

Stabilité des constructions

I. Stabilité :

La **stabilité d'une construction** résulte des dispositions prise par le concepteur pour éviter la ruine de celle-ci au cours de sa durée de vie. En effet, les constructions doivent résister à un certain nombre de sollicitations ou charges dans des conditions habituelles (charge de service, neige,...) ou même exceptionnelles (accident, séisme,...) sans endommagement et sans mettre en danger les occupants.

La **stabilité** est assurée quand en chaque point de la construction les efforts provenant des charges extérieures ne dépassent pas la capacité de résistance du matériau.

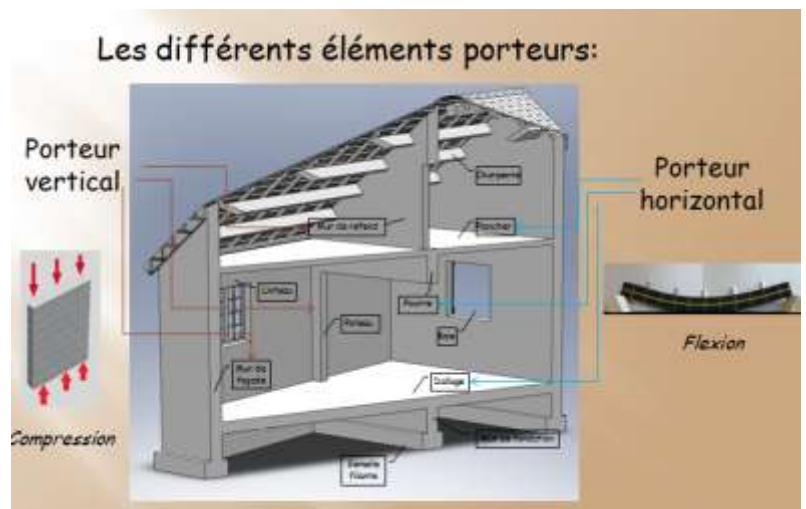
II. Résistance :

Chaque élément de la construction doit avoir une résistance suffisante pour éviter les modes de ruine suivants :

- ruine par excès de charge (dépassement de la capacité de résistance des matériaux).
- ruine par instabilité géométrique, quand la structure se dérobe sous la charge (flambage). Ceci peut se produire principalement pour les éléments élancés;
- ruine par fatigue, quand le nombre de sollicitations alternées (vibrations, etc.) dépasse la capacité de l'élément.

III. Ossature :

L'ossature est le support rigide du bâtiment, ce sont les éléments de l'ouvrage qui assurent la stabilité de la bâtisse, elle peut être constituée en pierre, brique, béton, métal ou bois.. Cette structure constitue l'appui de la construction, celle qui reçoit les charges a partir des éléments porteurs qui peuvent être horizontaux ou verticaux.



1. Éléments d'ossature :

1.1. Porteurs horizontaux :

a. Les planchers :

Les **planchers** sont la séparation entre les étages d'un bâtiment. Dans la construction, on dit plutôt **dalles** car en effet, les dalles servent de plafond à l'étage inférieur et en même tant de plancher à l'étage supérieur.

Dans l'ossature d'un ouvrage, le plancher sert localement à supporter les charges de l'étages, mais pour tout un bâtiment, les dalles servent à éviter que le bâtiment ne se tordsade. On dit alors que **la dalle rigidifie le bâtiment sur le plan horizontal**, elle rend le bâtiment plus raide, moins souple. Pour un *pont*, on ne parle pas de plancher mais de **tablier**.

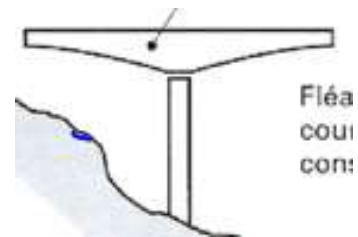
b. Les poutres :

Les poutres sont des éléments horizontaux, généralement de section rectangulaire en bâtiment courant ou en section en I lorsqu'elles sont plus imposantes. Elles se reposent sur les poteaux et leur rôle est de supporter les dalles.

Les poutres sont réalisées généralement soit à partir de béton coulé sur chantier ou préfabriquées ; en acier ou à partir du bois.

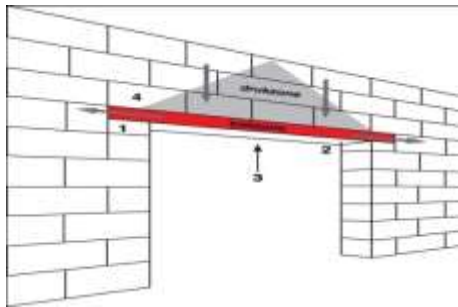
En mécanique, on dit qu'une poutre travaille en **flexion**.

Poutres béton
Coulées en place : ferrailage (cage d'armature à gauche) et coffrage (à droite)



c. Les encorbellements :

C'est une partie d'ouvrage qui est en porte-à-faux, c'est-à-dire dans le vide. C'est le cas du balcon d'un bâtiment, ou parfois de plusieurs étages dont la façade est décalée dans le vide.



d. Linteau :

Le linteau sert à soutenir les matériaux du mur au-dessus d'une baie, d'une porte ou d'une fenêtre. Le plus souvent en pierre, béton armé ou métal, mais aussi en bois.

1.2. Porteurs verticaux :

a. Les poteaux :

Les poteaux sont des éléments verticaux qui sont élancés. Leur section est très variable. Ils transmettent les charges supportées par les poutres ou les planchers à l'étage inférieur ou aux fondations.

Le poteau est soumis à un effet de flambement qui souvent prépondérant dans son dimensionnement. Le flambement pour faire simple, c'est la possibilité qu'un poteau se torde. En mécanique, on dit qu'un poteau travaille en **compression**.

* Un poteau de section rectangulaire est appelé « pilier »

* Un poteau de section circulaire est appelé « colonne »

* Un poteau de pont est appelé « pile »

Les poteaux peuvent être pleins ou creux, en acier, béton, bois, réalisés sur place ou préfabriqués en usine.



Coffrage spécifique pour poteau



Particularités de la « Sagrada familia » - Gaudi.



Piles d'ouvrage d'art



b. Les murs :

Un mur peut être en béton ; on parle alors de voile béton ou voile béton armé.

En maçonnerie ou en assemblage d'éléments durs et résistants comme les briques, blocs de béton, pierres... à l'aide d'un liant hydraulique (élément qui mélangé à l'eau, durcit avec le temps, exemples : ciment, plâtre, argile...)

Voiles béton en cours de réalisation



Voile réalisé à l'aide de coffrages outil : les « banches » de coffrage



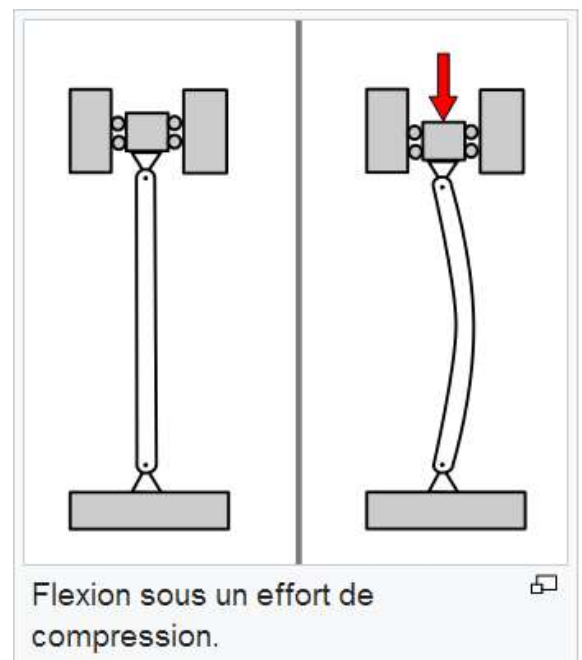
Mise en place à l'intérieur de la banche :
- ferrailage BA
- « mannequins » et réservations

Il peut être en bois, verre, terre crue... ou réalisé également à l'aide d'éléments préfabriqués en usine...

1.3. Contreventement :

un contreventement est un système statique destiné à assurer la stabilité globale d'un ouvrage vis-à-vis des effets horizontaux issus des éventuelles actions sur celui-ci (par exemple : vent, séisme, choc, etc.). Il sert également à stabiliser localement certaines parties de l'ouvrage (poutres, colonnes) relativement aux phénomènes d'instabilité (flambage ou déversement).

Les contreventements horizontaux pour s'opposer aux effets de torsion, Et les contreventements verticaux pour transmettre les efforts horizontaux.



contreventements horizontaux ou verticaux



Un contreventement peut être réalisé par des voiles (contreventements verticaux) ou des plaques (contreventements horizontaux) en béton armé, en maçonnerie, en bois ou en tôle ondulée; ou par des treillis en bois ou en acier.

- **Les techniques de contreventement :**

- **Par panneaux a ossature bois :**

On utilise des panneaux de remplissage a ossature en bois.



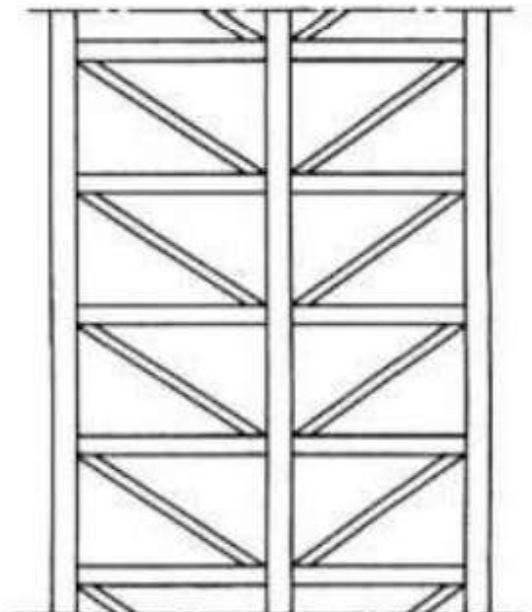
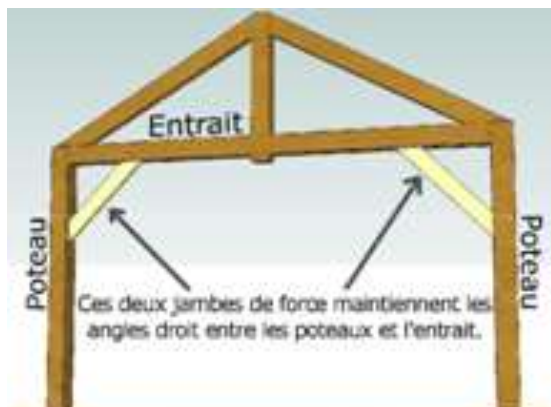
- **Par maçonnerie :**

Ce cas se rencontre lorsqu'on introduit des remplissages maçonnés dans la structure. On trouve des murs simples ou doubles venant s'interposer entre poutres et poteaux.



- **Par éléments de triangulation :**

Des membrures diagonales en bois ou en acier peuvent assurer la réalisation d'un plan de contreventement en même temps qu'elles augmentent la force portante des poutres.



IV. Joint de dilatation et joint de rupture :

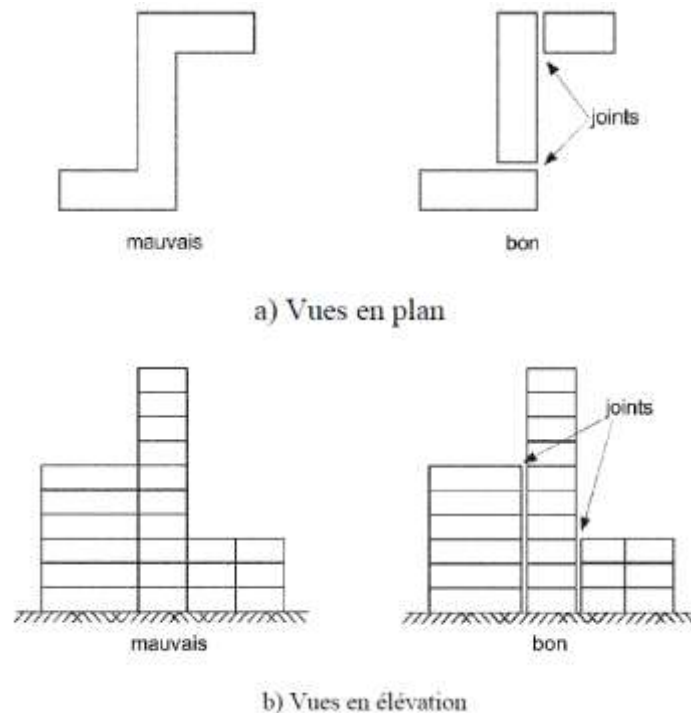
A la construction, on se trouve des fois face à des tassements différentiels du sol sous le bâtiment, ces tassements peuvent provoquer des fissurations à travers les murs et les dalles, et des ruptures à travers la canalisation, leurs causes peuvent être :

- Lorsque on a recouru à de différentes fondations pour la même construction.
- Quand l'édifice repose sur des couches de sol qui se trouvent à des profondeurs différentes.
- Lorsque l'édifice repose sur un sol de nature différente (terrain stabilisé et remblai)
- Lorsque le terrain est différemment chargé (nombre d'étages de deux blocs ne sont pas les mêmes).
- Lorsqu'on a deux constructions mitoyennes de deux époques différentes.

Pour éviter ces fissurations, on a recouru à exécuter des coupures aux bâtiments, ces coupures de 2 à 3 cm sont appelées joint.

1. Joint de rupture :

Le joint de rupture est majoritairement posé sur des bâtiments de grande taille. Il prend naissance depuis le sol et permet de diviser un bâtiment en deux entités distinctes.



2. Joint de dilatation :

Un joint de dilatation est un joint destiné à absorber les variations de dimensions des matériaux d'une structure sous l'effet des variations de température ou à l'infiltration des eaux. Il est seulement exercé à la super structure.

V. Types d'ossature :

1. Ossature en pierre brique :



la façon dont les moellons, les pierres de taille ou les briques sont assemblés dans la maçonnerie est désigné par le mot **appareil**, cette ossature se trouve dans les constructions romaines et dans celles des premiers siècles du Moyen Âge jusques et y compris le XI^e siècle

L'appareil antique *grec* est constitué de pierres rectangulaires, de taille précisément ajustée, souvent reliées entre elles par des agrafes de bronze ou de plomb coulés. Les éléments sont disposés en assises alternées.

De nos jours les ossatures en pierre brique sont plus rares car elle n'est pas très résistante.