

# LA TRACTION ET LA COMPRESSION

## ***Des caractéristiques mécaniques pour vérifier la résistance et l'allongement ou le raccourcissement d'une poutre.***

**La traction** est le mode de travail d'une poutre soumise à l'action de 2 forces directement opposées qui tendent à allonger celle-ci suivant la direction de sa longueur.



**La compression** est le mode de travail d'une poutre soumise à l'action de 2 forces directement opposées qui tendent à raccourcir celle-ci suivant la direction de sa longueur.



Ces deux sollicitations peuvent être analysées selon la même démarche. Cependant, pour certains matériaux, les comportements en traction et en compression sont très différents.

L'essai consiste à faire progressivement varier la force de traction  $F_t$  ou la force de compression  $F_c$  appliquée à une éprouvette normalisée. On enregistre sa variation de longueur en fonction de la force de traction ou de la force de compression.

On détermine ainsi la valeur maximale de la contrainte en traction (ou en compression) admissible pour chaque matériau testé. Ces valeurs sont nécessaires aux concepteurs pour dimensionner une structure.

### **Exemples :**

- La corde de rappel de l'alpiniste travaille en traction, lorsqu'au cours de la chute de ce dernier, elle supporte son poids.
- Les pieds d'un tabouret travaillent en compression lorsque ce dernier supporte le poids d'une personne.

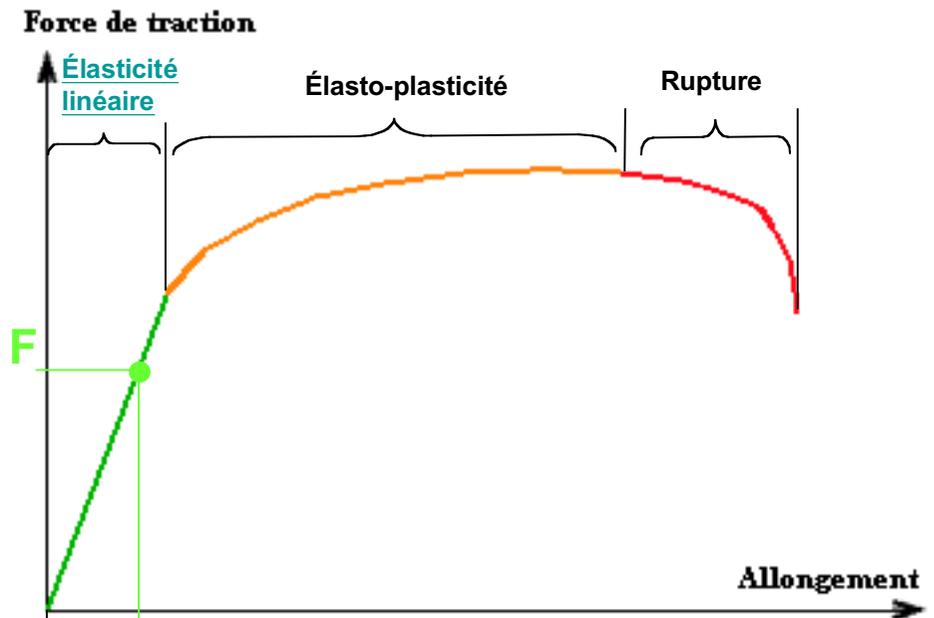
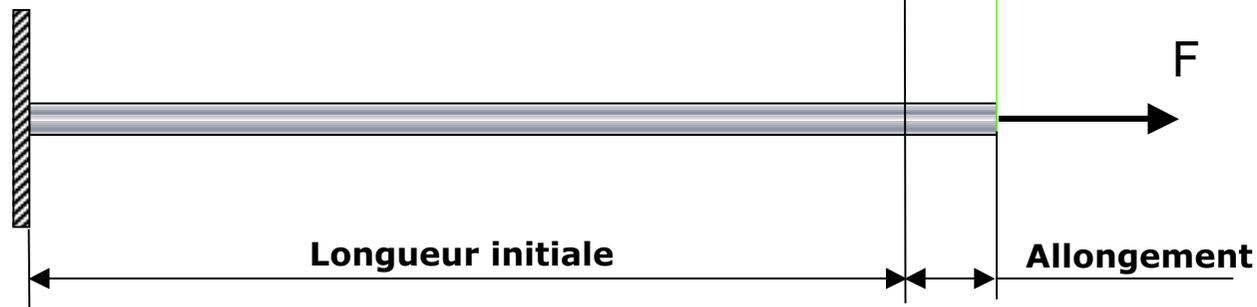
# LA TRACTION ET LA COMPRESSION (SUITE)

## *Description de l'essai de traction – zone élastique.*

### Élasticité :

Si on exerce une force (de traction)  $F_t$  telle que la contrainte  $C = F_t/S$  ne dépasse pas la valeur  $Re$  : limite élastique du matériau, la poutre s'allonge proportionnellement à la valeur de la force  $F_t$ .

Lorsque l'on décharge l'éprouvette jusqu'à  $F_t=0$ , elle reprend sa taille initiale.



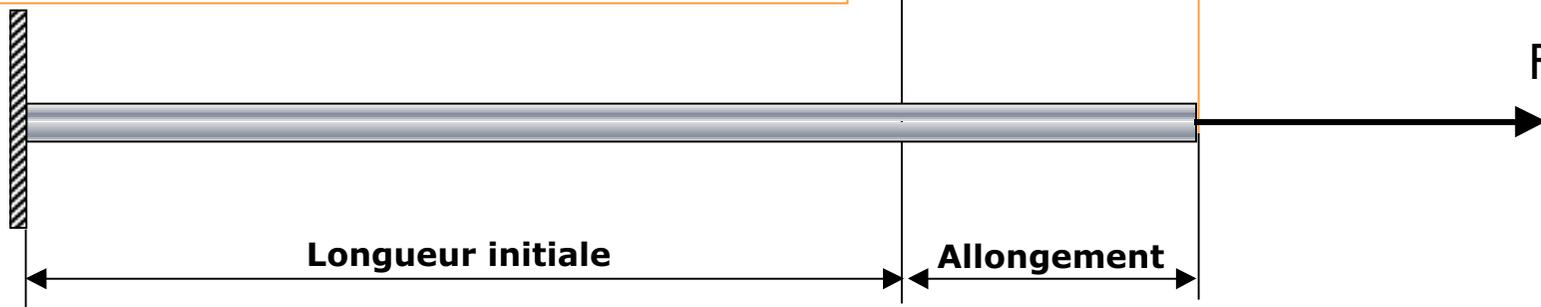
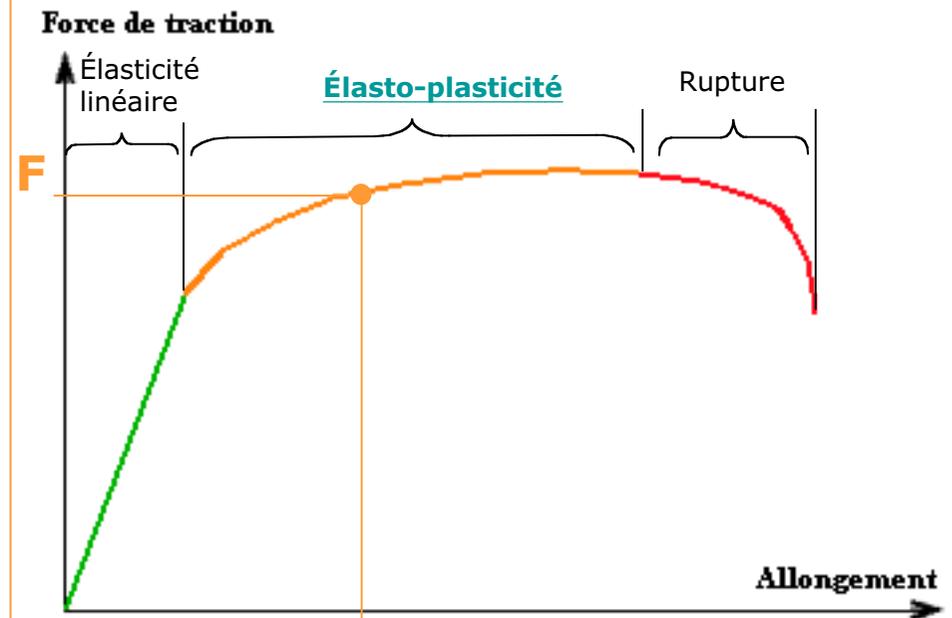
# LA TRACTION ET LA COMPRESSION (SUITE)

## *Description de l'essai de traction – zone élasto-plastique.*

**Élasto-plasticité** (ou Élasticité + plasticité) :

Si on exerce une force (de traction)  $F_t$  telle que la contrainte  $C = F_t/S$  est comprise entre la limite élastique du matériau  $R_e$  et la limite à la rupture du matériau  $R_m$ , la poutre s'allonge en suivant la partie orange de la courbe de traction.

Lorsque l'on décharge l'éprouvette jusqu'à  $F_t = 0$ , elle se rétracte (élasticité), mais ne reprend pas sa taille initiale et conserve une déformation résiduelle permanente (plasticité).



# LA TRACTION ET LA COMPRESSION (SUITE)

## *Description de l'essai de traction – zone de rupture.*

### Rupture:

Si on exerce une force (de traction)  $F_t$  telle que la contrainte  $C = F_t/S$  atteigne la limite à la rupture du matériau  $R_m$ , on observe la ruine du matériau. Une réduction des dimensions transversales se produit (phénomène de striction) et l'allongement de l'éprouvette continue à se produire sans augmentation d'effort, jusqu'à la rupture.

