

Introduction Générale :

La stabilité peut être la première des vérifications et des exigences des règlements officiels en matière de constructions civiles ou industrielles, et qui résume les dispositions prise par le concepteur pour éviter la ruine de celles-ci au cours de sa durée de vie.

En effet, les structures (ponts, bâtiments, charpentes, barrages. .) 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.

L'étude d'une quelconque structure est basée sur ses propriétés :

- Sa géométrie (Section, Inerties, ensemble de poutres éventuellement coques et plaques) ;
- Ses caractéristiques mécaniques (module d'élasticité, coefficient de poisson...)
- Ses conditions aux limites (appuis simples encastrement, rotules...)
- Les différents chargements auxquels elle est soumise.

Grâce à tous ces éléments, on détermine les différents efforts de la RDM dans l'ensemble de la structure ; on détermine alors les déformés de chacun des éléments de la structure et donc Les flèches maximales ainsi que les contraintes maximales (normales et tangentielles).

La structure devra vérifier les deux conditions suivantes pour être bien conçue :

- a) Les contraintes maximales devront être inférieures à des contraintes seuils (dépendant du matériau utilisé).
- b) Les flèches maximales devront être inférieures à des flèches règlementaires.

La finalité de la RDM réside dans la limite d'acceptation des petites déformations ,

« les déformations de la structure étudiée sont Petites. Ainsi on commet une très petite erreur, en faisant les calculs sur la structure en supposant que les forces extérieures et les réactions d'appuis sont appliquées à la structure non déformée »

Ainsi que pour le cas par exemple des poutres en RDM,

« les matériaux constituant les poutres en RDM ont un comportement élastique linéaire, c'est-à-dire que la relation entre contrainte et déformation est linéaire »

Donc, -En RDM- pour calculer les efforts normaux, les efforts tranchants, les moments fléchissant des éléments (i.e. Poutres) on néglige ses déformations infiniment petites.

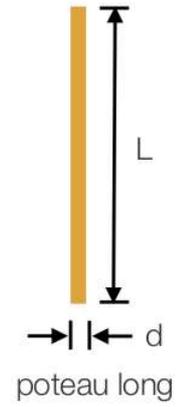
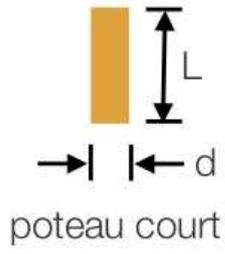
Lorsque les déformations ne sont plus infiniment petites, nous pouvons plus appliquer les principes vus jusqu'ici. Alors nous devons tenir compte des déformations pour pouvoir déterminer l'état d'équilibre. Nous verrons que dans ce cas : les déformations ne sont plus proportionnelles aux efforts extérieurs, il est même possible d'obtenir des déformations très grandes sous l'actions des petites actions extérieures. Ces phénomènes sont connus sous le nom « *d'Instabilité élastique* ».

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.

L'analyse globale d'une structure donnée soumise à des actions données consiste à déterminer les efforts intérieurs induits par ces actions dans les divers éléments structuraux. On attend que, sous toute mise en charge, la structure et ses éléments constitutifs prennent une configuration déformée telle qu'en toute section de la structure il y ait équilibre entre les forces extérieures sollicitantes et les efforts intérieurs que celles-ci produisent.

Lorsqu'une structure est soumise à des actions ou combinaisons d'actions telles que certains de ses éléments structuraux constitutifs, voire certains composants de ces éléments, se trouvent totalement ou partiellement comprimés, leur résistance est affectée, de manière défavorable, par les effets de leur élancement. Pour faire simple, disons que la résistance d'un élément structural (un poteau, par exemple) est conditionnée par la résistance de la section transversale de cet élément, lorsque ce dernier est peu élancé (poteau trapu ou court), et par une résistance moindre, lorsque l'élancement devient significatif (poteau élancé).

La notion de stabilité y apparaît toujours associée au concept d'équilibre.



exemple de poteau court



exemple de poteau long



Rupture par flambement de poteaux en béton



Rupture par flambement d'un poteau en acier