

## SSLS200 - Mécanique Linéaire modélisations de coque

---

### Résumé :

Ce test est un test de non-régression. Il n'a pas de solution analytique. L'objectif est de tester un grand nombre de calculs élémentaires différents :

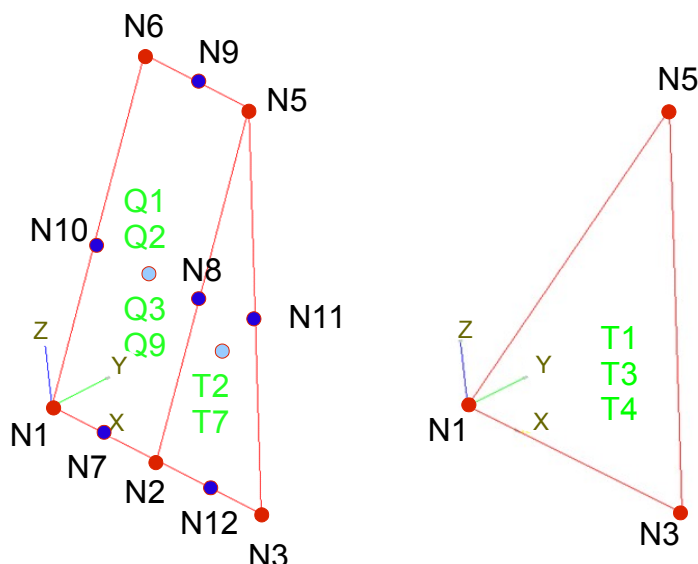
- cadre : mécanique linéaire (MECA\_STATIQUE)
- chargements très variés (sous forme « réel » ou « fonction »)
- tous les types de mailles possibles

Modélisation *A* :

- Modélisation DKT Q4G DST COQUE\_3D

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie



Coordonnées des nœuds :

	N1	N2	N3	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12
x	0.	1.	2.	1.	0.	0.5	1.	0.5	0.	1.5	1.5
y	0.	0.	0.	1.	1.	0.	0.5	1.	0.5	0.5	0.
z	0.	0.	0.	2.	2.	0.	1.	2.	1.	1.	0.

Epaisseur = 0.7

### 1.2 Propriétés de matériaux

- Module d'Young

	Température	
	-1000 °	1000 °
E	-1200	1200

- Coefficient de poisson:  $\nu = 0.3$
- Masse volumique  $\rho = 8.1$
- Coefficient de dilatation thermique :

	Température	
	-1000 °	1000 °
$\alpha$	-1200	1200

- Température de définition du coefficient de dilatation thermique : 1.5 °

## 1.3 Conditions aux limites et chargements

Conditions aux limites :

- Nœud  $N1$  :  $DX=1$  ;  $DY=2$  ;  $DZ=3$  ;  $DRX=1$  ;  $DRY=2$  ;  $DRZ=3$
- Nœud  $N6$  :  $DX=2$  ;  $DY=3$  ;  $DZ=4$  ;  $DRX=1$  ;  $DRY=2$  ;  $DRZ=5$

Chargements

PESANTEUR	$g=9,8$ Suivant la direction $(0.3;0.1;-0.4)$	
FORCE_ARETE	Force linéique	$FZ=8$
FORCE_COQUE	Charge répartie	$F1=5.$ $F2=8.$ $F3=9.$ $MF1=5.$
FORCE_COQUE	Pression uniforme	$PRES=5.$

Température

- Température sur la peau supérieure de la coque :  $TEMP\_SUP=24^\circ$
- Température sur la peau moyenne de la coque :  $TEMP = 18^\circ$
- Température sur la peau inférieure de la coque :  $TEMP\_INF=12^\circ$
- Température de référence =  $1.5^\circ$

## 2 Solution de référence

---

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

La solution de référence correspond à une solution de non-régression

### 2.2 Résultats de référence

On teste la somme des valeurs absolues des composantes:

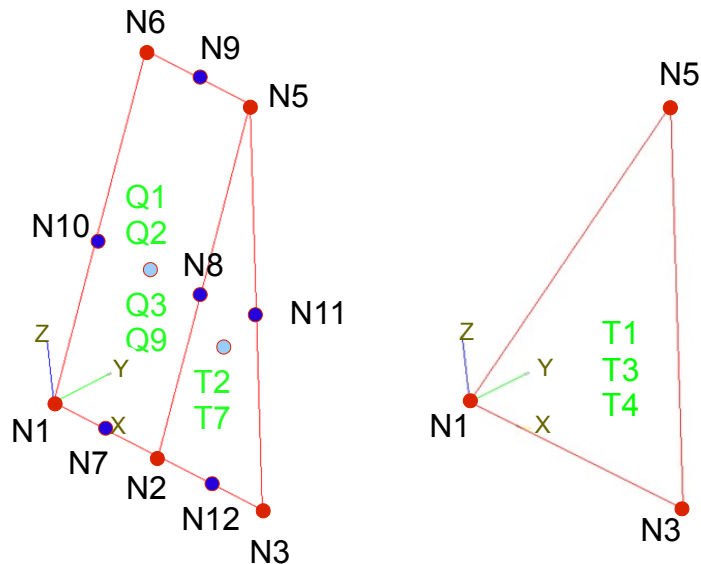
- Des champs :
  - DEPL
  - EFGE\_ELNO
  - EPSI\_ELGA
  - EPSI\_ELNO
  - EPSI\_NOEU
  - SIEF\_ELGA
  - SIGM\_ELNO
  - DEGE\_ELNO
  - DEGE\_ELGA
- De l'énergie potentielle ENER\_POT :
  - TOTALE
  - POUR\_CENT
- De la masse et de l'inertie MASS\_INER :
  - MASSE
  - CDG\_X
  - CDG\_Y
  - CDG\_Z
  - IX\_G
  - IY\_G
  - IZ\_G
  - IXY\_G
  - IXZ\_G
  - IYZ\_G
  - IX\_PRIN\_G
  - IY\_PRIN\_G
  - IZ\_PRIN\_G
  - ALPHA
  - BETA
  - GAMMA

### 2.3 Incertitude sur la solution

Solution numérique

## 3 Modélisation A

### 3.1 Caractéristiques de la modélisation



Maille	Modélisation
Q1	DKT
T1	DKT
T2	DKT
Q2	Q4G
T4	Q4G
Q3	DST
T3	DST
Q9	COQUE_3D
T7	COQUE_3D

### 3.2 Caractéristiques du maillage

Nombre de nœuds : 14

Nombre de mailles et types : 9 ( 4 TRIA3, 1 TRIA7, 3 QUAD4, 1 QUAD9)

## 3.3 Grandeurs testées et résultats

Grandeur	Identification	Type de référence	Valeurs de référence
DEPL	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	44977.374738
EFGE_ELNO	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	1.837595E+05
EPSI_ELGA	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	85388.64440
EPSI_ELNO	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	31611.626917
EPSI_NOEU	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	9400.462073
SIEF_ELGA	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	1.366574E+06
SIGM_ELNO	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	1.597725E+06
DEGE_ELNO	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	53984.851273
DEGE_ELGA	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	48101.597890

Grandeur	Composante	Type de test	Type de référence	Valeurs de référence
	NUME_ORDRE	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	6
	INST	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	0.0
	TOTALE	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	3.172095E+07
	POUR_CENT	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	100.0
MASS_INER	MASSE	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	101.428043
	CDG_X	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	0.791667
	CDG_Y	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	0.4166667
	CDG_Z	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	0.833333
	IX_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	42.881522
	IY_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	52.774983
	IZ_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	32.016044
	IXY_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	2.817446
	IXZ_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	5.634891
	IYZ_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	13.839293
	IX_PRIN_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	23.090901
	IY_PRIN_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	44.887018
	IZ_PRIN_G	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	59.694630
	ALPHA	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	125.443769
	BETA	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	58.461140
	GAMMA	SOMM_ABS	'NON_REGRESSION'	148.756141