

# État Rankine - Modèle

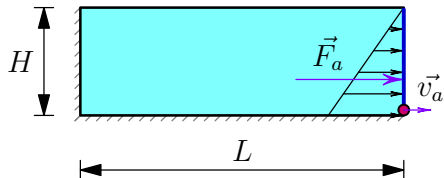


Figure 1 – Pression active : le mur s'éloigne du sol

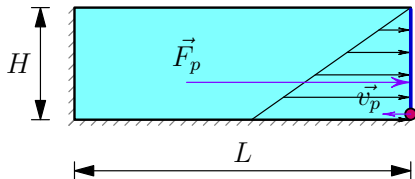


Figure 2 – Pression passive : le mur se rapproche du sol

Observer la pression sur le mur en bleu

# Stabilisation - Modèle avec des points fixés

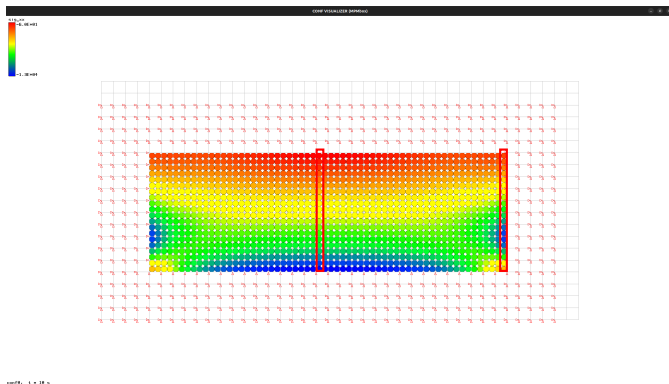


Figure 3 – Le maillage et les lignes fixées

$$L = 3\text{m}, H = 1\text{m}, \rho = 2700 \text{ kg/m}^3, N_{\text{PM}} = 1200, \mu_{\text{mur-PM}} = 0$$

Fixer les déplacements des lignes latérales selon l'axe  $x$  et de celles en dessous selon l'axe  $y$

# Stabilisation - Taux de contrainte de bande au milieu

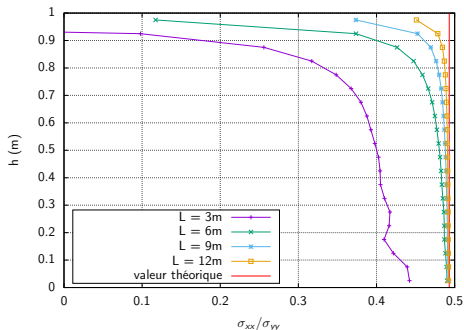


Figure 4 – Longueur du modèle

Modèle élastique :  $\nu = 0.33$ ,  $E = 1\text{e}6\text{kPa}$ ,  $H = 1\text{m}$

$$K_0 = \frac{\sigma_{xx}}{\sigma_{yy}} = \frac{\nu}{1 - \nu} = \frac{0.33}{1 - 0.33} = 0.493$$

# Stabilisation - Taux de contrainte de bande au milieu

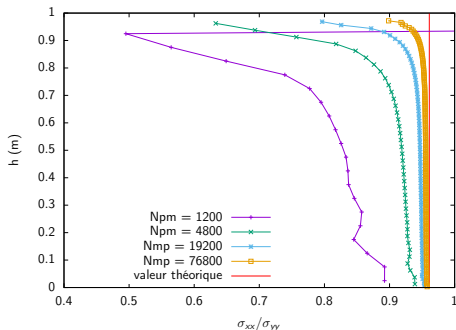


Figure 5 – Nombre de MPs

Modèle élastique :  $\nu = 0.49$ ,  $E = 1e6 kPa$ ,  $L = 3m$

$$K_0 = \frac{\sigma_{xx}}{\sigma_{yy}} = \frac{\nu}{1 - \nu} = \frac{0.49}{1 - 0.49} = 0.961$$

# Stabilisation élastique - Effet de bord

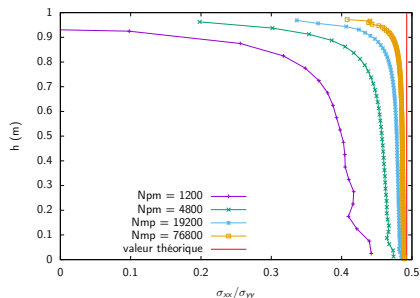


Figure 6 – Bande au milieu

Modèle élastique :  
 $\nu = 0.33, E = 1e6kPa, L = 3m$

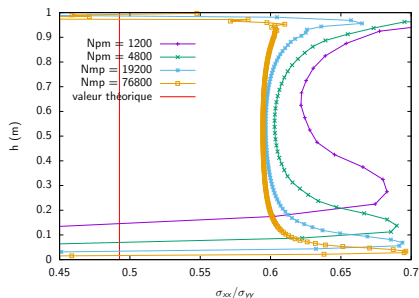
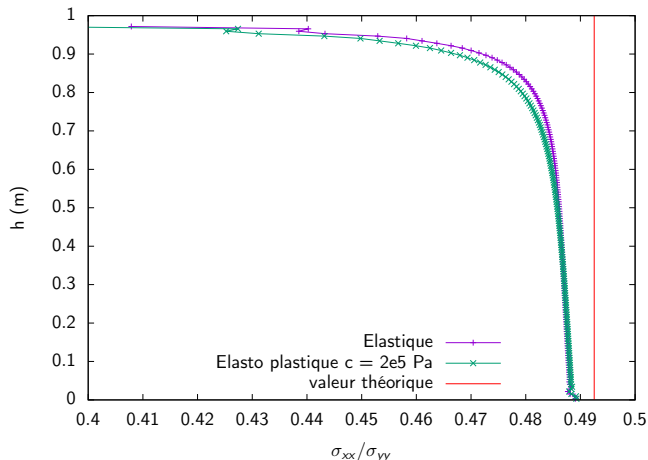


Figure 7 – Bande au bord

Modèle élastique :  
 $\nu = 0.33, E = 1e6kPa, L = 3m$

# Stabilisation élastique - comparer lois constitutives



**Figure 8** – Comparer la bande au milieu entre modèle élastique ( $\nu = 0.33, E = 1e9Pa$ ) avec modèle élasto-plastique ( $\nu = 0.33, E = 1e9Pa, c = 2e5Pa$ )

# Stabilisation élastique - Lignes fixées

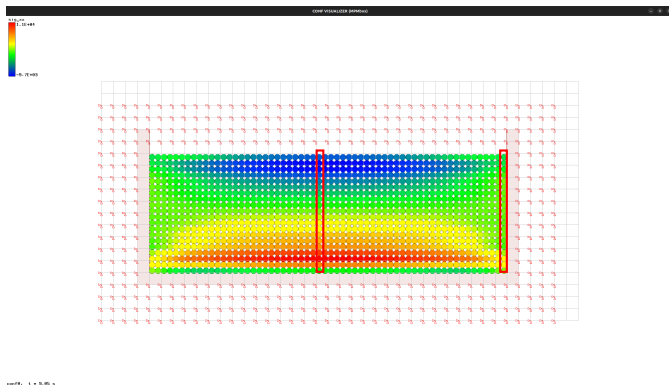


Figure 9 – Le maillage et les lignes fixées

$$L = 3\text{m}, H = 1\text{m}, \rho = 2700 \text{ kg/m}^3, N_{\text{PM}} = 1200, \mu_{\text{mur-PM}} = 0$$

# Stabilisation élastique - Lignes fixées

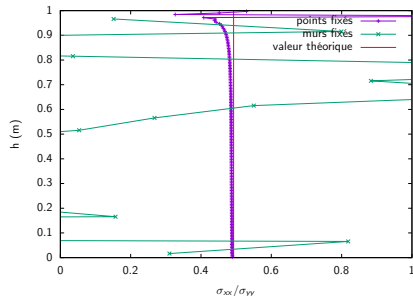


Figure 10 – Bande au milieu

Modèle élastique :

$$\nu = 0.33, E = 1e6kPa, L = 3m$$

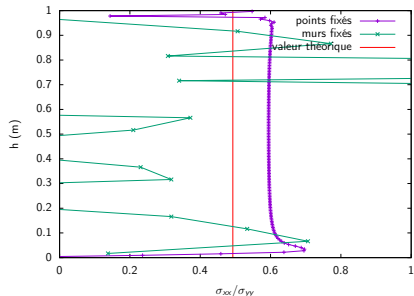


Figure 11 – Bande au bord

Modèle élastique :

$$\nu = 0.33, E = 1e6kPa, L = 3m$$



# Stabilisation - Théorie élastique

Modèle élastique :  $\nu = 0.33, E = 1e6kPa, L = 3m, H = 1m$

$$\sigma_{yy} = \rho g H = 2700 \cdot 9.81 \cdot 1 = 26487 \text{ Pa} \quad (1)$$

$$F_{yy} = \sigma_{yy} \cdot L = 26487 \cdot 3 = 79461 \text{ N} \quad (2)$$

$$\sigma_{xx} = K_0 \sigma_{yy} = K_0 \gamma y \quad (3)$$

$$F_{xx} = \int_0^H K_0 \gamma y dy = \frac{1}{2} \frac{\nu}{1 - \nu} \gamma z^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{0.33}{1 - 0.33} \cdot 2700 \cdot 9.81 \cdot 1^2 = 6.523 \text{ kN} \quad (4)$$

$$t_c = \frac{\pi}{20} \sqrt{\frac{m}{k_n}} = \frac{\pi}{20} \sqrt{\frac{0.05^2 \cdot 2700}{1e9}} = 10^{-5} (s) \quad (5)$$

# Stabilisation élastique - Lignes fixées

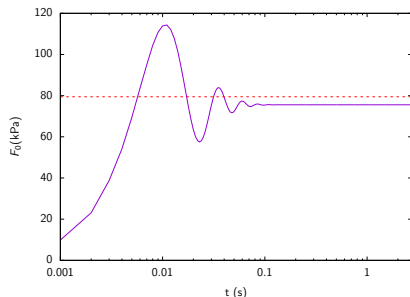


Figure 12 – Force sur le mur au fond

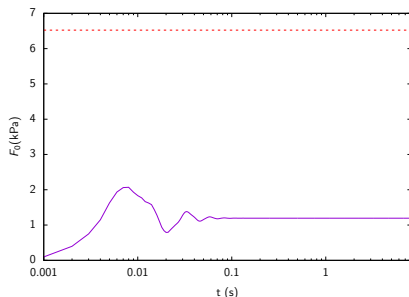


Figure 13 – Force sur le mur à droite

Modèle élastique :  $\nu = 0.33$ ,  $E = 1e6kPa$ ,  $L = 3m$