

TP Elasticité Linéaire

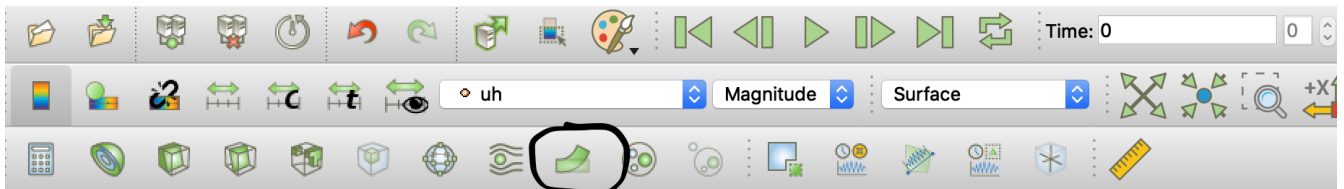
Partie 1

On considère le domaine suivant soit Ω et l'on note Γ_i les quatre côtés du bord, numérotés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et avec Γ_1 le bord du bas. Le problème d'élasticité linéaire s'écrit:

$$\begin{aligned} & \nabla \cdot \sigma(u) = f \text{ dans } \Omega \\ & \sigma(u) = 2\mu \varepsilon(u) + \lambda (\nabla \cdot u) \text{ Id} \\ & u = 0 \text{ sur } \Gamma_1 \\ & \sigma(u) \cdot n = 0 \text{ sur } \Gamma_2 \cup \Gamma_3 \cup \Gamma_4 \end{aligned}$$

avec λ, μ les coefficients de Lamé

1. Créer le maillage du domaine Ω .
2. Ecrire la formulation variationnelle, puis mettre en place la configuration pour Feel++ en prenant pour données $f=(0,1)^T$ et $\mu=\lambda=1$
3. Visualiser la déformation du maillage obtenue à l'aide la fonction WarpByVector



1. Ajouter sur le maillage déformé la visualisation de la norme de Frobenius du tenseur des contraintes $\sigma(u)$ ainsi que des champs Von-Mises et Tresca. Commenter en vous aidant d'une petite recherche sur les champs précédents (Von-Mises...) par exemple sur Wikipedia.

Partie 2: Perte de coercivité.

On ajoute à présent deux trous circulaires dans le domaine précédent.



Figure 1. Poutre trouée

On fixe la poutre sur les bords gauche et droite et on la pince: on exerce donc une pression constante sur le bord du bas (force dirigée vers le haut) et sur le bord du haut (force dirigée vers le bas).

1. Créer le maillage et la configuration Feel++ associé au problème.
2. Comparer les solutions obtenues avec $\lambda / \mu=1$ et $\lambda / \mu=10^3$. Afficher les

lignes de niveau associé au déplacement vertical $u_{\{2\}}$. À cette fin, on utilisera le préconditionneur diagonal (Jacobi) `--solid.pc-type jacobi` et on affichera les itérations `--solid.ksp-monitor=1`. Commenter.