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

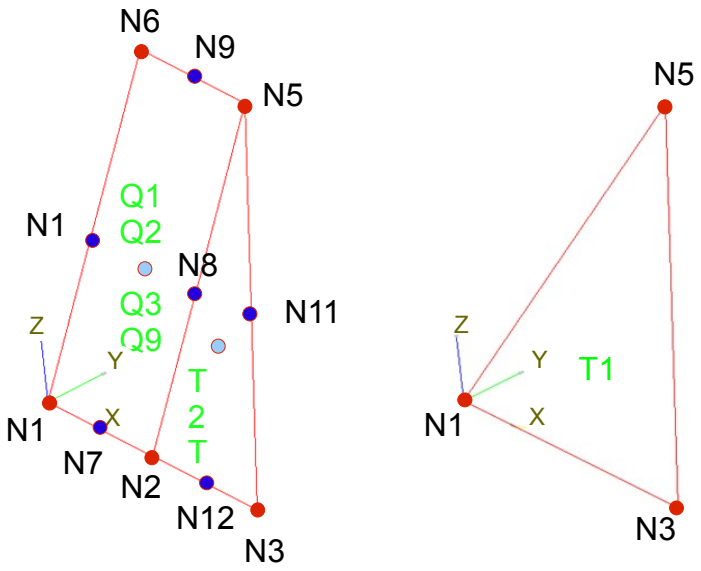
Modélisation A :

- Modélisation DKT Q4G DST COQUE_3D

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

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	
	$-1000\,°$	$1000\,°$
α	-1200	1200

- Température de définition du coefficient de dilatation thermique : $1.5\,°$

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

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 : $\mathrm{TEMP_SUP}=24°$
- Température sur la peau moyenne de la coque : $\mathrm{TEMP}=18°$
- Température sur la peau inférieure de la coque : $\mathrm{TEMP_INF}=12°$
- Température de référence = $1.5°$

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

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

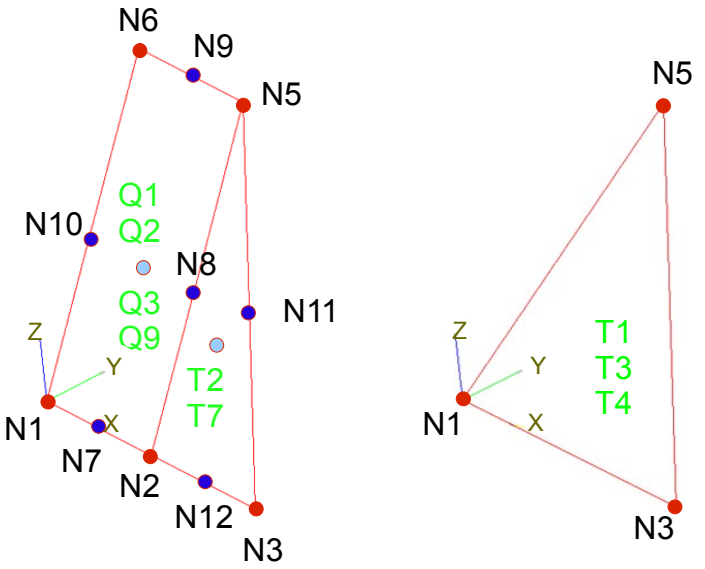
2.3 Incertitude sur la solution

Solution numérique

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

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)

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

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

Copyright 2015 EDF R&D - Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)