

## SSLS113 - Excentrement de plaques homogénéisées

---

### Résumé :

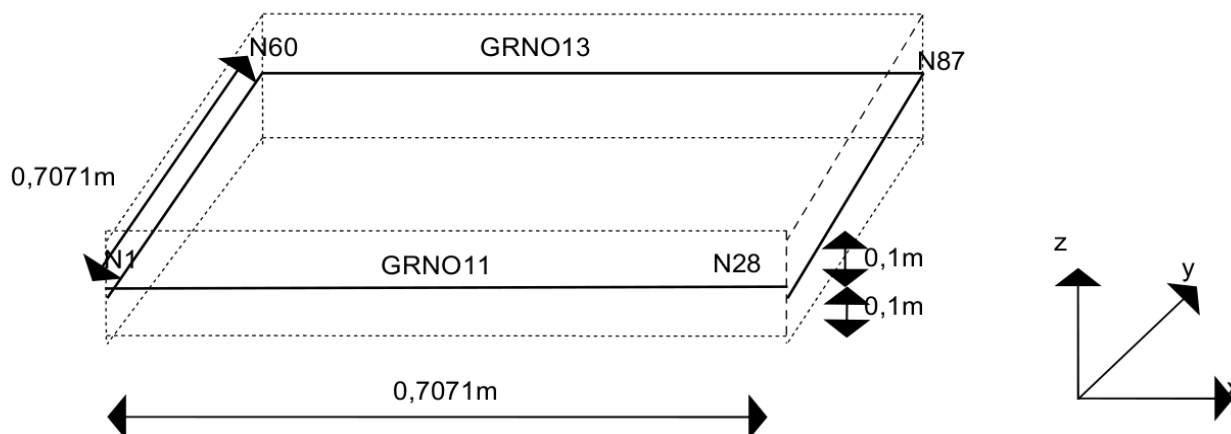
Ce test permet de valider l'excentrement des plaques ayant un comportement 'ELAS\_COQUE' .

La référence est donnée par une première résolution où l'on modélise un bi-couche orthotrope ayant une non-symétrie matérielle par rapport au plan moyen.

La validation se fait dans un second calcul où l'on modélise le comportement de la plaque précédente par 2 plaques mono-couches excentrées ayant un comportement 'ELAS\_COQUE' .

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie



Coordonnées des points :

$$N1 \quad (0,0,0)$$

$$N87 \quad (0,7071,0,7071,0)$$

$$N28 \quad (0,7071,0,0)$$

$$N60 \quad (0,0,7071,0)$$

### 1.2 Propriétés de matériaux

Le matériau est un bicouche.

Le matériau constituant la première couche est orthotrope et est caractérisé par les données suivantes :

$$EL = 6800.Pa$$

$$ET = 6800.Pa$$

$$VLT = 0.35$$

$$GLT = 2530.Pa.$$

Le matériau constituant la seconde couche est également orthotrope et est caractérisé par les données suivantes :

$$EL = 14000.Pa$$

$$ET = 14000.Pa$$

$$VLT = 0.144$$

$$GLT = 2070.Pa.$$

### 1.3 Conditions aux limites et chargements

Le côté  $N1N28$  ( $GRN011$ ) est encastré :

$$dx = 0.$$

$$dy = 0.$$

$$dz = 0.$$

$$dRx = 0.$$

$$dRy = 0.$$

$$dRz = 0.$$

On impose les degrés de liberté  $dx$  et  $dy$  des noeuds du côté  $N80N60$  ( $GROUPNO GRN013$ ) aux valeurs suivantes :

$$dx = 0.07071 m$$

$$dy = 0.07071 m$$

## 2 Solution de référence

---

### 2.1 Méthode de calcul utilisée pour la solution de référence

La solution de référence est issue d'un premier calcul avec ASTER avec le bicouche décrit dans le problème de référence.

### 2.2 Résultats de référence

Ils sont constitués des valeurs du champ :

- De déplacement au nœud  $NI$  de coordonnées  $(0, .0, .0)$  (degré de liberté) et au nœud  $NI0$  de coordonnées  $(0.216760, 0.0764431, 0.)$ ,
- D'énergie élastique sur la maille  $M5$ .

### 2.3 Incertitude sur la solution

Nulle pour les déplacements, puisqu'il s'agit d'un même calcul réalisé par deux voies différentes.

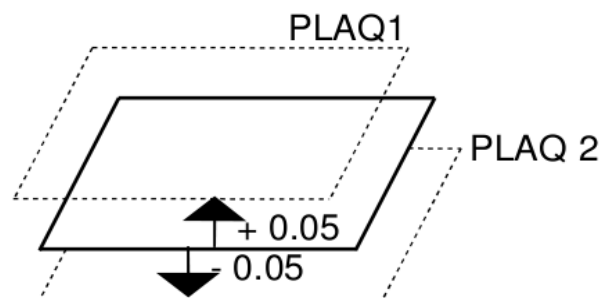
## 3 Modélisation A

---

### 3.1 Caractéristiques de la modélisation

Le modèle est constitué de 2 plaques correspondant au plan moyen des 2 couches du modèle de référence.

Pour représenter ces 2 plaques, on part du maillage du plan moyen du bicouche que l'on excentre des distances  $-0.05\text{ m}$  et  $0.05\text{ m}$ . Les éléments utilisés sont des éléments de plaque  $DKT$ .



On affecte le comportement `'ELAS_COQUE'` à chacune de ces plaques correspondant au comportement orthotrope homogénéisé de la couche correspondante.

Les valeurs des coefficients matériau introduites sous `'ELAS_COQUE'` ont été calculées directement [U4.43.01], page 27.

### 3.2 Caractéristiques du maillage

Le modèle a 87 nœuds et 140 éléments triangulaires  $DKT$ .

## 3.3 Valeurs testées

Identification	Référence
DZ (N1)	-0.169388
<i>DX ( N10 )</i>	0.008962
<i>DY ( N10 )</i>	0.008170
<i>DZ ( N10 )</i>	0.163598
<i>DRX ( N10 )</i>	4.196430
<i>DRY ( N10 )</i>	-0.050793

Identification				Type de référence	Valeurs de référence	Tolérance %
Grandeur		Nœud	Maille			
ENEL_ELNO	<i>TOTALE</i>	N1	M5	'NON_DEFINI '	9.427E-3	0.1
	<i>MEMBRANE</i>			'NON_DEFINI '	4.320E-3	0.1
	<i>FLEXION</i>			'NON_DEFINI '	3.806E-3	0.1
	<i>CISAILLE</i>			'NON_DEFINI '	1.457E-7	0.1
	<i>COUPL_MF</i>			'NON_DEFINI '	1.301E-3	0.1

Identification				Type de référence	Valeurs de référence	Tolérance %
Grandeur		Point	Maille			
ENEL_ELGA	<i>TOTALE</i>	1	M5	'NON_DEFINI '	8.523E-3	0.1
	<i>MEMBRANE</i>			'NON_DEFINI '	4.320E-3	0.1
	<i>FLEXION</i>			'NON_DEFINI '	3.260E-3	0.1
	<i>CISAILLE</i>			'NON_DEFINI '	1.457E-7	0.1
	<i>COUPL_MF</i>			'NON_DEFINI '	9.430E-4	0.1

Identification		Type de référence	Valeurs de référence	Tolérance %	
Grandeur	Maille				
ENEL_ELEM	TOTALE	M5	'NON_DEFINI'	2.468E-5	0.1
	MEMBRANE		'NON_DEFINI'	1.193E-5	0.1
	FLEXION		'NON_DEFINI'	9.484E-6	0.1
	CISAILLE		'NON_DEFINI'	4.025E-10	0.1
	COUPL_MF		'NON_DEFINI'	3.264E-6	0.1

### 3.4 Remarques

Pas d'erreur par rapport au bi-couche orthotrope.

## 4 Synthèse

Les résultats montrent la bonne prise en compte de l'excentrement pour ELAS\_COQUE .