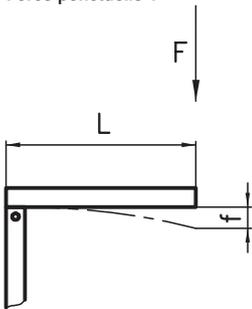


## Calculs de résistance

Force ponctuelle 1



$$f [\text{mm}] = \frac{0.476 \times F [\text{N}] \times L^3 [\text{m}]}{I [\text{cm}^4]}$$

**Données:**

- F = charge en N
- L = longueur du profilé en m
- I = moment d'inertie en cm<sup>4</sup>
- f = fléchissement en mm
- a/b = distance au point de charge en m
- q = charge linéaire en N/m



### Exemple :

A un bras en profilé d'une longueur de 800 mm doit être fixé un équilibrage de poids d'une charge maximale de 500 N. Quel est le fléchissement d'un profilé de base 40x40 mm de Type C01-1?

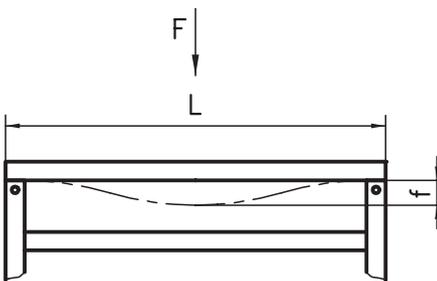
$$\text{Fléchissement } f = \frac{0.476 \times 500 \times 0.8^3}{11.70} = 10.42 \text{ mm}$$

**Contrôle de contrainte de flexion :**

$$\delta = \frac{M_b}{W \times 10^3}$$

- δ = contrainte de flexion en N/mm<sup>2</sup>
- M<sub>b</sub> = moment de flexion max. en Nmm
- W = moment de résistance en cm<sup>3</sup>

Force ponctuelle 2



$$f [\text{mm}] = \frac{0.0074 \times F [\text{N}] \times L^3 [\text{m}]}{I [\text{cm}^4]}$$



### Exemple :

Une poutre supportera en son centre une charge de 1800 N. La partie en saillie est de 1200 mm. Le fléchissement ne doit pas dépasser 1.0 mm. Quel profilé doit être utilisé pour la poutre ?

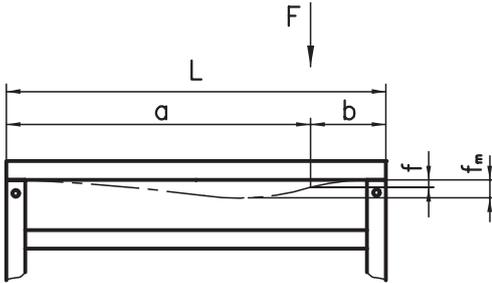
$$\text{Fléchissement } f = \frac{0.0074 \times F \times L^3}{I} \Rightarrow I = \frac{0.0074 \times F \times L^3}{f}$$

$$\text{Moment d'inertie } I = \frac{0.0074 \times 1800 \times 1.2^3}{1.0} = 23.02 \text{ cm}^4$$

⇒ Choix : profilé lourd MA1-1 avec I = 29.37 cm<sup>4</sup>

Tous les exemples de calcul sont basés sur l'état serré.

Force ponctuelle 3



$$f [\text{mm}] = \frac{0.476 \times F [\text{N}] \times a^3 [\text{m}] \times b^3 [\text{m}]}{I [\text{cm}^4] \times L^3 [\text{m}]}$$

$a > b$   $f_m [\text{mm}] = \frac{0.952 \times F [\text{N}] \times a^3 [\text{m}] \times b^2 [\text{m}]}{I [\text{cm}^4] \times L^2 [\text{m}]} \left( \frac{L [\text{m}]}{L [\text{m}] + 2a [\text{m}]} \right)^2$

$a < b$   $f_m [\text{mm}] = \frac{0.952 \times F [\text{N}] \times a^2 [\text{m}] \times b^3 [\text{m}]}{I [\text{cm}^4] \times L^2 [\text{m}]} \left( \frac{L [\text{m}]}{L [\text{m}] + 2b [\text{m}]} \right)^2$

**Exemple :**

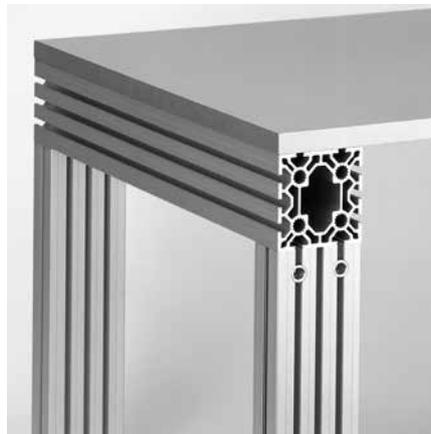
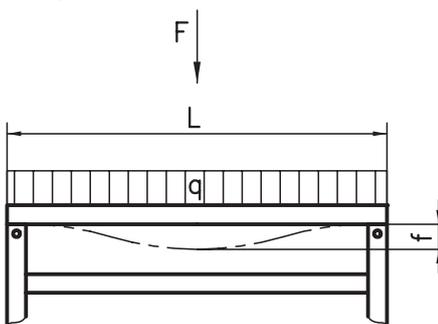
Une travée de 2500 mm d'envergure doit recevoir une poutre à 850 mm de son extrémité. La charge de support est de 1200 N. Le profilé de base 50 x 100 est utilisé pour la travée. Quel est le fléchissement à l'endroit où la poutre est placée ?

$$\text{Fléchissement } f = \frac{0.476 \times 1200 \times 1.65^3 \times 0.85^3}{149.84 \times 2.5^3} = 0.67 \text{ mm}$$

**Données:**

- F = charge en N
- L = longueur du profilé en m
- I = moment d'inertie en cm<sup>4</sup>
- f = fléchissement en mm
- a/b = distance au point de charge en m
- q = charge linéaire en N/m

Force ponctuelle 4



$$f [\text{mm}] = \frac{0.0037 \times F [\text{N}] \times L^3 [\text{m}]}{I [\text{cm}^4]}$$

$F = q \times L$

**Exemple :**

Le marbre de mesure (sans tenir compte de sa propre stabilité) ne doit pas fléchir plus de 0,4 mm. La table de mesure a une profondeur de 1500 mm et la charge linéaire par côté de table de 8000 N/mètre linéaire. Quel profilé doit soutenir le marbre de mesure ?

$F = q \times L = 8000 \times 1,5 = 12000 \text{ N}$

$$\text{Fléchissement } f = \frac{0.0037 \times F \times L^3}{I} \Rightarrow I = \frac{0.0037 \times F \times L^3}{f}$$

$$\text{Moment d'inertie } I = \frac{0.0037 \times 12000 \times 1,5^3}{0.4} = 374.64 \text{ cm}^4$$

⇒ **Choix : profilé lourd MA 1-5 (100 x 100) avec I = 380.00 cm<sup>4</sup>**

Tous les exemples de calcul sont basés sur l'état serré.