

---

## SSLP102 - Taux de restitution de l'énergie avec pré-déformations

---

### Résumé

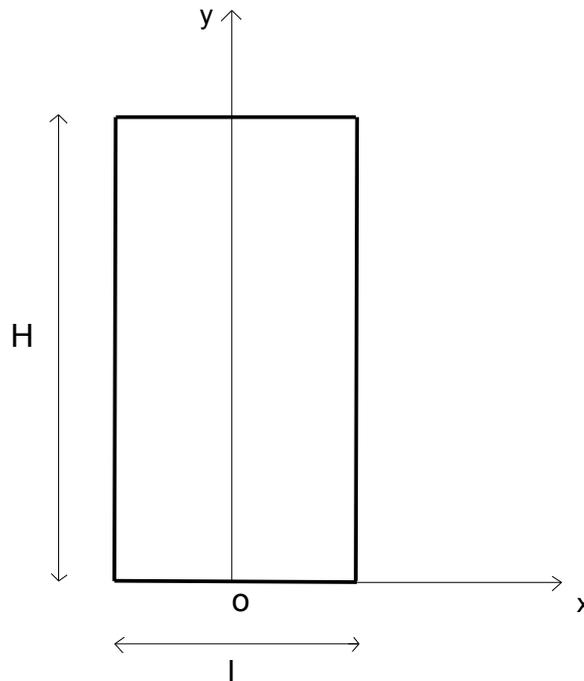
Ce test permet de calculer le taux de restitution d'énergie  $G$  par la méthode thêta pour un problème de mécanique statique en déformations planes avec en présence de pré-déformations sur 4 couronnes d'intégration différentes.

Ce test contient une modélisation en déformations planes.

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie

Il s'agit d'une plaque rectangulaire centrée sur sa largeur par rapport à l'axe  $\vec{o}y$ .



Hauteur de la plaque :  $H = 200$ .

Largeur de la plaque :  $l = 100$ .

### 1.2 Propriétés de matériaux

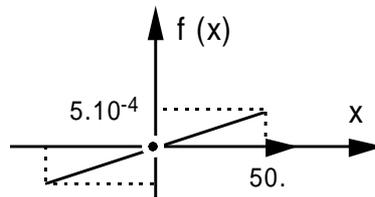
Module d'Young :  $E = 2.10^4 \text{ MPa}$   
Coefficient de Poisson :  $\nu = 0.3$   
Masse volumique :  $\rho = 1.0 \text{ Kg/m}^3$   
Coefficient de dilatation thermique :  $\alpha = 5.10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Nous nous plaçons dans l'hypothèse des déformations planes.

### 1.3 Conditions aux limites et chargements

- Déplacements pour  $y=0$  et  $y=H$  :  $v=0$ .
- Déplacements pour  $x=l/2$  :  $u=0$ .
- Pré-déformations :  $\varepsilon_{xx} = \varepsilon_{yy} = \varepsilon_{zz} = f(x)$

Les pré-déformations sont telles que :



## 2 Solution de référence

---

Il n'existe pas de solution de référence. Il s'agit d'un test de non régression.

## 3 Modélisation A

---

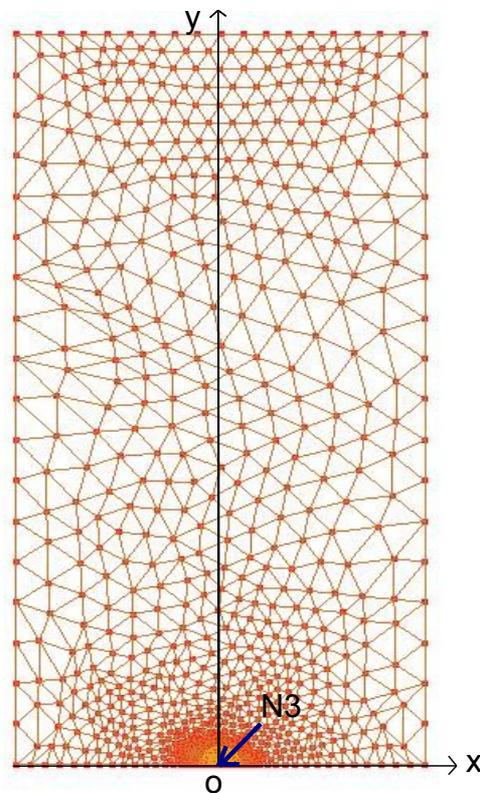
### 3.1 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation : D\_PLAN (déformations planes)

### 3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 853

Nombre de mailles et types : 359 TRIA6 et 27 QUAD8



## 3.3 Grandeurs testées et résultats

Identification	caractéristiques	$G$ (Référence)	$G$ (Aster)	% différence
Couronne 1: $R_{inf} = 1$ , $R_{sup} = 5$	Pré-déformations	0.1800	0.1802	0.09 %
Couronne 2: $R_{inf} = 5$ , $R_{sup} = 10$	Pré-déformations	0.1800	0.1801	0.07 %
Couronne 3: $R_{inf} = 10$ , $R_{sup} = 20$	Pré-déformations	0.1800	0.1801	0.06 %
Couronne 4: $R_{inf} = 20$ , $R_{sup} = 30$	Pré-déformations	0.1800	0.1801	0.06 %
Couronne 3: $R_{inf} = 10$ , $R_{sup} = 20$	Pré-déformations + état initial (DEPL)	0.1210	0.12129	0.24 %
Couronne 4: $R_{inf} = 20$ , $R_{sup} = 30$	Pré-déformations + état initial (DEPL)	0.2880	0.28795	0.02 %

## 3.4 Remarques

Il faut multiplier par deux les résultats bruts puisque l'on a représenté une demi-structure (dans une demi-couronne).

## 4 Synthèse des résultats

---

L'écart des résultats de  $G$  sur chaque couronne avec des données différentes (pré-déformation ou non) est de moins de 0.3% .

On constate que l'invariance de  $G$  suivant les couronnes est excellente pour le calcul *Code\_Aster*.