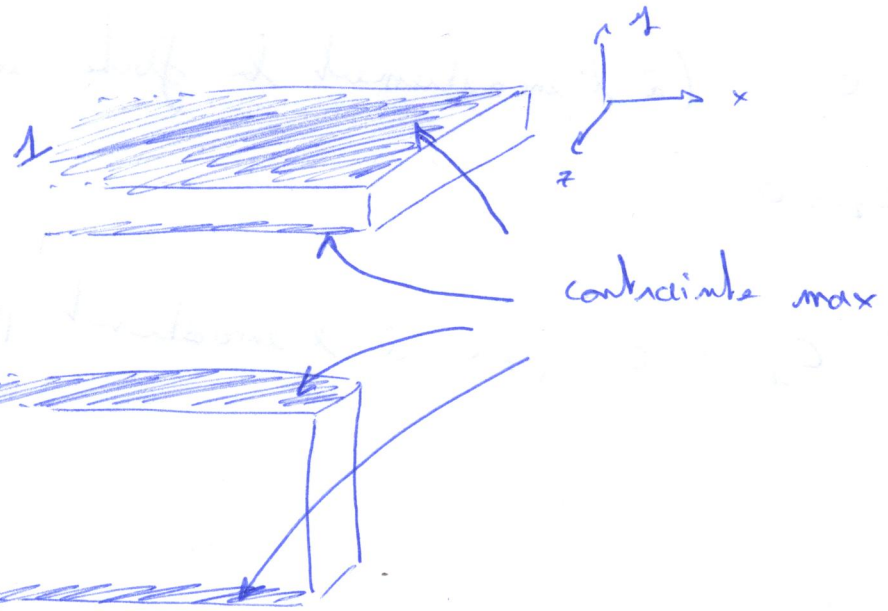
[sdm - 0014]

① $\tau_{xy} = \dfrac{-M_{fz}}{I_z}\, y$

$\tau_{x\,MAX} = \dfrac{-M_{fz}}{I_z}\, y_{MAX}$ (ou y_{min})

Donc



② poutre 1 : $I_{z1} = \dfrac{a^3 b}{12} = \dfrac{3a^4}{24} = \dfrac{a^4}{8}$

poutre 2 : $I_{z2} = \dfrac{a b^3}{12} = \dfrac{27 a^4}{96} = \dfrac{9 a^4}{32}$

③ on remarque que $I_{z1} < I_{z2}$

donc la poutre 1 fléchira le plus.

contraintes max : $\tau_{MAX}^{①} = M_{fz} \dfrac{8}{a^4} \cdot \dfrac{a}{2} = \dfrac{4}{a^3} M_{fz}$

$\tau_{MAX}^{②} = M_{fz} \dfrac{32}{9a^4} \cdot \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{3a}{2} = \dfrac{8}{3a^3} M_{fz}$

$\tau_{MAX}^{①} > \tau_{MAX}^{②}$

la flèche pour les ℓ, $V = y_{MAX}$

on a $M_{fz} = E I_z y''(x)$

donc $y''(x) = \frac{M_{fz}}{E I_z}$ donc $V(x) = \frac{M_{fz}}{E I_z} \frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$

où C_1 et C_2 sont des constantes.

$V(0) = 0$ (à l'encastrement la flèche est nulle)

donc $C_2 = 0$

$\frac{dV}{dx}(0) = C_1 = 0$ (car à l'encastrement pas de rotation)

On a donc

$$V(x) = \frac{M_{fz}}{E I_z} \cdot \frac{x^2}{2}$$

donc $V^{(1)} > V^{(2)}$

car $I_{z1} < I_{z2}$