

Voici quelques notions pertinentes à connaître pour concevoir une structure de pont

## LES PONTS

Depuis toujours, l'humain construit des ponts afin de pouvoir se déplacer ou transporter du matériel au-dessus de rivières, voies ferrées, chemins ou tout autre obstacle. Le pont doit alors **respecter les dimensions imposées** par le relief du terrain.

Ces ponts doivent aussi être **suffisamment résistants** pour supporter leur propre poids ainsi que la charge que l'on veut leur faire porter (gens, automobiles, camions, trains.).

De plus, ces ponts doivent **résister aux intempéries**, tels la pluie, le vent, les tremblements de terre, le gel et le dégel.

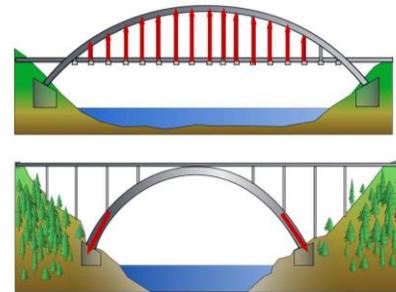
Le pont de Tacoma Narrows est un bon exemple de la force du vent.

En dernier lieu, un pont doit être **esthétique**, c'est-à-dire, qu'il devra être beau et ne pas cacher la vue de l'environnement.

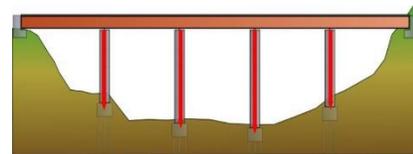
## LES TYPES DE PONTS

Il y a **quatre principaux types de ponts** que l'on peut construire:

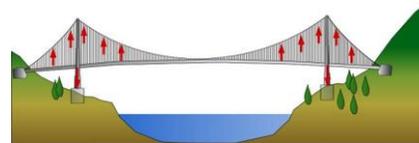
### 1. Les ponts à arcs



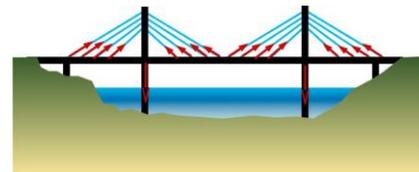
### 2. Les ponts à poutres



### 3. Les ponts suspendus



### 4. Les ponts suspendus à haubans



La principale différence entre ces ponts est la distance qu'ils peuvent franchir en une seule portée.

**Une portée est la distance qui sépare deux supports ou appuis du pont**, que ce soit des colonnes, des tours ou des culées sur les rives d'un cours d'eau.

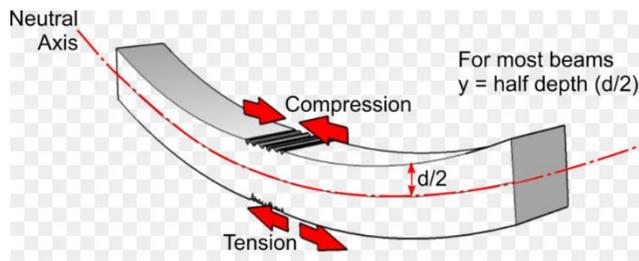
La portée peut varier entre 60 mètres pour un pont à poutres jusqu'à 3911 mètres pour un pont suspendu.

## LES FORCES

Les forces d'un pont sont principalement de deux types:

- La compression
- La tension

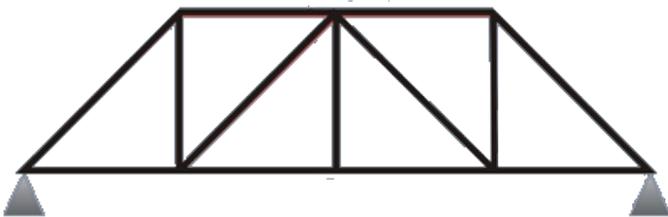
Une poutre soutenue par deux appuis est illustrée ci-dessous.



La poutre **fléchit** lorsqu'une charge verticale est appliquée au centre de sa portée. On observe alors que la partie supérieure de la poutre se comprime alors que la partie inférieure se tend.

Si la force de compression est trop grande, le matériau se **compresse**. Alors que si la force de tension est trop grande, le matériau **fendra**.

Le **treillis** suivant fléchit également. On observe que certaines barres se compriment et que d'autres se tendent dépendamment de leur positionnement à l'intérieur du treillis.



*Conception fréquente:*

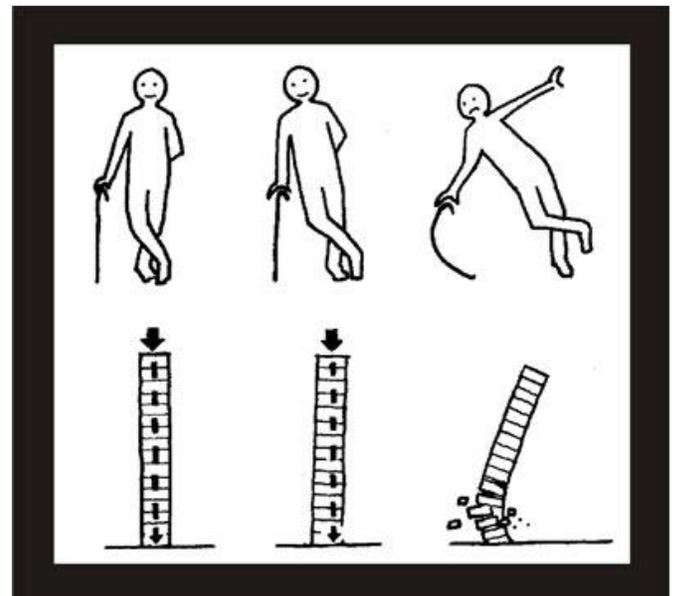
Ce qui est important, c'est l'épaisseur du tablier.

*Conception scientifique:*

Il est vrai que la position des membrures éloignées de l'axe neutre est importante. Par contre, le matériau du milieu n'est pas important, il peut même être vide, comme dans le cas du treillis!

## LA STABILITÉ

Le problème de la compression d'un élément, c'est l'**instabilité**.



Pour minimiser ce phénomène, les éléments d'une structure en compression doivent **minimiser l'élançement**, c'est-à-dire qu'ils doivent être gros et résistants.

L'usage de **contreventements** dans une structure aide à

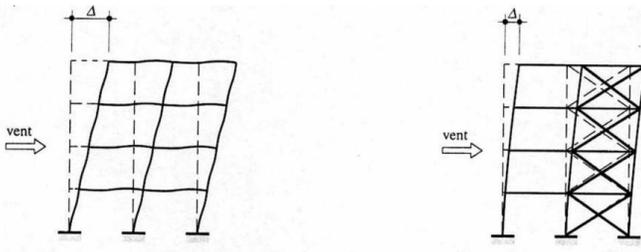
*Conception fréquente, mais erronée:*

Le carré est la forme géométrique de base la plus rigide.

*Conception scientifique:*

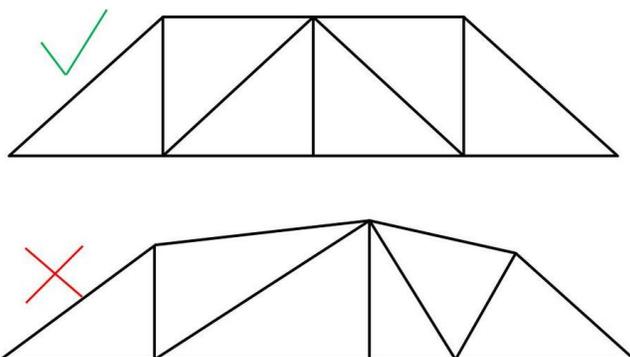
Le triangle, contrairement au carré, ne se déforme pas facilement. Quand le carré est utilisé comme unité de base, on peut utiliser des diagonales pour le renforcer. Ainsi, ce dernier sera subdivisé en triangles.

garder sa stabilité. On voit à la figure suivante que le contreventement diminue grandement la déformation de la structure.



## LA SYMÉTRIE DE LA STRUCTURE

La **résistance** d'une structure symétrique sera **plus élevée** comparativement à une structure asymétrique parce que les forces se distribueront plus également entre les éléments.



## LES ZONES DE CONNEXION

La **jonction** entre chaque barre affecte grandement la **résistance** d'une structure. Il est donc préférable de concevoir de bonnes **zones de connexions**.

La résistance d'une chaîne est égale à la résistance du maillon le plus faible!

## LEXIQUE

### Compression

C'est la force qui tend à écraser ou à rapetisser le matériau sur lequel il agit.

### Culée

Appui situé à l'extrémité d'un pont.

### Flexion

Il y a flexion quand deux parties d'un objet quelconque se replient l'une sur l'autre.

### Pile

Un support vertical situé entre les culées.

### Plan

Dessin technique d'une construction, d'un bâtiment, d'une machine.

### Portée

Distance qui sépare deux supports ou appuis du pont.

### Rupture

Lorsqu'un matériau quelconque se brise en deux ou plusieurs morceaux.

### Tablier

Le tablier est une plate-forme qui constitue le plancher du pont.

### Tension

C'est la force qui tend à étirer ou à rallonger le matériau sur lequel il agit (étirer un élastique).

### Treillis

Assemblage d'un ensemble de barres verticales, horizontales et diagonales qui forment plusieurs triangles.