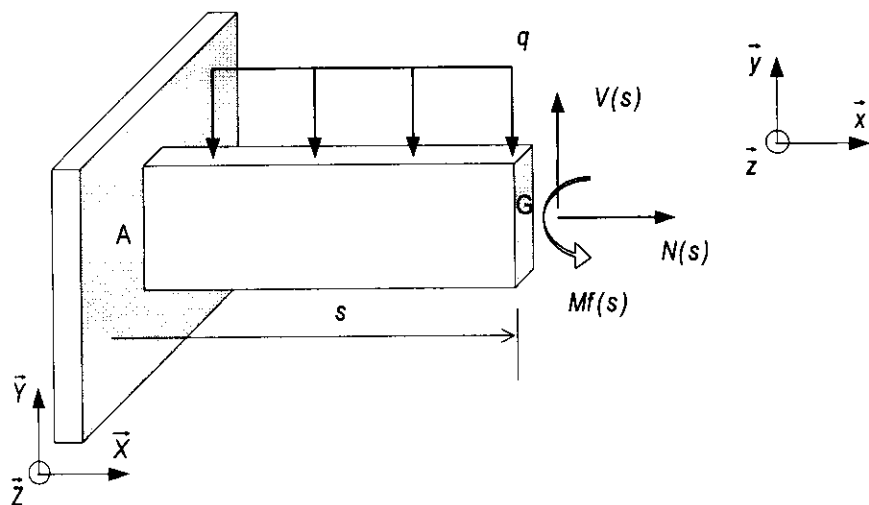


On isole une partie de la poutre droite en effectuant une coupure à l'abscisse  $s$  :



Le torseur des actions de la partie de droite sur la partie de gauche à l'abscisse  $s$  est appelé torseur des efforts de cohésion. Ce torseur est défini dans le repère local lié à la barre et son expression est la suivante :

$$\{T_{\text{Efforts de cohésion}}\}_G = \left\{ \begin{array}{cc} N(s) & 0 \\ V(s) & 0 \\ 0 & Mf(s) \end{array} \right\}_G$$

Les sollicitations internes à l'abscisse  $s$  sont égales aux composantes du torseur des efforts de cohésion à cette abscisse.

On rappelle les définitions suivantes :

- $N(s)$  : effort normal à l'abscisse  $s$  en N ;
- $V(s)$  : effort tranchant à l'abscisse  $s$  en N ;
- $Mf(s)$  : moment fléchissant à l'abscisse  $s$  en N.m.

On en déduit les résultats suivants :

$$N(s) = + \sum_{\text{en projection sur } \vec{x}} [\text{efforts à droite de la coupure}]$$

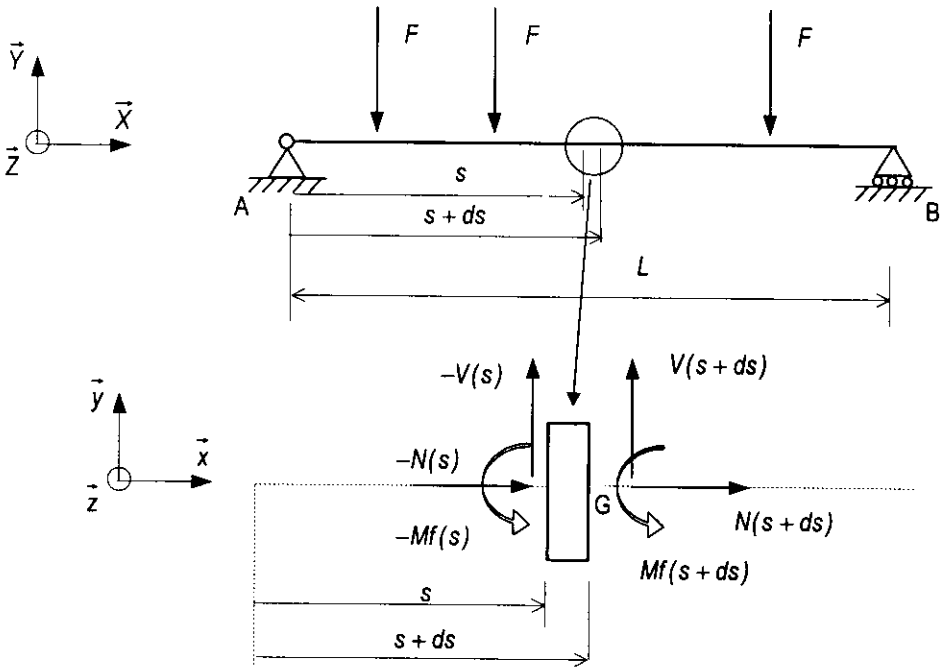
$$V(s) = + \sum_{\text{en projection sur } \vec{y}} [\text{efforts à droite de la coupure}]$$

$$Mf(s) = + \sum_{\text{en projection sur } \vec{z}} [\text{moments par rapport à G des efforts à droite de la coupure}]$$

• **Relation entre le moment fléchissant et l'effort tranchant**

La figure ci-dessous représente une poutre de longueur  $L$  reposant sur deux appuis A et B. Cette poutre est soumise à des actions extérieures notées  $F$ .

On isole un élément de poutre compris entre les abscisses  $s$  et  $s + ds$



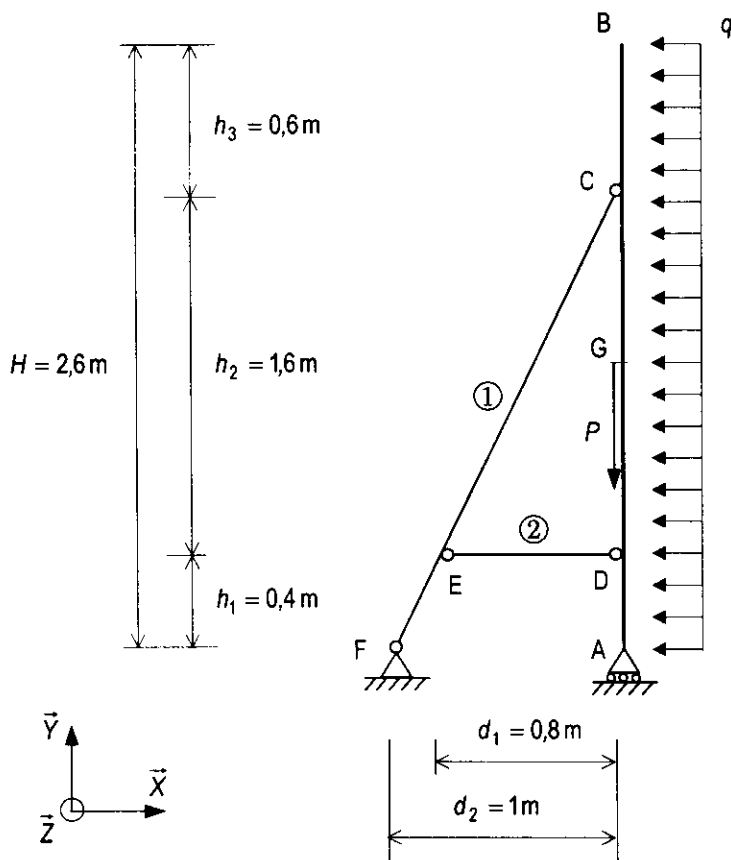
# APPLICATIONS

## 5. Etude d'une banche

Le coffrage des voiles est réalisé par la juxtaposition de plusieurs banches. La figure ci-après représente la structure métallique d'une banche standard de hauteur  $H = 2,60 \text{ m}$ , de largeur  $L = 2,50 \text{ m}$  et de poids  $P = 1200 \text{ daN}$ .

La résistance au renversement est une des qualités essentielles d'une banche. Le vent est la principale cause de ce renversement en période d'attente (en service, les banches sont accouplées et sont stables). Lors de cette période, la banche est stabilisée grâce à un stabilisateur (barres ① et ②) dont la béquille est bloquée au point F (liaison articulation).

La liaison au point A est une liaison appui simple sans frottement. Les articulations sont supposées parfaites aux points C, D, E et F et l'on néglige les poids propres des barres ED et FC devant celui de la banche.



# 10- DYNAMIQUE

La dynamique est la partie de la mécanique qui étudie les mouvements des corps en relation avec les forces qui les produisent.

Comme en statique, le principe des actions mutuelles s'applique aux systèmes isolés.

## 10-1. Loi fondamentale

Dans un repère galiléen, une force  $F$  appliquée à un point matériel  $M$  lui communique une accélération de même direction et de même sens.

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt}$$

### Notations :

$m$  : masse du point matériel en kg ;

$a$  : accélération du point matériel  $M$  en  $m \cdot s^{-2}$  ;

$F$  : intensité de la force appliquée en N.

### Exercice

On étudie une grue de manutention qui déplace une charge du point  $M$  au point  $N$ . La vitesse de rotation de la grue est égale à  $v_{\theta} = 0,1 \text{ tr} \cdot \text{mn}^{-1}$ .

La figure ci-dessous représente la vue en plan de la grue et des points  $M$  et  $N$  :

