

Manuel de Validation
Fascicule V6.03 : Statique non linéaire des systèmes plans
Document V6.03.115

SSNP115 – Validation de `LIRE_RESU` et `DEPL_CALCULE` sur le calcul élastoplastique d'une plaque trouée

Résumé :

Ce test 2D en contraintes planes quasi-statique permet d'illustrer sur un cas simple (traité par ailleurs dans [V6.03.114] la lecture et l'exploitation de résultats via `LIRE_RESU` et la poursuite dans `STAT_NON_LINE` (`DEPL_CALCULE`).

Il s'agit d'une plaque rectangulaire homogène, trouée en son centre, constituée d'un matériau élastoplastique avec écrouissage isotrope, dont l'état initial est non contraint, qui est soumise à une traction à ses extrémités. On s'intéresse à la solution élastoplastique en charge. Plus précisément, les méthodes analytiques permettent de connaître une borne inférieure de la charge limite. Par un calcul élastoplastique, on aimerait trouver une borne supérieure.

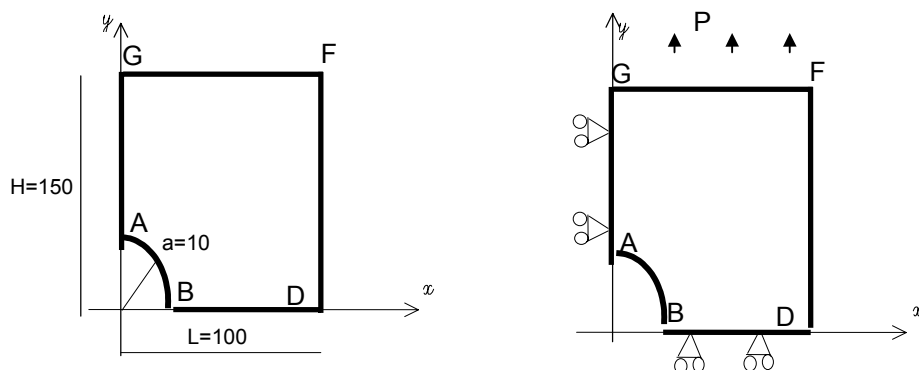
La modélisation B permet de lire le résultat au format MED (via `LIRE_RESU`) et comporte des commandes de dépouillement sur les champs lus.

La modélisation C permet de valider le mode opératoire pour effectuer le calcul des contraintes et variables internes à partir des déplacements lus par `LIRE_RESU` (`PREDICTION='DEPL_CALCULE'`).

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

La problème est identique à celui traité dans [V6.03.114]. On modélise seulement un quart de la plaque à cause des symétries.



1.2 Propriétés des matériaux

Comportement élastoplastique à écrouissage isotrope donné par la courbe de traction.

Module d'Young $E = 1000$ Mpa (modélisation C)

Module d'Young $E = 200000$ Mpa (modélisation B)

Coefficient de Poisson $\nu = 0.3$

Courbe de traction (prolongement droit constant)

Epsilon	0.004	0.006	0.009	0.02
Sigma	4.	5.	5.5	6.

Ces valeurs sont à multiplier par 1000 pour la modélisation B.

1.3 Conditions aux limites et chargements

Chargement

Dans ce cas (relecture partielle ou totale de la solution) aucun chargement n'est utilisé.

2 Solution de référence

2.1 Solution élastoplastique

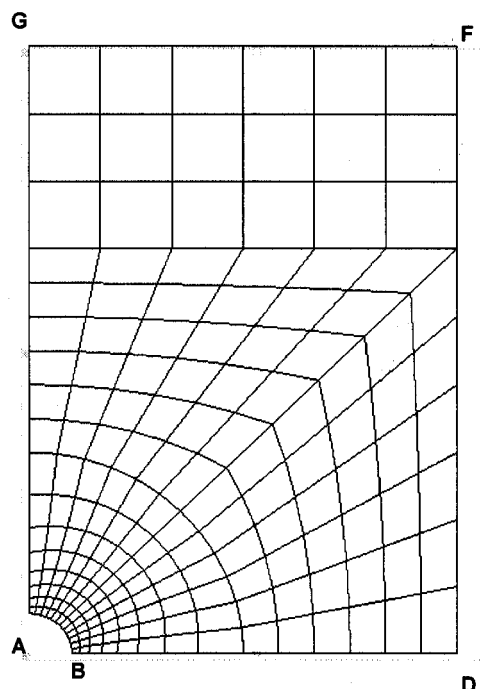
La solution de référence est celle du test FORMA03A [V6.03.114].

3 Modélisation B

3.1 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation C_PLAN. Un quart de la plaque est modélisé. Lecture des champs de déplacements et de contraintes au format MED.

3.2 Caractéristiques du maillage



On utilise un maillage au format MED [SSNP115]. Il comporte 186 QUAD8 et 617 nœuds.

3.3 Fonctionnalités testées

Commandes

LIRE MAILLAGE	FORMAT	MED	
LIRE RESU	FORMAT MED	NOM CHAM	DEPL
LIRE RESU	FORMAT MED	NOM CHAM	SIEF ELNO ELGA
CALC NO	OPTION	SIEF NOEU ELGA	
MACR LIGN COUP	NOM CHAM	SIEF NOEU ELGA	
POST_RELEVE_T	ACTION	REPERE	POLAIRE

4 Résultats de la modélisation B

4.1 Valeurs testées

On vérifie que les valeurs lues sont correctes : on teste pour cela la valeur du déplacement suivant Y au point G ainsi que la composante SIXX au même point.

Instant	GROUP_NO	Identification	Référence	Aster	Différence (%)
1.4	G	Déplacement DY	1.4.	1.4	0.
1.4	G	Contrainte SIXX	541.57	541.57	0

5 Modélisation C

5.1 Caractéristiques de la modélisation

Modélisation C_PLAN. Un quart de la plaque est modélisé. Lecture des champs de déplacements au format IDEAS.

5.2 Caractéristiques du maillage

Le maillage est identique à celui de la modélisation A.

5.3 Fonctionnalités testées

Commandes

LIRE_RESU	FORMAT_MED	NOM_CHAM	DEPL
DEFI_MATERIAU	TRACTION		
STAT_NON_LINE	COMP_INCR	RELATION	'VMIS_ISOT_TRAC'
STAT_NON_LINE	NEWTON	PREDICTION	DEPL_CALCULE
CALC_ELEM		OPTION	SIEF_ELNO_ELGA VARI_ELNO_ELGA EQUI_ELGA_SIGM EPSI_ELNO_DEPL
CALC_NO		OPTION	SIEF_NOEU_ELGA
RECU_FONCTION		NOM_CHAM	DEPL
IMPR_FONCTION	COURBE	FONCTION	

6 Résultats de la modélisation C

6.1 Valeurs testées

Contrainte SIYY au point G pour une force répartie de 5.2 Mpa. La valeur de référence est issue du test FORMA03A.

Instant	Identification	Référence	Aster	Différence (%)
5.2	SIYY	5.202	5.202	0.

7 Synthèse des résultats

Ce test permet de vérifier le bon fonctionnement de LIRE_RESU sur un résultat de STAT_NON_LINE (champs de déplacements et de contraintes).

Il permet aussi de valider l'opération 'DEPL_CALCULE' permettant à partir du seul champ de déplacement solution, de retrouver rapidement (sans itération de Newton) les solutions en contraintes et variables internes. Ceci peut être utile pour économiser de la place de stockage pour les calculs volumineux.