

Juin 2021

**Notions des gradations dans la résistance physique d'un matériau (contrainte, déformation élastique, déformation permanente, rupture) parties prenantes dans le calcul des sollicitations.**

## Contraintes déformations

Si l'on applique une charge à un matériau, il se déforme. La déformation est plus ou moins importante selon que le matériau est plus ou moins plastique ou rigide.

Les déformations générées par la charge résultent de modifications de la structure interne du matériau et de la disposition des particules qui constitue la matière.

Ces déformations créent des efforts internes qui se traduisent en contraintes. Pour une charge donnée, il s'établit un équilibre entre la charge et les efforts intérieurs.

Par exemple, lorsque l'on applique une charge sur un cylindre reposant sur une de ses bases, il se déforme, sa hauteur diminue, son diamètre augmente.

Pour chaque matériau, on détermine par des essais spécifiques le diagramme des « contraintes-déformations » qui associe à chaque déformation relative la contrainte correspondante. Les déformations sont portées en abscisse du diagramme, les contraintes en ordonnées.

## Déformation élastique

Tous les matériaux se déforment sous l'action des charges qui lui sont appliquées quelle que soit l'importance des charges. Lorsqu'une structure qui a été chargée reprend après suppression de la charge sa géométrie initiale on dit qu'elle a subi une déformation élastique. Les efforts générés par les charges n'ont pas dépassé la limite d'élasticité des matériaux.

## Déformation permanente

Si l'on continue à augmenter la charge, à un moment donné, la structure ne revient plus à ses dimensions initiales. La structure conserve après suppression de la charge une déformation permanente. La charge a dépassé la limite d'élasticité du matériau.

## Rupture

Si l'on augmente encore la charge, la déformation augmente jusqu'au moment où les efforts appliqués dépassent la cohésion de la matière. Dans le cas du **béton** par exemple, il y a fissuration puis rupture.

NOTA : la charge de **compression** qui provoque la rupture d'une **éprouvette** cylindrique de béton définit la résistance à la compression du béton.

## Calcul des sollicitations dans une structure

Le calcul d'une structure consiste à déterminer sous l'action des charges qui lui sont appliquées, la distribution des sollicitations (moment fléchissant, Effort normal, Effort tranchant), des contraintes, des déformations ou des déplacements dans chacune de ses parties.

Le principe consiste à rechercher pour toutes les combinaisons d'actions, le cas de charges le plus défavorable à l'état-limite considéré (état-limite de service ou état-limite ultime).

NOTA : lors du dimensionnement d'une structure, on détermine la charge dite "admissible" (fraction de la charge de rupture), qui correspond à des déformations acceptables de la structure et suffisamment éloignées du domaine de la rupture.

Auteur

Patrick Guiraud



**Retrouvez toutes nos publications  
sur les ciments et bétons sur  
[infociments.fr](http://infociments.fr)**

**Consultez les derniers projets publiés  
Accédez à toutes nos archives  
Abonnez-vous et gérez vos préférences  
Soumettez votre projet**

Article imprimé le 15/12/2025 © infociments.fr