

Catalogue des tests

20 septembre 2016

Table des matières

1	Tests rapides	2
1.1	Test_R n°1 : cisaillement_CLL_periodique	2
1.2	Test_R n°2 : traction_plane_CLL	3
1.3	Test_R n°3 : contact_axi_non_dynamique	4
1.4	Test_R n°4 : contact_basique_axi_deformable_solide	5
1.5	Test_R n°5 : quadrangle_isohyper3dorgeas1_CP_traction	6
1.6	Test_R n°6 : HYPO_ELAS2D_C_traction	7
1.7	Test_R n°7 : HYPO_ELAS3D_LOI_CONTRAINTES_PLANES_traction	8
1.8	Test_R n°8 : HYPO_ELAS3D_traction	9
1.9	Test_R n°9 : cube_ISOHYPER3DFAVIER3_cisaillement	10
1.10	Test_R n°10 : cube_ISOHYPER3DFAVIER3_traction	10
1.11	Test_R n°11 : plis_biellettes	11
1.12	Test_R n°12 : LOI_VIA_UMAT_1	12
1.13	Test_R n°13 : LOI_VIA_UMAT_AXI	12
1.14	Test_R n°14 : LOI_VIA_UMAT_THERMO_DEPENDANTE	13
1.15	Test_R n°15 : cube_MAXWELL3D_traction_relaxation	14
1.16	Test_R n°16 : cube_MOONEY_RIVLIN_3D_cisaillement	15
1.17	Test_R n°17 : cube_MOONEY_RIVLIN_3D_traction	15
1.18	Test_R n°18 : cube_isohyperd3dorgeas1_traction	16
1.19	Test_R n°19 : barre_PRANDTL_REUSS1D_traction	17
1.20	Test_R n°20 : cube_ISOHYPERBULK3_compression_hydrostatique	17
1.21	Test_R n°21 : dilatation_thermique_LOI_DES_MELANGES	18
1.22	Test_R n°22 : sortie_suite_point_info	19
1.23	Test_R n°23 : 1D_constant	20
1.24	Test_R n°24 : chargement_VOLUMIQUE_3D	20
1.25	Test_R n°25 : chung_lee_dynamique_explicite	21
1.26	Test_R n°26 : dynamique_explicite	22
1.27	Test_R n°27 : dynamique_implicite	22
1.28	Test_R n°28 : dynamique_implicite_HHT	23
1.29	Test_R n°29 : dynamique_relaxation_dynam	24
1.30	Test_R n°30 : non_dynamique	24
1.31	Test_R n°31 : zhai_dynamique_explicite	25

1.32	Test_R n°32 : fusion-elements-supperposes	26
1.33	Test_R n°33 : fusion-maillage	26
1.34	Test_R n°34 : fusion-noeuds-voisins	27
1.35	Test_R n°35 : suppression-noeuds-non-references	28
2	Tests longs	29
2.1	Test_L n°1 : tunnel_ISOELAS_CP	29
2.2	Test_L n°2 : tunnel_isohyper3dorgeas1_CP	30
2.3	Test_L n°3 : tunnel_ISOELAS2D_C	30
	Index	32

1 Tests rapides

1.1 Test_R n°1 : cisaillement_CLL_periodique

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cisaillement simple, périodique, CLL, condition_limite_lineaire_, porosité

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ CONDITIONS_LIMITES
- ▷ Test_R_cisaillement_CLL_periodique

1.1.1 But du test

test des relations linéaires entre degré de liberté dans un contexte de conditions limites périodiques

””

condition_limite_lineaire_

””

1.1.2 Description du calcul

cisaillement simple périodique en déplacement sur une plaque 30x30x0.6mm. Les noeuds du bas ($Y=-15\text{mm}$) sont bloqués suivant X, les noeuds du haut ($Y=15\text{mm}$) ont un déplacement imposé de 4 mm suivant X.

Le maillage est une grille 6x6 en éléments PENTAEDRE LINEAIRE. La porosité est introduite en affectant une loi élastique de très faible module ($E=0.1\text{ MPa}$) pour certains éléments (16.666% de porosité au total). Le reste des éléments ont une loi élastique quelconque ($E=10000\text{ MPa}$, $\nu=0.4$)

La périodicité du motif est obtenue via des relations linéaires entre les déplacements des noeuds aux frontières e la plaque (voir fichier CLL_periodique.cl)

La déformée pour un déplacement suivant X de 4 mm est montrée ci-dessous :

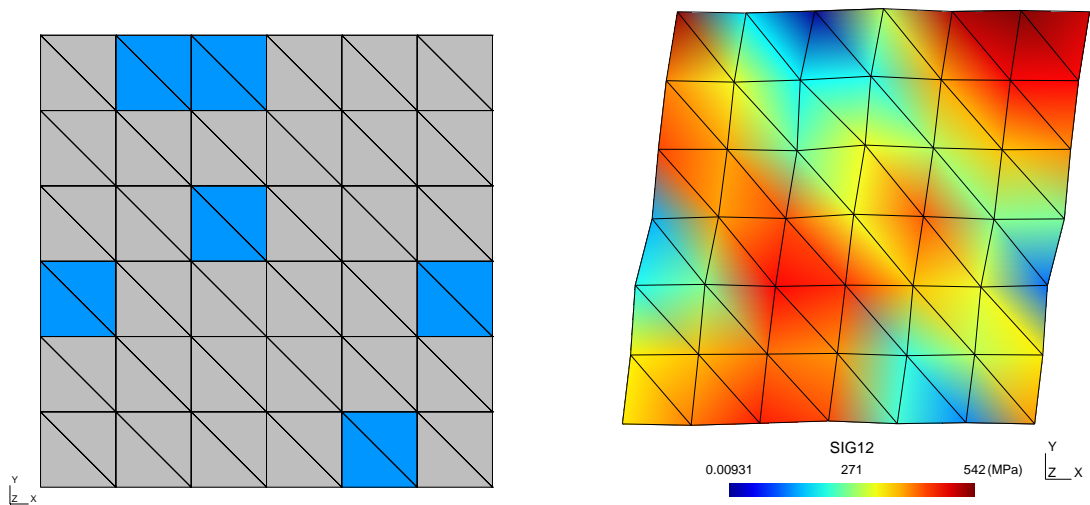


Figure 1 – (à gauche) maillage initial avec affichage en bleu de la porosité, (à droite) champ de contrainte de cisaillement sur la déformée

1.2 Test_R n°2 : traction_plane_CLL

Auteur :

Frank Petitjean (frank.petitjean@rttime.fr)

Mots-clés :

non_dynamique, ISOELAS2D_C, condition_limite_lineaire_, def_auto_coef_planOuDroite, def_auto_coef_planOuDroite

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ CONDITIONS_LIMITES
- ▷ Test_R_traction_plane_CLL

1.2.1 But du test

L'objectif est de tester les conditions limites linéaires de type positionnement sur une droite et de type condition limite linéaire générale
 """

condition_limite_lineaire_
 """

1.2.2 Description du calcul

Traction uniaxiale suivant x sur une plaque 100x100mm² discrétisée en 10x10 éléments quadrangle. Le calcul est en 2D (dimension 2). Les conditions limites empêchent le déplacement selon y ce qui permet de modéliser une traction plane.

L'idée de ce test est de réaliser les conditions de déplacement nul sur les 3 cotés nord, ouest et sud au moyen de conditions limites linéaires plutôt que par des conditions de déplacement limites classiques. Pour cela la première option est bien adaptée, puisqu'elle concerne une condition linéaire entre des degrés de liberté de position ou de déplacement d'un même noeud, correspondant à un positionnement sur un plan en 3D ou une droite en 2D.

La limite avec cette option est qu'il n'est pas possible d'affecter à un même noeud deux conditions linéaires différentes, même s'il elles concernent des degrés de liberté différents. Le noeud commun aux cotés nord et ouest (référence N_NO), et celui commun aux cotés ouest et sud (référence N_SO) sont donc exclus. Pour ces deux noeuds il faut donc utiliser une CLL classique (option 2). Pour cette raison ces deux noeuds ont été sortis des listes respectives N_N et N_S. Sans cette précaution Herezh s'interrompt avec un message d'erreur.

1.3 Test_R n°3 : contact_axi_non_dynamique

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

axisymétrique, contact, ISOELAS, comparaison Abaqus

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ CONTACT
- ▷ Test_R_contact_axi_non_dynamique

1.3.1 But du test

test du contact dans le cas d un maillage axisymétrique (sur la base des travaux de these de Emilie Vieville 2014) :

””

TYPE_DE_CALCUL

non_dynamique

para_contact

CONTACT_TYPE 2

””

1.3.2 Description du calcul

- simulation de la compression confinée d un joint dans une chemise
- 2 maillages (joint :Bague14_QC.her, chemise :chem_fine_QC.her)
- loi ISOELAS pour les 2 maillages

- maillage axisymétrique quadratique complet (9 points d'intégration)
- bien noter que le maillage chem_fine_QC.her a subi une rotation de -90 degrés (en particulier pour la position du point d'intégration 8 de l'élément 16)
- utilisation de référence de point d'intégration (G_) dans les sorties maple
- précision de calcul égale à celle par défaut dans Abaqus :
- => PRECISION 5e-3
- pour une comparaison avec Abaqus : voir rubrique "résultats Abaqus"

1.4 Test_R n°4 : contact_basique_axi_deformable_solide

Auteur :

Gérard Rio (gerard.rio@univ-ubs.fr)
 Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

axisymétrique, contact rigide déformable, ISOELAS

Répertoire :

- ▷ Batterie
 - ▷ FONCTION_UNIQUE
 - ▷ CONTACT
 - ▷ Test_R_contact_basique_axi_deformable_solide

1.4.1 But du test

L'objectif est de vérifier le bon fonctionnement d'un contact basique, en axisymétrique.

- on vérifie le déplacement
- on vérifie la force de réaction
- on vérifie que l'ensemble fonctionne et qu'il n'y a pas d'erreur dans le processus de calcul.

1.4.2 Description du calcul

Le maillage est constitué de deux éléments rectangulaires axisymétriques décrivant ainsi un barreau cylindrique avec un tube creux.

L'élément externe (le plus grand) est bloqué et l'élément interne est comprimé via un déplacement nul à la base suivant y et un déplacement imposé sur la partie haute. Cela conduit à un contact d'où des réactions et une pénétration qui est gérée par la méthode de pénalisation utilisée ici pour le contact.

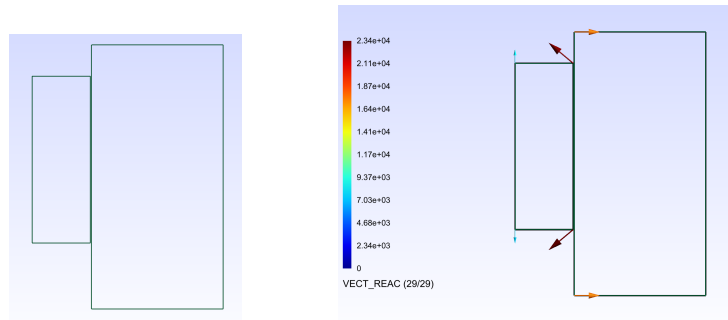


Figure 2 – À gauche le maillage constitué de 2 éléments et à droite les forces de réaction

On peut observer par exemple les forces de réaction via les grandeurs évoluées aux noeuds : VECT_REAC.

1.5 Test_R n°5 : quadrangle_isohyper3dorgeas1_CP_traction

Auteur :

Bertille Claude (bertille.claude@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

quadrangle, isohyper3dorgeas1, contraintes planes

Répertoire :

- ▷ Batterie
 - ▷ FONCTION_UNIQUE
 - ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
 - ▷ CP_venant_du_3D
 - ▷ Test_R_quadrangle_isohyper3dorgeas1_CP_traction

1.5.1 But du test

Ce programme teste la loi de comportement isotrope hyperélastique ISOHYPER3DORGEAS1 sur une membrane carrée en traction simple en utilisant une condition de contrainte plane appliquée à la loi 3D.

1.5.2 Description du calcul

Le calcul est de type statique.

La loi de comportement testée est la loi ISOHYPER3DORGEAS1 (loi 3D).

Les paramètres définissant cette loi sont des paramètres ajustés sur ses essais réalisés sur des membranes :

$K= 624$; $Q0s= 2$; $\mu01=30$; $\mu02= 14.6$; $\mu03= 90$; $\alpha01= 1e-3$; $\alpha02= 1e-3$; $Q0e= 0.12$

Nous lui associons la loi LOI_CONTRAINTE_PLANES afin de faire le calcul en 2D prenant en compte l'hypothèse des contraintes planes (par la méthode de Newton).

La structure étudiée est une membrane carrée de dimensions 100*100 mm², discrétisée avec un seul élément de type membrane (interpolation linéaire).

L'essai simulé est un essai de traction simple dans la direction 11.

1.6 Test_R n°6 : HYPO_ELAS2D_C traction

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

plaque unitaire, traction uniaxiale, HYPO_ELAS2D_C, déformation logarithmique

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOLDE_COMPORTEMENT
- ▷ HYPO_ELAS
- ▷ Test_R_HYPO_ELAS2D_C_traction

1.6.1 But du test

test simple de la loi HYPO_ELAS2D_C en traction uniaxiale :

””

HYPO_ELAS2D_C

””

1.6.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur une plaque 1x1x0.01 (1 element QUADRANGLE LINEAIRE).

Les paramètres de la loi HYPO_ELAS2D_C ont été calculés de manière à avoir une loi d'élasticité :

$$E = 10000 \text{ MPa}$$

$$\nu = 0.3$$

La loi HYPO_ELAS2D_C est calculée par intégration du tenseur vitesse de déformation. Par conséquent, la mesure de déformation associée à cette loi est la déformation logarithmique cumulée. Les paramètres E , ν ci-dessus sont donc cohérents avec une courbe de traction "déformation log. 11 - contrainte Cauchy" pour le module E et avec une courbe "déformation

log. 11 - déformation log. 22 (ou 33)” pour le coefficient de Poisson ν .

En grandeurs de sortie Herezh++, on a les relations :

$$E = \text{SIG11}/\text{logarithmique11}$$

$$\nu = -\text{logarithmique22}/\text{logarithmique11} = -\ln(\text{EPAISSEUR_MOY_FINALE}/0.01)/\text{logarithmique11}$$

(remarque : épaisseur initiale = 0.01)

1.7 Test_R n°7 :

HYPO_ELAS3D_LOI_CONTRAINTES_PLANES_traction

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

plaque unitaire, traction uniaxiale, HYPO_ELAS3D, LOI_CONTRAINTES_PLANES, NEWTON_LOCAL, déformation logarithmique

Répertoire :

▷ Batterie

▷ FONCTION_UNIQUE

▷ LOI_DE_COMPORTEMENT

▷ HYPO_ELAS

▷ Test_R_HYPO_ELAS3D_LOI_CONTRAINTES_PLANES_traction

1.7.1 But du test

***** ATTENTION : pour l instant, le fichier .maple.ref1 est celui généré par le
***** cas test Test_R_HYPO_ELAS2D_C_traction en attendant la correction du problème

test simple de la loi HYPO_ELAS3D en contraintes planes (LOI_CONTRAINTES_PLANES)
en traction uniaxiale :

””

LOI_CONTRAINTES_PLANES ...

...

HYPO_ELAS3D

””

1.7.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur une plaque 1x1x0.01 (1 element QUADRANGLE LINEAIRE). La loi de comportement est en contraintes planes à partir d’une loi 3D (LOI_CONTRAINTES_PLANES).

Les paramètres de la loi HYPO_ELAS3D ont été calculés de manière à avoir une loi

d'élasticité :
 $E = 10000$ MPa
 $\nu = 0.3$

La loi HYPO_ELAS3D est calculée par intégration du tenseur vitesse de déformation. Par conséquent, la mesure de déformation associée à cette loi est la déformation logarithmique cumulée. Les paramètres E , ν ci-dessus sont donc cohérents avec une courbe de traction "déformation log. 11 - contrainte Cauchy" pour le module E et avec une courbe "déformation log. 11 - déformation log. 22 (ou 33)" pour le coefficient de Poisson ν .

En grandeurs de sortie Herezh++, on a les relations :
 $E = \text{SIG11}/\text{logarithmique11}$
 $\nu = -\text{logarithmique22}/\text{logarithmique11} = -\ln(\text{EPAISSEUR_MOY_FINALE}/0.01)/\text{logarithmique11}$
(remarque : épaisseur initiale = 0.01)

1.8 Test_R n°8 : HYPO_ELAS3D_traction

Auteur :
Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :
cube unitaire, traction uniaxiale, HYPO_ELAS3D, déformation logarithmique

Répertoire :
▷ Batterie
▷ FONCTION_UNIQUE
▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
▷ HYPO_ELAS
▷ Test_R_HYPO_ELAS3D_traction

1.8.1 But du test

test simple de la loi HYPO_ELAS3D en traction uniaxiale :
""
HYPO_ELAS3D
""

1.8.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)

Les paramètres de la loi HYPO_ELAS3D ont été calculés de manière à avoir une loi d'élasticité :
 $E = 10000$ MPa
 $\nu = 0.3$

La loi HYPO_ELAS3D est calculée par intégration du tenseur vitesse de déformation. Par conséquent, la mesure de déformation associée à cette loi est la déformation logarithmique cumulée. Les paramètres E , ν ci-dessus sont donc cohérents avec une courbe de traction "déformation log. 11 - contrainte Cauchy" pour le module E et avec une courbe "déformation log. 11 - déformation log. 22 (ou 33)" pour le coefficient de Poisson ν .

En grandeurs de sortie Herezh++, on a les relations :

$$E = \text{SIG11}/\text{logarithmique11}$$

$$\nu = -\text{logarithmique22}/\text{logarithmique11} = -\text{logarithmique33}/\text{logarithmique11}$$

1.9 Test_R n°9 : cube_ISOHYPER3DFAVIER3_cisaillement

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, cisaillement simple, ISOHYPER3DFAVIER3

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOLDE_COMPORTEMENT
- ▷ ISOHYPER3DFAVIER3
- ▷ Test_R_cube_ISOHYPER3DFAVIER3_cisaillement

1.9.1 But du test

test simple de la loi ISOHYPER3DFAVIER3 en cisaillement simple :

""

ISOHYPER3DFAVIER3

""

1.9.2 Description du calcul

cisaillement simple dans le plan XY (suivant X) sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)

- deformations planes par blocage de la direction Z pour tous les noeuds

1.10 Test_R n°10 : cube_ISOHYPER3DFAVIER3_traction

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, traction uniaxiale, ISOHYPER3DFAVIER3

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOLDE_COMPORTEMENT
- ▷ ISOHYPER3DFAVIER3
- ▷ Test_R_cube.ISOHYPER3DFAVIER3_traction

1.10.1 But du test

test simple de la loi ISOHYPER3DFAVIER3 en traction uniaxiale :
””

ISOHYPER3DFAVIER3
””

1.10.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)

1.11 Test_R n°11 : plis_biellettes

Auteur :

Gérard Rio (gerard.rio@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

1D, LOLCRITERE, PLISSEMENT_BIEL, TYPE_DE_CRITERE_

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOLDE_COMPORTEMENT
- ▷ Loi_Critere
- ▷ Test_R_plis_biellettes

1.11.1 But du test

tester le fonctionnement de la loi critère en 1D, sur des biellettes

1.11.2 Description du calcul

On considère une barre de 10 éléments, 100mm de long et d'une section de 1, dont les extrémités sont encastées

et dont le noeud milieu est soumis à une charge de 1N.
La moitié des éléments sont en compression tandis que l'autre moitié est en traction.
L'algorithme de calcul est la relaxation dynamique.

1.12 Test_R n°12 : LOI_VIA_UMAT_1

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, traction uniaxiale, statique, non_dynamique, LOI_VIA_UMAT

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
- ▷ LOI_VIA_UMAT
- ▷ Test_R_LOI_VIA_UMAT_1

1.12.1 But du test

test simple d une loi de comportement externe LOI_VIA_UMAT dans le cas
d un dialogue Herezh-Herezh :

””

```
MAT_UMAT LOI_VIA_UMAT
nom_de_la_loi= acier categorie= CAT_MECANIQUE dim_loi= 3
fin_loi_Umat
””
```

1.12.2 Description du calcul

mise en donnees identique au test :

Batterie/FONCTION_UNIQUE/TYPE_DE_CALCUL/Test_R_non_dynamique

c est-a-dire :

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)

- loi elastique ISOELAS

La difference est que la loi ISOELAS est obtenue par un dialogue Herezh-Herezh sous
la forme d une loi externe

1.13 Test_R n°13 : LOI_VIA_UMAT_AXI

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

axisymetrique, ISOELAS, LOI_VIA_UMAT

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
- ▷ LOI_VIA_UMAT
- ▷ Test_R_LOI_VIA_UMAT_AXI

1.13.1 But du test

test simple d une loi de comportement externe LOI_VIA_UMAT dans le cas d un dialogue Herezh-Herezh et d un calcul axisymetrique :

””

MAT_UMAT LOI_VIA_UMAT

nom_de_la_loi= acier categorie= CAT_MECANIQUE dim_loi= 3

fin_loi_Umat

””

1.13.2 Description du calcul

compression uniaxiale suivant Y sur 1 element QUAD_AXI LINEAIRE
- loi elastique ISOELAS

1.14 Test_R n°14 : LOI_VIA_UMAT_THERMO_DEPENDANTE

Auteur :

Gérard Rio (gerard.rio@univ-ubs.fr)

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, traction uniaxiale, statique, non_dynamique, LOI_VIA_UMAT, thermo dependance

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
- ▷ LOI_VIA_UMAT
- ▷ Test_R_LOI_VIA_UMAT_THERMO_DEPENDANTE

1.14.1 But du test

test simple d'une loi de comportement externe LOI_VIA_UMAT dans le cas d'un dialogue Herezh-Herezh en prenant en compte une thermo dépendance :

```
"""
MAT_UMAT LOI_VIA_UMAT
nom_de_la_loi= acier categorie= CAT_THERMO_MECANIQUE dim_loi= 3
fin_loi_Umat
"""
```

1.14.2 Description du calcul

mise en données :
traction uniaxiale suivant Z sur un cube de côté 10 (1 élément HEXAEDRE LINEAIRE)
- loi hyper élastique HART_SMITH3D, avec les trois coefficients = une fonction de la température

NB : il est possible d'utiliser la loi en interne : cf. le fichier .info

1.15 Test_R n°15 : cube_MAXWELL3D_traction_relaxation

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, traction uniaxiale, relaxation de contrainte, viscoélasticité, MAXWELL3D

Répertoire :

- ▷ Batterie
 - ▷ FONCTION_UNIQUE
 - ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
 - ▷ MAXWELL3D
 - ▷ Test_R_cube_MAXWELL3D_traction_relaxation

1.15.1 But du test

test simple de la loi MAXWELL3D en relaxation de contrainte (traction uniaxiale suivie d'un maintien) :

```
"""
MAXWELL3D
"""
```

1.15.2 Description du calcul

calcul de relaxation de contrainte sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
le chargement comporte 2 phases :
phase 1 entre $t=[0 :0.5]$: traction uniaxiale suivant X
phase 2 entre $t=[0.5 :1]$: maintien de la deformation

1.16 Test_R n°16 : cube_MOONEY_RIVLIN_3D_cisaillement

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, cisaillement simple, MOONEY_RIVLIN_3D

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOLDE_COMPORTEMENT
- ▷ MOONEY_RIVLIN_3D
- ▷ Test_R_cube_MOONEY_RIVLIN_3D_cisaillement

1.16.1 But du test

test simple de la loi MOONEY_RIVLIN_3D en cisaillement simple :
””
MOONEY_RIVLIN_3D
””

1.16.2 Description du calcul

cisaillement simple dans le plan XY (suivant X) sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
- deformations planes par blocage de la direction Z pour tous les noeuds

1.17 Test_R n°17 : cube_MOONEY_RIVLIN_3D_traction

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, traction uniaxiale, MOONEY_RIVLIN_3D

Répertoire :

- ▷ Batterie
 - ▷ FONCTION_UNIQUE
 - ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
 - ▷ MOONEY_RIVLIN_3D
 - ▷ Test_R_cube_MOONEY_RIVLIN_3D_traction

1.17.1 But du test

test simple de la loi MOONEY_RIVLIN_3D en traction uniaxiale :
””

MOONEY_RIVLIN_3D
””

1.17.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)

1.18 Test_R n°18 : cube_isohyperd3dorgeas1_traction

Auteur :

Bertille Claude (bertille.claude@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube, traction uniaxiale, isohyper3dorgeas1

Répertoire :

- ▷ Batterie
 - ▷ FONCTION_UNIQUE
 - ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
 - ▷ Orgeas
 - ▷ Test_R_cube_isohyperd3dorgeas1_traction

1.18.1 But du test

Ce programme teste la loi de comportement isotrope hyperélastique ISOHYPER3DORGEAS1 sur un cube en traction uniaxiale.

1.18.2 Description du calcul

Le calcul est de type statique.

La loi de comportement testée est la loi ISOHYPER3DORGEAS1 (loi 3D).

Les paramètres définissant cette loi ont été ajustés sur des essais réalisés sur des membranes :

K= 624 ; Q0s= 0.4 ; mu01= 44 ; mu02= 0.6 ; mu03= 44 ; alpha01= 1e-3 ; alpha02= 1e-3 ; Q0e= 0.01

La structure étudiée est un cube de dimensions 100*100*100 mm³, discrétisé avec un seul élément de type volumique (interpolation linéaire, 8noeuds)

L'essai simulé est un essai de traction uniaxiale dans la direction 11.

1.19 Test_R n°19 : barre_PRANDTL_REUSS1D_traction

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

traction uniaxiale, 1D, PRANDTL_REUSS1D

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
- ▷ Test_R_barre_PRANDTL_REUSS1D_traction

1.19.1 But du test

test simple de la loi PRANDTL_REUSS1D en traction uniaxiale (calcul 1D) :

””

PRANDTL_REUSS1D

””

1.19.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur une barre (1 element POUT BIE1)
la loi de comportement s inspire d un modele identifie pour un aluminium A6016 A
avec une loi d ecrouissage de Hocket-Sherby (voir fichier loi_ecrouissage.courbe)

1.20 Test_R n°20 : cube_ISOHYPERBULK3_compression_hydrostatique

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, sollicitation sphérique, compression hydrostatique, ISOHYPERBULK3

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
- ▷ Test_R_cube_ISOHYPERBULK3_compression_hydrostatique

1.20.1 But du test

test simple de la loi ISOHYPERBULK3 en compression hydrostatique :
””

ISOHYPERBULK3
””

1.20.2 Description du calcul

compression hydrostatique sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
on considere un huitieme du cube par symetrie
Une symétrie est imposee sur les faces X=0, Y=0, Z=0
Les faces X=1, Y=1 et Z=1 subissent un deplacement negatif normal a leur surface

1.21 Test_R n°21 : dilatation_thermique_LOI_DES_MELANGES

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

contrainte_individuelle_a_chaque_loi_a_t, contrainte_individuelle_a_t_sans_proportion,
LOI_DES_MELANGES_EN_SIGMA, ISOELAS, TEMP, temperature, dilatation_thermique,
dilatation_thermique

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
- ▷ Test_R_dilatation_thermique_LOI_DES_MELANGES

1.21.1 But du test

test de la combinaison ”dilatation_thermique + LOI_DES_MELANGES_EN_SIGMA” avec
une loi des mélanges gouvernée par la température

1.21.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE). La température initialement à 20°C évolue linéairement en fonction du temps pour atteindre 0°C à la fin du calcul

Loi de comportement :

- loi des mélanges en contrainte : 2 lois élastiques ISOELAS
- dilatation thermique

1.22 Test_R n°22 : sortie_suite_point_info

Auteur :

Gérard Rio (gerard.rio@univ-ubs.fr)
Frank Petitjean (frank.petitjean@rttime.fr)
Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

_suite_point_info_, FREQUENCE_SORTIE_FIL_DU_CALCUL,
CAL_VOL_TOTAL_ENTRE_SURFACE_ET_PLANS_REF

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ SORTIES
- ▷ Test_R_sortie_suite_point_info

1.22.1 But du test

Vérification du fonctionnement des sorties dans le cas d'une continuation de calcul (_suite_point_info_)

1.22.2 Description du calcul

Le maillage est une tranche de sphère de rayon 10m. Tous les noeuds sont bloqués selon UX, UY et UZ (aucun calcul mécanique). On calcule le volume inclus dans cette tranche de sphère (mot-clé para_calculs_geometriques). Le premier calcul (temps=1) est suivi de deux _suite_point_info_ (temps=2 et temps=3) avec à chaque fois 2 incréments.

Test implanté suite à la modif Herezh en réponse à la demande #115 sur le site d'Herezh :
<http://kleger.univ-ubs.fr/Herezh/issues/115> (voir ce lien pour plus d'infos)

1.23 Test_R n°23 : 1D_constant

Auteur :

Gérard Rio (gerard.rio@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

PONCTUELLE

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_CHARGEMENT
- ▷ Force_ponctuelle
- ▷ Test_R_1D_constant

1.23.1 But du test

L'objectif est de tester la syntaxe de l'application d'une force ponctuelle

1.23.2 Description du calcul

 tude en traction simple d'une barre de section 1mm^2 , longueur 100mm
encastrée à gauche et soumise à un effort de traction à droite de 1N
Loi élastique linéaire de Hooke : $E=100000\text{MPa}$, $\nu = 0.25$
La dimension de l'espace est 1D, et on tient compte de la variation de section.
On fait un seul incrément de charge

1.24 Test_R n°24 : chargement_VOLUMIQUE_3D

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

LOLRIEN3D, VOLUMIQUE, ATTRIBUT_sur_volume_initial_

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_CHARGEMENT
- ▷ VOLUMIQUE
- ▷ Test_R_chargement_VOLUMIQUE_3D

1.24.1 But du test

test du chargement VOLUMIQUE sous 2 versions :
1) ... VOLUMIQUE ...

2) ... VOLUMIQUE ... ATTRIBUT_sur_volume_initial_

dans le cas 1), le chargement dépend du volume final

dans le cas 2), le chargement est constant car basé sur le volume initial

1.24.2 Description du calcul

un cube unitaire subit une dilatation pure par déplacement imposé de 0.5mm selon les 3 directions. Son volume final est donc 3.375mm^3 .

Les déplacements des 8 noeuds sont tous déterminés par les conditions de blocage, ce qui permet d'utiliser une loi vide (LOI_RIEN3D). En l'absence de comportement de matériau, seule le chargement volumique produit une force de réaction.

Le chargement volumique est orienté selon -Z et d'intensité 1. Dans le cas du chargement volumique classique (chargement basé sur volume final), la réaction totale selon Z sera de norme 3.375 N tandis que dans le cas de l'option "ATTRIBUT_sur_volume_initial_", la réaction totale restera à sa valeur initiale, soit 1 N.

1.25 Test_R n°25 : chung_lee_dynamique_explicite

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

traction uniaxiale, dynamique explicite chung-lee, Chung-Lee, ISOELAS

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_DE_CALCUL
- ▷ Test_R_chung_lee_dynamique_explicite

1.25.1 But du test

test simple du mode de calcul : dynamique explicite Chung-Lee

""

TYPE_DE_CALCUL

dynamique_explicite_chung_lee

PARA_TYPE_DE_CALCUL

beta= 1.037

""

1.25.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
- loi elastique ISOELAS

1.26 Test_R n°26 : dynamique_explicite

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, traction uniaxiale, dynamique explicite, ISOELAS

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_DE_CALCUL
- ▷ Test_R_dynamique_explicite

1.26.1 But du test

test simple du mode de calcul : dynamique explicite (DFC)
””

TYPE_DE_CALCUL
dynamique_explicite
””

1.26.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
- loi elastique ISOELAS

1.27 Test_R n°27 : dynamique_implicite

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, traction uniaxiale, dynamique implicite, ISOELAS

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_DE_CALCUL
- ▷ Test_R_dynamique_implicite

1.27.1 But du test

```
test simple du mode de calcul : dynamique implicite (Newmark)
"""
TYPE_DE_CALCUL
dynamique_implicite
"""
```

1.27.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
- loi elastique ISOELAS

1.28 Test_R n°28 : dynamique_implicite_HHT

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

traction uniaxiale, dynamique implicite HHT, HHT, ISOELAS

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_DE_CALCUL
- ▷ Test_R_dynamique_implicite_HHT

1.28.1 But du test

```
test simple du mode de calcul : dynamique implicite avec methode HHT
"""
TYPE_DE_CALCUL
dynamique_implicite

PARA_TYPE_DE_CALCUL
hht= -0.05
"""
```

1.28.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
- loi elastique ISOELAS

1.29 Test_R n°29 : dynamique_relaxation_dynam

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

coussin circulaire, membrane, traction uniaxiale, ISOELAS2D_C, relaxation dynamique

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_DE_CALCUL
- ▷ Test_R_dynamique_relaxation_dynam

1.29.1 But du test

test simple du mode de calcul : statique explicite (relaxation dynamique avec amortissement cinétique)

””

TYPE_DE_CALCUL

dynamique_relaxation_dynam

””

1.29.2 Description du calcul

- simulation du gonflage d un coussin circulaire de rayon 100mm
- gonflage dans la direction Z
- modelisation d un quart de cercle par symetrie
- comportement de membrane elastique (TRIANGLE LINEAIRE + ISOELAS2D_C)

1.30 Test_R n°30 : non_dynamique

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

cube unitaire, traction uniaxiale, statique, non_dynamique, ISOELAS

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_DE_CALCUL
- ▷ Test_R_non_dynamique

1.30.1 But du test

```
test simple du mode de calcul : statique implicite
"""
TYPE_DE_CALCUL
non_dynamique
"""
```

1.30.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
- loi elastique ISOELAS

1.31 Test_R n°31 : zhai_dynamique_explicite

Auteur :

Julien Troufflard (troufflard@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

traction uniaxiale, dynamique explicite zhai, Zhai, ISOELAS

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ TYPE_DE_CALCUL
- ▷ Test_R_zhai_dynamique_explicite

1.31.1 But du test

```
test simple du mode de calcul : dynamique explicite Zhai
"""
TYPE_DE_CALCUL
dynamique_explicite_zhai

PARA_TYPE_DE_CALCUL
phi_minus= 0.5 grand_phi= 0.5
"""
```

1.31.2 Description du calcul

traction uniaxiale suivant X sur un cube 1x1x1 (1 element HEXAEDRE LINEAIRE)
- loi elastique ISOELAS

1.32 Test_R n°32 : fusion-elements-supperposes

Auteur :

Erwan Kergourlay (erwan.kergourlay@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

utilitaires, fusion_elements

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ UTILITAIRES
- ▷ Test_R_fusion-elements-supperposes

1.32.1 But du test

Test rapide de l'utilitaire de fusion des elements supperposes
""

TYPE_DE_CALCUL

utilitaires avec plus fusion_elements

""

1.32.2 Description du calcul

Fusion de deux cubes 1x1x1 en 3D avec 8 éléments chacun (Hexaèdres quadratiques 27 pti)
Les cubes ont exactement la même position X,Y,Z
loi isoelas classique
Les fichiers initiaux pour le calcul sont cube_soude.her et cube_soude.lis

1.33 Test_R n°33 : fusion-maillage

Auteur :

Erwan Kergourlay (erwan.kergourlay@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

utilitaires, fusion_maillages

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ UTILITAIRES
- ▷ Test_R_fusion-maillage

1.33.1 But du test

Test rapide de l'utilitaire de fusion de maillage
"""

TYPE_DE_CALCUL
utilitaires avec plus fusion_maillages
"""

1.33.2 Description du calcul

Fusion de deux cubes 1x1x1 en 3D avec 8 éléments chacun (Hexaèdres quadratiques 27 pti)
loi isoelas classique
Les fichiers initiaux pour le calcul sont cube1-1-1-1.her et cube2-1-1-1.her

1.34 Test_R n°34 : fusion-noeuds-voisins

Auteur :

Erwan Kergourlay (erwan.kergourlay@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

utilitaires, fusion_de_noeuds

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ UTILITAIRES
- ▷ Test_R_fusion-noeuds-voisins

1.34.1 But du test

Test rapide de l'utilitaire de fusion de maillage
"""

TYPE_DE_CALCUL
utilitaires avec plus fusion_de_noeuds
"""

1.34.2 Description du calcul

Fusion de deux cubes 1x1x1 en 3D avec 8 éléments chacun (Hexaèdres quadratiques 27 pti)
Les deux cubes sont l'un à côté de l'autre et le calcul consiste à fusionner les noeuds entre-eux
loi isoelas classique
Les fichiers initiaux pour le calcul sont cube_soude.her et cube_soude.lis

1.35 Test_R n°35 : suppression-noeuds-non-references

Auteur :

Erwan Kergourlay (erwan.kergourlay@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

utilitaires, suppression_noeud_non_references

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ UTILITAIRES
- ▷ Test_R_suppression-noeuds-non-references

1.35.1 But du test

Test rapide de l'utilitaire de fusion de maillage
""

TYPE_DE_CALCUL

utilitaires avec plus suppression_noeud_non_references
""

1.35.2 Description du calcul

Le calcul consiste à supprimer deux noeuds qui ont été ajoutés dans le fichier cube_soude.her et qui ne sont attachés à aucune référence.

loi isoelas classique

Les fichiers initiaux pour le calcul sont cube_soude.her et cube_soude.lis

2 Tests longs

2.1 Test_L n°1 : tunnel_ISOELAS_CP

Auteur :

Bertille Claude (bertille.claude@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

tunnel, isoelastique, contraintes planes, relaxation dynamique, ISOELAS, LOI_CONTRAINTES_PLANES

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOLDE_COMPORTEMENT
 - ▷ CP_venant_du_3D
 - ▷ Test_L_tunnel_ISOELAS_CP

2.1.1 But du test

Le but du calcul est de trouver la forme d'équilibre d'un tunnel gonflé dont le matériau suit une loi de comportement isotrope élastique avec prise en compte de la condition de contraintes planes (ISOELAS + LOI_CONTRAINTES_PLANES).

2.1.2 Description du calcul

Le calcul s'effectue avec la méthode de relaxation dynamique. Les paramètres de contrôle de cette méthode sont définis dans KDR.algo

La loi de comportement testée est la loi ISOELAS.

Les paramètres utilisés pour la définir sont des paramètres cohérents avec des tests réalisés sur des membranes :

$E = 125 \text{ MPa}$

$\nu = 0,4$

pression = $0,39e-3 \text{ MPa}$

épaisseur = $25e-3 \text{ mm}$

masse volumique = $0,9e-9 \text{ tonnes.mm}^{-3}$

La condition de contraintes planes est ajoutée avec la loi LOI_CONTRAINTES_PLANES, utilisant la méthode de NEWTON_LOCAL.

La structure est une membrane de dimension 1000x2000mm, discrétisée en 5x10 élément membranes (interpolation linéaire - 8noeuds).

2.2 Test_L n°2 : tunnel_isohyper3dorgeas1_CP

Auteur :

Bertille Claude (bertille.claude@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

tunnel, hyperelastique, contraintes planes, relaxation dynamique, isohyper3dorgeas1

Répertoire :

- ▷ Batterie
- ▷ FONCTION_UNIQUE
- ▷ LOLDE_COMPORTEMENT
- ▷ CP_venant_du_3D
- ▷ Test_L_tunnel_isohyper3dorgeas1_CP

2.2.1 But du test

Le but du calcul est de trouver la forme d'équilibre d'un tunnel gonflé dont le matériau suit une loi de comportement isotrope hyperélastique ISOHYOER3DORGEAS1 + LOLCONTRAINTES_PLANES.

2.2.2 Description du calcul

Le calcul s'effectue avec la méthode de relaxation dynamique. Les paramètres de contrôle de la méthode de relaxation dynamique sont définis dans KDR.algo

La loi de comportement testée est :

- ISOHYPER3DORGEAS1
- LOLCONTRAINTES_PLANES avec prise en compte de la condition de contraintes planes par la méthode de NEWTON_LOCAL

Les paramètres utilisés pour définir ces lois sont des paramètres cohérents avec des tests réalisés sur des membranes :

$K = 624$; $Q0s = 2$; $\mu01 = 30$; $\mu02 = 14.6$; $\mu03 = 90$; $\alpha1 = 1e-3$; $\alpha2 = 1e-3$; $Q0e = 0.12$

La structure est une membrane de dimension 1000x2000mm, discrétisée en 1x12 éléments membranes (interpolation linéaire - 8noeuds).

2.3 Test_L n°3 : tunnel_ISOELAS2D_C

Auteur :

Bertille Claude (bertille.claude@univ-ubs.fr)

Mots-clés :

tunnel, isoelastique, relaxation dynamique, ISOELAS2D_C

Répertoire :

- ▷ Batterie
 - ▷ FONCTION_UNIQUE
 - ▷ LOI_DE_COMPORTEMENT
 - ▷ ISOELAS2D_C
 - ▷ Test_L_tunnel_ISOELAS2D_C

2.3.1 But du test

Le but du calcul est de trouver la forme d'équilibre d'un tunnel gonflé dont le matériau suit une loi de comportement isotrope élastique (ISOELAS2D_C).

2.3.2 Description du calcul

Le calcul s'effectue avec la méthode de relaxation dynamique.
Les paramètres de contrôle de cette méthode sont définis dans KDR.algo

La loi de comportement testée est la loi ISOELAS2D_C.

Les paramètres utilisés pour la définir sont des paramètres cohérents avec des tests réalisés sur des membranes :

$E = 125 \text{ MPa}$

$\nu = 0,4$

pression = $0,39 \times 10^{-3} \text{ MPa}$

épaisseur = $25 \times 10^{-3} \text{ mm}$

masse volumique = $0,9 \times 10^{-9} \text{ tonnes.mm}^{-3}$

La structure est une membrane de dimension 1000x2000mm,
discrétisée en 10x20 élément membranes (interpolation linéaire - 8noeuds).

Index

- `_suite_point_info_`, 1.22
- 1D, 1.11, 1.19
- `ATTRIBUT_sur_volume_initial_`, 1.24
- axisymetrique, 1.3, 1.4, 1.13
- `CAL_VOL_TOTAL_ENTRE_SURFACE_ET_PLANS_REF`, 1.22
- Chung-Lee, 1.25
- cisaillement simple, 1.1, 1.9, 1.16
- CLL, 1.1
- comparaison Abaqus, 1.3
- compression hydrostatique, 1.20
- `condition_limite_lineaire_`, 1.1, 1.2
- contact, 1.3
- contact rigide deformable, 1.4
- `contrainte_individuelle_a_chaque_loi_a_t`, 1.21
- `contrainte_individuelle_a_t_sans_proportion`, 1.21
- contraintes planes, 1.5, 2.1, 2.2
- coussin circulaire, 1.29
- cube, 1.18
- cube unitaire, 1.8, 1.9, 1.10, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.20, 1.27, 1.26, 1.30
- déformation logarithmique, 1.6, 1.7, 1.8
- `def_auto_coef_planOuDroite`, 1.2
- dilatation thermique, 1.21
- `dilatation_thermique`, 1.21
- dynamique explicite, 1.26
- dynamique explicite chung-lee, 1.25
- dynamique explicite zhai, 1.31
- dynamique implicite, 1.27
- dynamique implicite HHT, 1.28
- `FREQUENCE_SORTIE_FIL_DU_CALCUL`, 1.22
- `fusion_de_noeuds`, 1.34
- `fusion_elements`, 1.32
- `fusion_maillages`, 1.33
- HHT, 1.28
- hyperelastique, 2.2
- `HYPO_ELAS2D_C`, 1.6
- `HYPO_ELAS3D`, 1.7, 1.8
- ISOELAS, 1.3, 1.4, 1.13, 1.21, 1.25, 1.27, 1.26, 1.28, 1.30, 1.31, 2.1
- ISOELAS2D_C, 1.2, 1.29, 2.3
- isoelastique, 2.1, 2.3
- ISOHYPER3DFAVIER3, 1.9, 1.10
- isohyper3dorgeas1, 1.5, 1.18, 2.2
- ISOHYPERBULK3, 1.20
- `LOI_CONTRAINTES_PLANES`, 1.7, 2.1
- `LOI_CRITERE`, 1.11
- `LOI_DES_MELANGES_EN_SIGMA`, 1.21
- `LOI_RIEN3D`, 1.24
- `LOI_VIA_UMAT`, 1.12, 1.13, 1.14
- MAXWELL3D, 1.15
- membrane, 1.29
- MOONEY_RIVLIN_3D, 1.16, 1.17
- NEWTON_LOCAL, 1.7
- non-dynamique, 1.2, 1.12, 1.14, 1.30
- périodique, 1.1
- plaque unitaire, 1.6, 1.7
- PLISSEMENT_BIEL, 1.11
- PONCTUELLE, 1.23
- porosité, 1.1
- PRANDTL_REUSS1D, 1.19
- quadrangle, 1.5
- relaxation de contrainte, 1.15
- relaxation dynamique, 1.29, 2.1, 2.2, 2.3
- sollicitation sphérique, 1.20
- statique, 1.12, 1.14, 1.30
- `suppression_noeud_non_references`, 1.35
- TEMP, 1.21
- temperature, 1.21
- thermo dependance, 1.14
- traction uniaxiale, 1.6, 1.7, 1.8, 1.10, 1.12, 1.14, 1.15, 1.17, 1.18, 1.19, 1.25, 1.27, 1.26, 1.28, 1.29, 1.30, 1.31
- tunnel, 2.1, 2.2, 2.3
- `TYPE_DE_CRITERE_`, 1.11
- utilitaires, 1.32, 1.33, 1.34, 1.35
- viscoélasticité, 1.15
- VOLUMIQUE, 1.24
- Zhai, 1.31