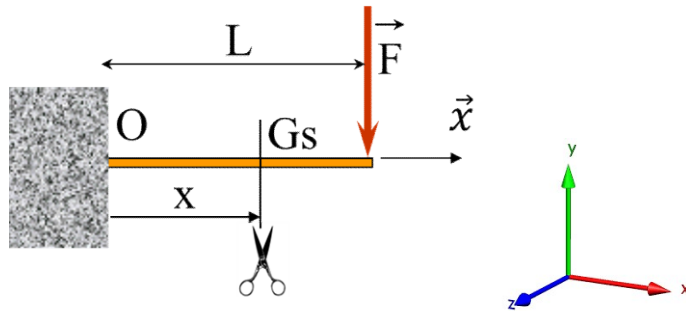
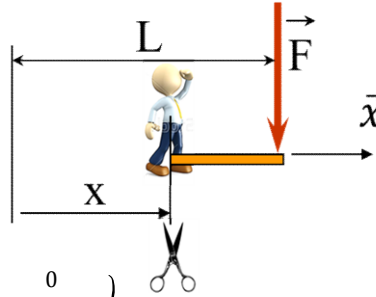


Exemple

$T(S+/S-)$?

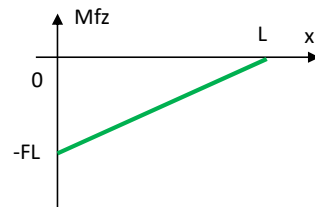
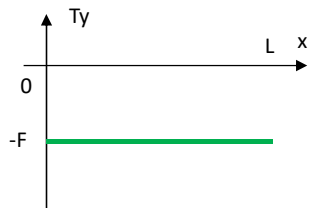


On cherche $T(ext/S+)$ en ne regardant que la partie S+ et les actions exercées sur elle.



$$T\left(\frac{S+}{S-}\right) = +T\left(\frac{ext}{S+}\right) = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -F & 0 \\ 0 & -F \cdot (L-x) \end{Bmatrix}_{Gs}$$

Diagrammes effort tranchant et moment fléchissant

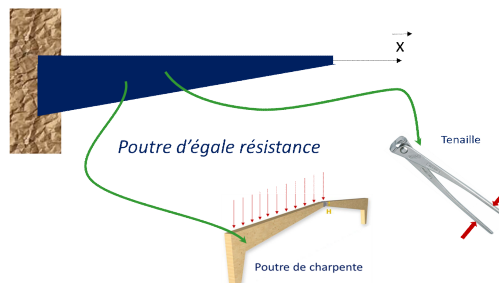


La section la plus chargée est visiblement la section d'encastrement (en O).

Afin de diminuer le stress sur les liaisons interatomiques on peut choisir d'augmenter le nombre de celles-ci en augmentant l'aire de la section.

On peut même faire en sorte que ce stress soit le même partout en faisant varier progressivement cette aire;

→ c'est la poutre d'égale résistance assez souvent utilisée...

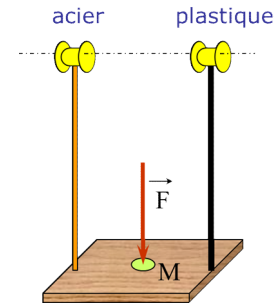


Résistance Des Matériaux Dossier 1 – Efforts de COHESION

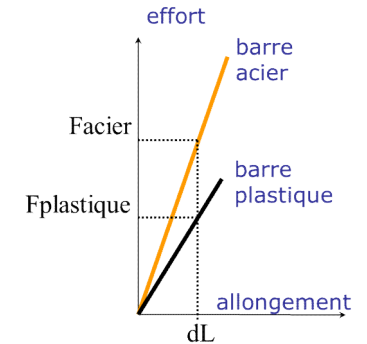
Ce document est une synthèse du cours présenté

RDM versus STATIQUE du solide

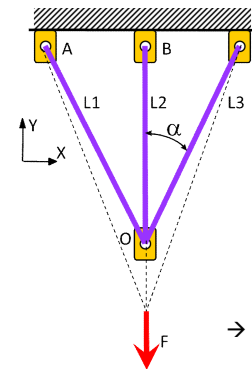
En statique du solide, si F est centré,
 $F_{acier} = F_{plastique}$.



En RDM, pour un déplacement vertical imposé et chaque matériau possédant sa rigidité propre,
 $F_{acier} > F_{plastique}$



→ La RDM tient compte de la **RIGIDITE** des matériaux



Statique

Equilibre du nœud O

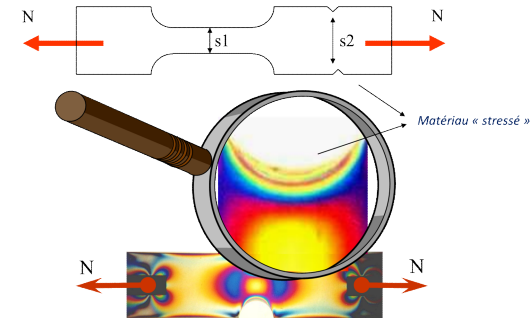
- F connue
- 3 forces inconnues
- 2 équations scalaires entre forces

RDM

+ une équation entre forces reliant les déformées

→ La RDM tient compte de la **DEFORMATION** des matériaux

En statique il n'est pas possible de prévoir la section de rupture entre S1 et S2.



→ La RDM tient compte du **STRESS (CONTRAINTES)** sur les liaisons interatomiques.

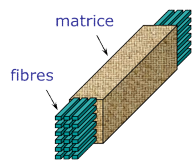
Hypothèses simplificatrices

Sur le matériau :

- Homogène,
- Isotrope (mêmes propriétés que soit la direction étudiée). Le bois par exemple est anisotrope et le métal est isotrope.

Hétérogène ❌

Homogène ✅



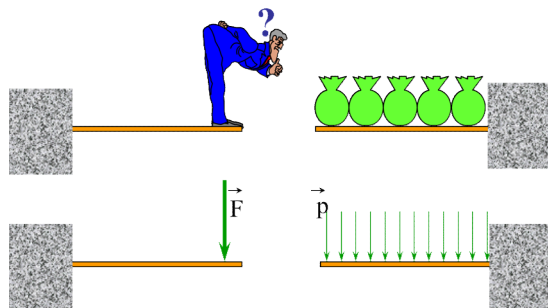
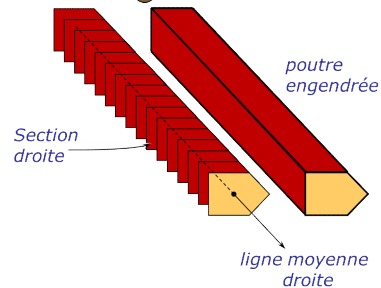
Anisotrope ❌

Isotrope ✅

Sur les déplacements : ils restent petits de façon à quand même pouvoir utiliser le PFD cas particulier de la statique.

⚠️ Vigilance sur cette hypothèse qui est à valider après calculs.

Sur les corps étudiés : il s'agira exclusivement de POUTRES droites, générées par le glissement d'une section droite (càd perpendiculaire) à une ligne des centres de sections (appelée ligne moyenne).



Effort concentré

Effort réparti

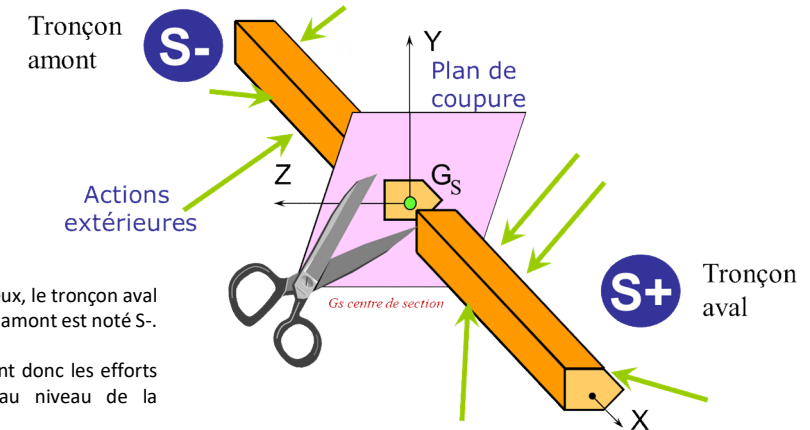
Les efforts seront concentrés [N] ou bien répartis [N/m²] ou [N/m³] pour représenter au mieux la réalité. La finesse du modèle retenu influencera directement la précision des résultats.

Efforts de COHESION

On se doute bien que la notion de résistance et de déformation est liée aux interactions entre atomes, c'est-à-dire à l'INTERIEUR de la matière. Ce sont les EFFORTS DE COHESION.

Hors en statique le mécanicien ne sait parler que des efforts EXTERIEURS.

→ Il est nécessaire de rendre extérieurs les efforts internes en effectuant une section pour les faire apparaître au grand jour... C'est la notion de coupe.



La poutre est coupée en deux, le tronçon aval est appelé S+ et le tronçon amont est noté S-.

Les efforts de cohésion sont donc les efforts exercés par S+ sur S- au niveau de la coupe.

Ils sont représentés dans un tableau noté TORSEUR DE COHESION $T(S+/S-)$, les deux colonnes étant liées par le CHAMP DE MOMENT.

Pour une section de normale $G_s \vec{x}$:

Nom des composantes :

$$T_{(S+/S-)} = \begin{Bmatrix} N & M_t \\ T_y & M_{f_y} \\ T_z & M_{f_z} \end{Bmatrix}_{G_s}$$

N : Effort normal (dans la direction \vec{x}) M_t : Moment de torsion (autour de \vec{x})

T_y : Effort tranchant dans la direction \vec{y} M_{f_y} : Moment de flexion autour de \vec{y}

T_z : Effort tranchant dans la direction \vec{z} M_{f_z} : Moment de flexion autour de \vec{z}

On isole S- : $T(S+/S-) + T(ext/S-) = \{\vec{0} | \vec{0}\}$

On isole S+ : $T(S-/S+) + T(ext/S+) = \{\vec{0} | \vec{0}\}$

On isole S+ U S- (la poutre entière)

$T(ext/S-) + T(ext/S+) = \{\vec{0} | \vec{0}\}$

Il vient alors facilement :

$$T(S+/S-) = +T(ext/S+) = -T(ext/S-)$$