ZZZZ186 - Validation de l'opérateur IMPR_OAR

Résumé :

L'objectif de ce cas-test est de valider l'opérateur IMPR_OAR.

Cet opérateur permet d'imprimer une table de contraintes issue d'un calcul mécanique ou thermomécanique dans le format d'OAR (Outil d'Analyse Rapide).

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Problème de référence

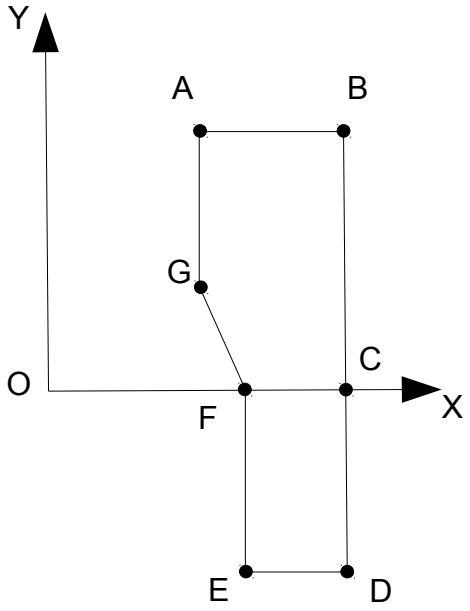
Une table ASTER est générée par cas de chargement.
La commande IMPR_OAR lit les tables Aster et les imprime au format du logiciel OAR.

L' impression correcte des résultats est testée pour les cas suivants :

- modèle mécanique axisymétrique,
- modèle thermique axisymétrique,
- modèle mécanique en 3D,
- modèle thermique en 3D.

1.1 Géométrie

Transition d'épaisseur axisymétrique.



AB = 26,2 mm
ED = 21,4 mm
OC = 203,2 mm
BC = 150 mm
CD = 150 mm
Le segment GF présente une pente d'un tiers.

1.2 Propriétés matériaux

1.2.1 Propriétés mécaniques

Le matériau a un comportement élastique avec :

- module d'Young E= 200 000 MPa,
- coefficient de Poisson v =0,3,
- coefficient de d ilatation thermique $\alpha = 10,96 . 10^{-6} / °C$.

1.2.2 Propriétés thermiques

Le matériau a les propriétés thermiques suivantes :

- Conductivité $\lambda = 54,6 W.m^{-1} °C^{-1}$

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

- Capacité thermique volumique ρ Cp = 3,71.10 ^{6} J.m $^{-3}$ °C $^{-1}$.

2 Solution de référence

Il n'existe pas de solution de référence. Les tests présentés sont uniquement des tests de régression.

3 Modélisation A : modèle thermique axisymétrique

3.1 Conditions aux limites

Le segment AB est bloqué selon la direction Y.
Le segment ED se déforme uniformément selon la direction Y.

3.2 Chargements

On considère un transitoire thermique appliqué sur la peau interne (ligne AGFE).
Le transitoire est une rampe de 150°C à 50°C en 10s. Le transitoire est découpé en 6 instants.

3.3 Maillage

Le maillage est en mm.
Le maillage est un maillage quadrangulaire linéaire. Il est converti en maillage quadratique avant résolution mécanique.
Il comporte 190 nœuds.

3.4 Résultats

Les contraintes thermiques sont extraites du résultats de calcul par l'opérateur MACR_LIGN_COUP.
Le résultat en contraintes de ce calcul est imprimé pour le segment FC par l'opérateur IMPR_TABLE et par l'opérateur IMPR_OAR.

Identification	Type de référence	Valeur
NB_VALE	RÉGRESSION	1732
VALE_CALC	RÉGRESSION	25185.13873029122

4 Modélisation B : modèle thermique volumique

4.1 Conditions aux limites

La face AB est bloqué selon la direction Y. En outre, sur cette face, on bloque un azimut colinéiaire avec DZ selon DX et un point colinéaire avec DZ selon DX.
Le segment ED se déforme uniformément selon la direction Y.

4.2 Chargements

On considère un transitoire thermique appliqué sur la peau interne (surface AGFE).
Le chargement est identique à la modélisation axisymétrique.

4.3 Maillage

Le maillage est un maillage quadrangulaire linéaire. Il est converti en maillage quadratique avant résolution mécanique.
Il comporte 4320 nœuds.

4.4 Résultats

Les contraintes thermiques sont extraites du résultats de calcul par l'opérateur MACR_LIGN_COUP.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

Le résultat en contraintes de ce calcul est imprimé pour le segment FC par l'opérateur IMPR_TABLE et par l'opérateur IMPR_OAR.

Identification	Type de référence	Valeur
NB_VALE	RÉGRESSION	1732
VALE_CALC	RÉGRESSION	2.5159679962e04

5 Modélisation C : modèle mécanique axisymétrique

5.1 Conditions aux limites

Le segment AB est encastré. Les directions Y et Z sont bloquées sur ce segment.

5.2 Chargements

Pression :

Une pression unitaire PX est appliquée sur la peau interne (ligne AGFE).

Un effet de fond $PY = \frac{Ri^2}{Re^2 - Ri^2}$ est appliqué en extrémité de modèle sur le segment ED.

Flexion :

On applique un effort unitaire sur les mailles de peau de l'extrémité mince : PY = 1

Torsion :

On applique un effort unitaire sur les mailles de peau de l'extrémité mince : PZ = 1

5.3 Maillage

Le maillage est identique à celui de la modélisation A. Avant calcul, ce maillage linéaire est converti en maillage quadratique.

5.4 Résultats

Les contraintes mécaniques sont extraites du résultat de calcul par l'opérateur MACR_LIGN_COUP.
Le résultat en contraintes de ce calcul est imprimé pour le segment FC par l'opérateur IMPR_TABLE et par l'opérateur IMPR_OAR.

On a vérifié que les deux tables étaient les mêmes au 5e nœud de la coupe, (4.50526E-03 de la peau interne), à la différence de conversion des contraintes de Pa en MPa près.

Identification	Type de référence	Valeur
NB_VALE	RÉGRESSION	380
VALE_CALC	RÉGRESSION	0.2142287716211131

6 Modélisation D : modèle mécanique volumique

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

6.1 Conditions aux limites

La face AB est encastrée.
Le nœud centre de la face ED est lié à la face ED. Les torseurs sont appliqués à ce nœud.

6.2 Chargements

Pression :
Une pression unitaire PX est appliquée sur la peau interne (ligne AGFE).

Un effet de fond $PY=\frac{Ri^2}{Re^2-Ri^2}$ est appliqué en extrémité de modèle sur le segment ED.

Efforts :
On applique un effort unitaire de 10^4 N.m sur le nœud centre de la face ED pour les efforts de flexion dans les deux directions et l'effort de torsion.

6.3 Maillage

Le maillage est identique à celui de la modélisation B. Avant calcul, le maillage linéaire est converti en maillage quadratique.

6.4 Résultats

Les contraintes mécaniques sont extraites du résultat de calcul par l'opérateur MACR_LIGN_COUP.
Le résultat en contraintes de ce calcul est imprimé pour le segment FC par l'opérateur IMPR_TABLE et par l'opérateur IMPR_OAR.

Identification	Type de référence	Valeur
NB_VALE	RÉGRESSION	881
VALE_CALC	RÉGRESSION	1.7162437814e08

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)