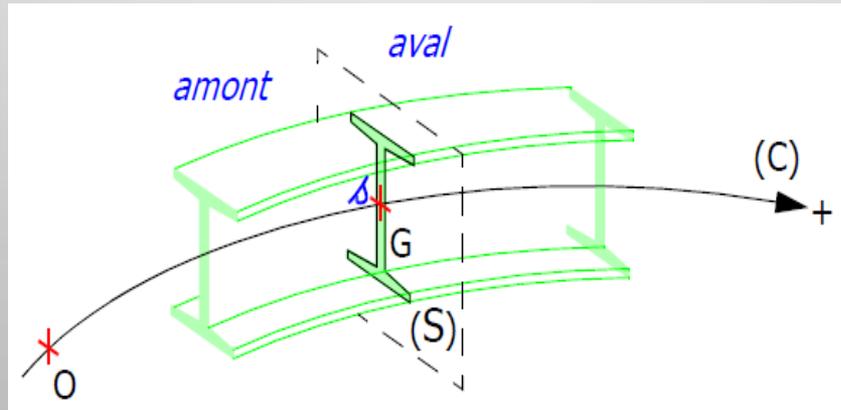


# Hypothèses sur la géométrie (modèle géométrique)

Une poutre est définie par une courbe (C) appelé ligne moyenne et par une section droite (S) perpendiculaire à (C) un solide engendré par une surface plane (S) dont le centre géométrique G décrit la ligne moyenne.



Hypothèse 1 : La dimension de la ligne moyenne est grande devant les autres dimensions de la section droite (notion de corps élancés)

Hypothèse 2 : Les dimensions de la section droite ne peuvent varier que continûment.

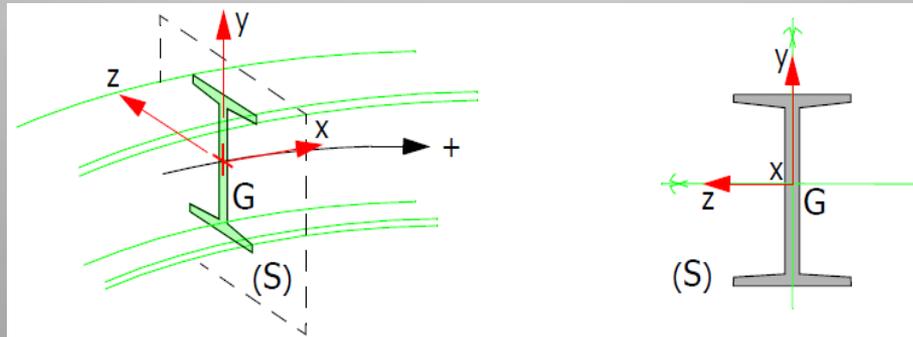
# Hypothèses sur la géométrie (modèle géométrique)

Une origine  $O$ , un sens de parcours et une abscisse curviligne  $s$  sont mis en place.

La section droite de centre  $G$  et d'abscisse sépare la partie amont (tronçon de poutre situé avant  $G$ ) et la partie aval (tronçon de poutre situé après  $G$ ), conformément au sens de parcours.

On définit un systeme de coordonnées local  $(G, x, y, z)$ . Ce repère local est défini de la manière suivante :

- $G$  est le centre géométrique de la section.
- $x$  est tangent en  $G$  à la ligne moyenne dirigé dans le sens positif,
- $Y$  et  $z$  sont les directions principales de la section droite  $(S)$ .

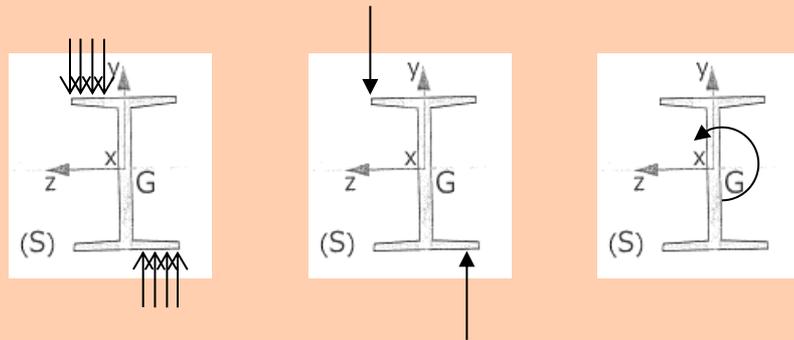
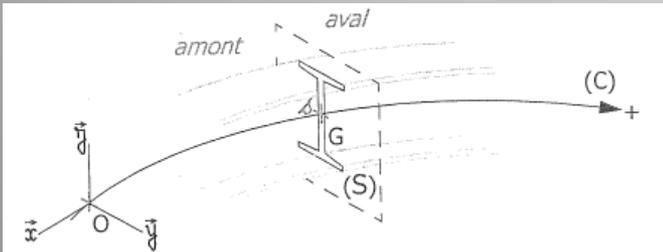


# Hypothèses sur la géométrie - Conséquences

## Principe de Saint-Venant

Etant donné un solide déformable, si sur une partie de sa frontière (D) on remplace une distribution de forces appliquées par une autre distribution, constituant un torseur équivalent, les sollicitations restent inchangées dans toute région du solide suffisamment éloignée de (D).

La conséquence directe de ce principe est que les résultats obtenus par un calcul de RDM sur une poutre ne s'appliquent valablement qu'à une distance suffisamment éloignée de la région d'application des actions mécaniques extérieures concentrées et des liaisons.

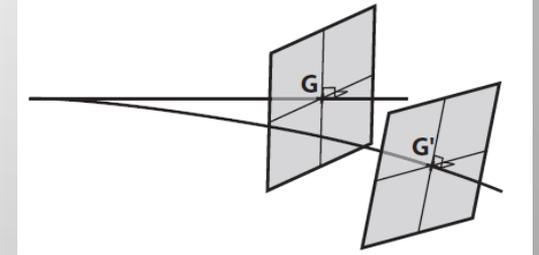


Mêmes résultats en RDM

# Hypothèses sur la géométrie - Conséquences

## Principe de Bernoulli

Les sections normales à la ligne moyenne restent planes et normales à la ligne moyenne pendant la déformation de la poutre. Un énoncé souvent plus répandu est de dire que toute section droite (i.e. plane et perpendiculaire à la ligne moyenne) avant déformation reste droite après déformation. .



Le fait que la section reste plane permet de caractériser le déplacement de toute section droite par un torseur appelé torseur des petits déplacements.

- déplacement dans la direction x noté u
- déplacement dans la direction y noté v
- rotation autour de l'axe x notée  $\theta$
- rotation autour de l'axe z notée  $\omega$

$$\omega = \frac{dv}{dx}$$

