongeait souvent leur chemin. Les ponts étaient rares car leur construction était tout un art et d'une grande difficulté.



Les premiers ponts consistaient en de simples troncs d'arbres abattus et jetés entre les deux rives de la rivière, puis arrivèrent les pontons et les ponts en corde essentiellement en Amérique et Asie (ce qui éveilla d'ailleurs la curiosité des Européens). Ces ponts de corde se rencontraient encore assez fréquemment au siècle dernier.

Mais les maîtres incontestables en la matière furent les Romains (env. 600 av avant J-C), qui construisirent des ponts de bois soutenus par des piliers, puis utilisèrent la maçonnerie (taille de pierre).

Après la chute de l'Empire Romain, il resta en Europe de nombreux ponts en arcs, en pierres massives, témoignant de l'habileté des Romains. Mais pendant des siècles, personne ne poursuivit leur ouvrage et cet art se perdit.

Ce n'est que beaucoup plus tard que l'Eglise s'y intéressa.



Pont de la Concorde (Paris)

L'histoire des ponts modernes commença avec le remplacement des arcs en demi-cercles par des formes elliptiques (pont de la Concorde à Paris).

Cette nouvelle forme autorisait une portée beaucoup plus grande des arcs de ponts.

Avec l'invention de l'acier au XVIII^e siècle, le bois et la pierre ne constituaient plus les seuls matériaux, et les premiers ponts métalliques apparurent (pont de Londres au dessus de la Tamise).



Pont de Garabit (construction Eiffel)

Les ponts d'acier devinrent le symbole de la modernité et certains devinrent même de réels chefs-d'oeuvre de leur époque (exemple des ouvrages de l'ingénieur Gustave Eiffel).

Les ponts

INTRODUCTION

Un pont est un ouvrage d'art, réalisation du génie civil, destiné à permettre le franchissement d'un obstacle (cours d'eau, voie de communication...) en passant par dessus.

Un pont peut supporter une route, une voie ferrée, un canal ou une canalisation (oléoduc, aqueduc, ...).

Il peut être mobile (pont levant).

Un pont provisoire peut aussi être constitué par des bateaux spécialisés (pont de bateaux).

La construction de ponts est devenue indispensable pour franchir de nouvelles voies de communication, infranchissables de manière simple ou dangereuses pour les usagers.



Pont canal de Briare qui passe au-dessus de la Loire



Pont du Gard (France)



Génie Civil :

Le Génie civil représente l'ensemble des techniques concernant les constructions civiles. Le domaine d'application du génie civil est très vaste ; il englobe les travaux publics et le Bâtiment. Il comprend notamment :

- le gros oeuvre en général, quel que soit le type de construction ou de bâtiment, comme les gratte-ciel,
- les constructions industrielles : usines, entrepôts, réservoirs, etc.
- les infrastructures de transport : routes, voies ferrées, ouvrages d'art, canaux, ports, tunnels, etc.
- les constructions hydrauliques : barrages, digues, jetées, etc...
- les infrastructures urbaines : ponts, égouts, etc...

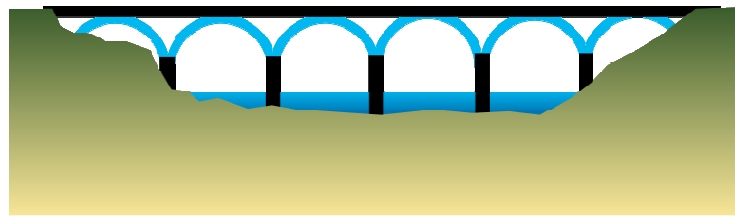


Les ponts

Différents types de ponts

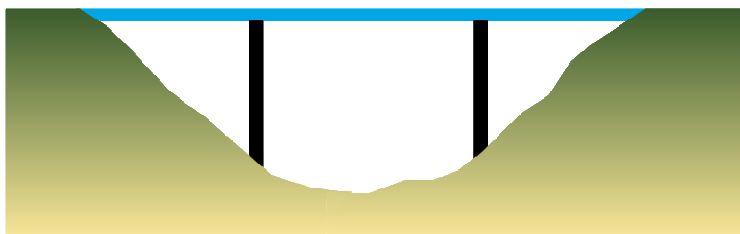
Pont à voûtes

ou ponts en maçonnerie
Ce sont les premiers ponts durables réalisés. Ils ne travaillent qu'en **compression**.
Le matériau de construction est la pierre.
La voûte est constituée de pierres rayonnantes, comprimées sous la charge des véhicules empruntant le pont. Les efforts se répartissent sur les piles et sur les culées à chaque extrémité.



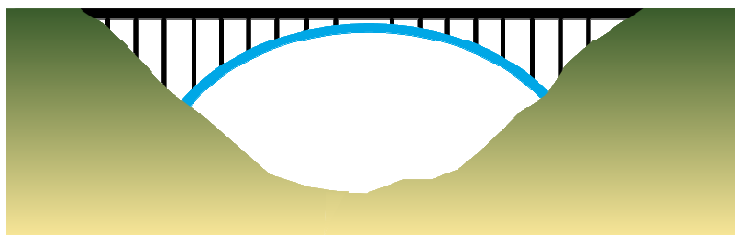
Pont à poutres

La structure peut être assimilée à une poutre droite. Image de la simplicité, il travaille **en flexion**.



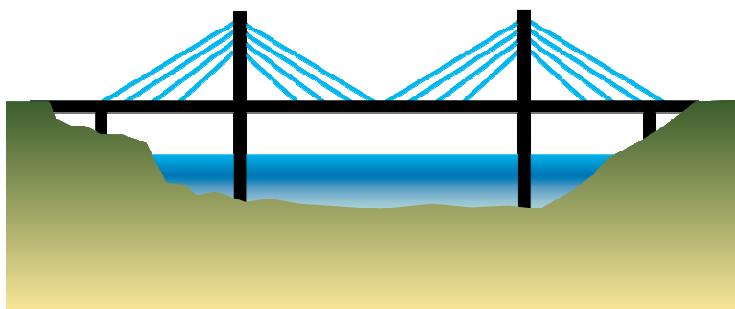
Pont en arc

Dans un pont en arc, la rivière ou la brèche est franchie en une seule fois par une seule arche alors que dans le pont à voûtes, le tablier repose sur des piles intermédiaires.
Le pont en arc **associe la compression à la flexion**.



Pont à haubans

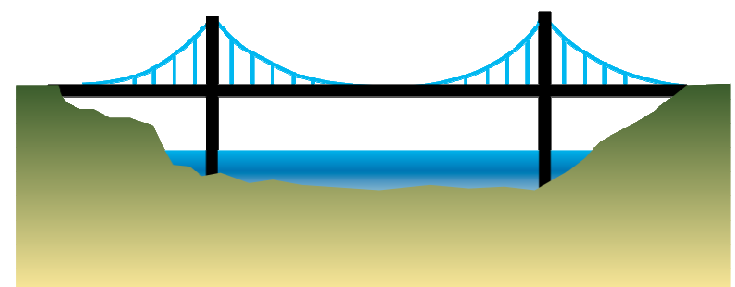
Un pont à haubans est un type de pont à câbles en acier. Le tablier est maintenu par un réseau de câbles directement tendus entre le sommet (ou une partie proche du sommet) des pylônes et fixés à intervalles réguliers sur le tablier.



Pont suspendu

Un pont suspendu est un pont dont le tablier est suspendu à des pylônes par un système de câbles. Il est rangé dans la famille des ponts à câbles, combinant la **traction, la compression et la flexion** dans un fonctionnement plus complexe que les précédentes familles.

Les pylônes s'élèvent au-dessus du tablier et supportent un ou deux câbles principaux, appelés câbles porteurs, qui vont d'une culée à l'autre, un de chaque côté du tablier. Ces câbles soutiennent le tablier par l'intermédiaire d'un ensemble de câbles verticaux : les suspentes



A retenir...

==> 1- Les fonctions remplies par un pont

Un pont est un ouvrage qui permet de franchir un obstacle en passant par-dessus.

Sa fonction dépend de la voie de communication portée :

- *trafic routier = pont-ROUTE ;*
- *trafic ferroviaire = pont-RAIL ;*
- *passage de canalisation = pont-AQUEDUC ;*
- *trafic maritime = pont-CANAL ;*
- *passage piétonnier = PASSERELLE.*

==> 2- Les différentes solutions techniques retenues

Pour réaliser cette fonction, plusieurs solutions techniques existent.

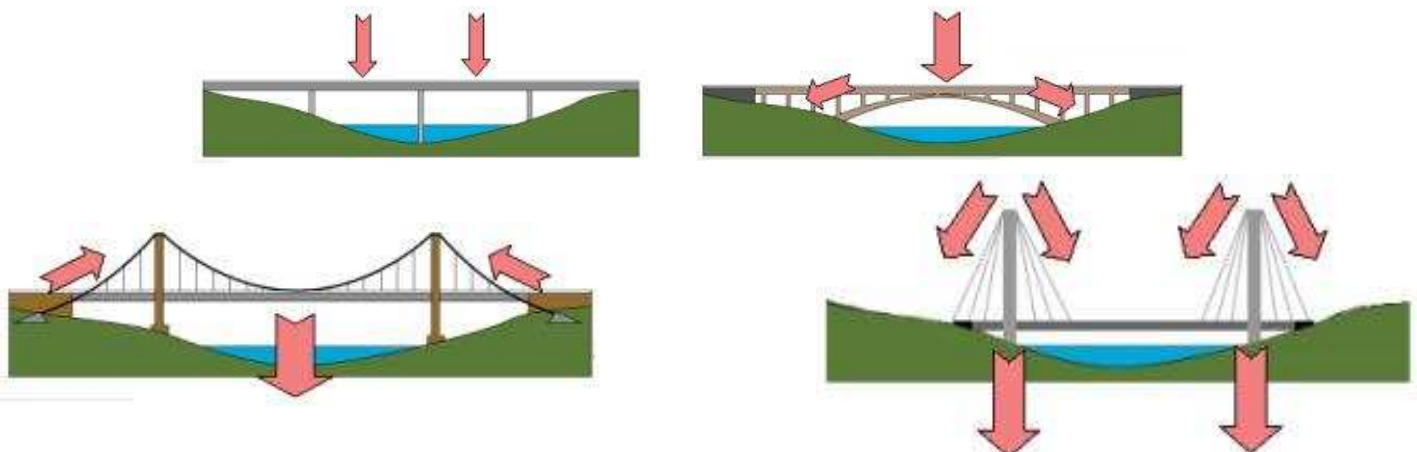
(voir tableau de présentation à coller)

==> 3- Les propriétés mécaniques des matériaux

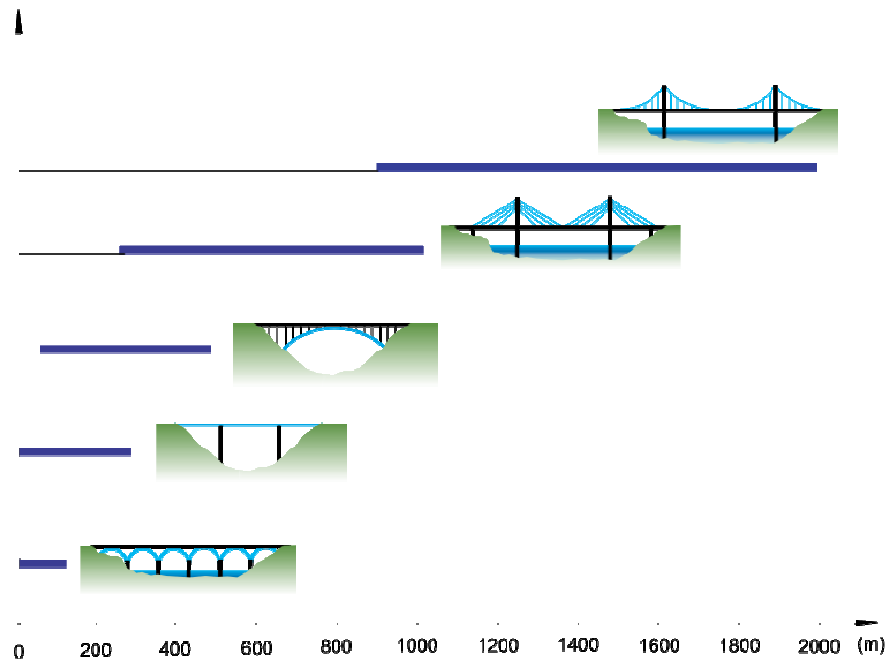
Différents types de matériaux sont alors associées à chaque solution technique selon les efforts subis par l'ouvrage en sollicitation de :

compression-traction-flexion

- *Ainsi pour résister à la compression le choix portera sur la pierre ou le béton ;*
- *Pour résister à la traction, on choisira l'acier ;*
- *Et pour résister à la flexion, on utilisera le béton précontraint.*



Plages de portée selon le type de pont



- **Les ponts à voûtes** n'acceptent que des portées courtes.

Record :

- voûte de 72 m pour le pont de Trezzo sull'Adda (Italie, 1377-1416)
- voûte de 54 m pour le pont de Vieille-Brioude (1479-1822)

- **Les ponts à poutres**

Il s'agit du mode de construction le plus répandu pour la plage allant de 5 à 200 mètres de portée.

Record :

- portée de 300 m pour le [Pont Rio-Niterói](#) au [Brésil](#), construit en 1974
- portée principale de 200 m pour le [pont de Cornouaille](#) à [Bénodet](#) (1972)

- **Les ponts à haubans**

Ils sont particulièrement adaptés aux très grandes portées, mais il n'est pas pour autant absent du champ des autres portées.

Record :

- portée de 1088 m pour le [pont de Suzhou](#) (ou pont de Sutong).

- **Les ponts suspendus**

Ils sont incontournables lorsqu'il est nécessaire de franchir des très grandes brèches mais ils sont également utilisés pour des portées plus courtes.

Record :

- portée de 1 991 mètres du [pont du détroit d'Akashi](#) (ou pont Akashi-Kaykio)