

SSNA110 - Recalage de paramètres avec le modèle VISC_CIN2_CHAB

Résumé :

Ce test de mécanique quasi - statique non linéaire permet de valider le recalage de paramètres pour le modèle VISC_CIN2_CHAB en 2D dans le cas d'une éprouvette axisymétrique (état de contraintes et de déformation homogène) soumise à un essai de traction simple.

Quatre courbes de traction servent de référence (à vitesses de déformation différentes). Les courbes de référence sont issues d'essais sur l'acier 10CD9-10 à 545°C .

On identifie simultanément les 11 paramètres viscoplastiques du modèle.
La modélisation de l'éprouvette est réalisée avec un élément 2D (QUA4).

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

La géométrie est choisie volontairement simple, pour traduire un état de contraintes et de déformations homogène, comme c'est le cas en traction uniaxiale. Il s'agit ici d'un élément de volume représenté par un carré de côté 0.01mm . La modélisation est axisymétrique, et la traction se fait à déformation imposée.

1.2 Propriétés du matériau

Les caractéristiques fixées sont les suivantes :

Mot clé ELAS :

YOUNG = 143006.0 MPa

NU = 0.33

UN_SUR_M= 0

G2_0= 0.28

Les paramètres à identifier ont pour valeurs initiales et pour bornes :

| Mot clé | CIN2_CHAB | Valeur initiale | Borne inf | Borne sup |
|---------|-----------|-----------------|-----------|-----------|
| | R0 | 100 | 0.01 | 1000 |
| | R_I | 120 | 0.01 | 2000 |
| | B | 0.0934 | 0.01 | 20 |
| | K | 4.307 | 0.01 | 20 |
| | W | 0.156 | 0.01 | 20 |
| | G1_0 | 245 | 0.01 | 2000 |
| | C1_I | 2628 | 0.01 | 20000 |
| | C2_I | 105 | 0.01 | 2000000 |
| | A_I | 1.24 | 0.01 | 2000 |
| Mot clé | LEMAITRE | | | |
| | UN_SUR_K | 0.003 | 0.00001 | 2000 |
| | EXP_N | 15 | 0.01 | 2000 |

1.3 Conditions aux limites et chargements

$DY = 0$ sur le côté inférieur

$DX = 0$ sur le côté gauche

DY imposé sur le haut, tel que :

$$DY(t) = (EPS_{final} * H) / tmax * t$$

Avec $EPS_{final} = 0.01$

$H = 0.01$ mm

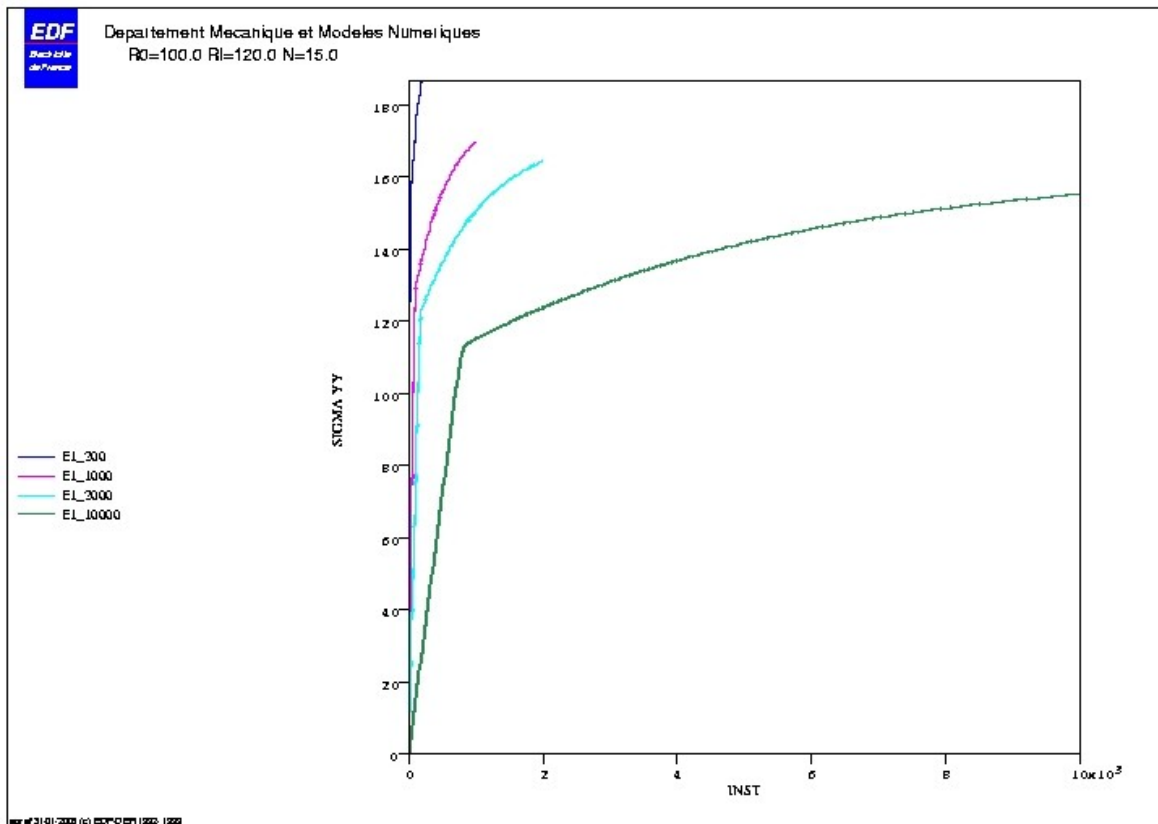
$Tmax = 200s, 1000s, 2000s, 10000s$

Ceci correspond à des vitesses de déformation imposées de $5.10^{-4}/s, 1.10^{-3}/s, 5.10^{-3}/s, 1.10^{-6}/s$.

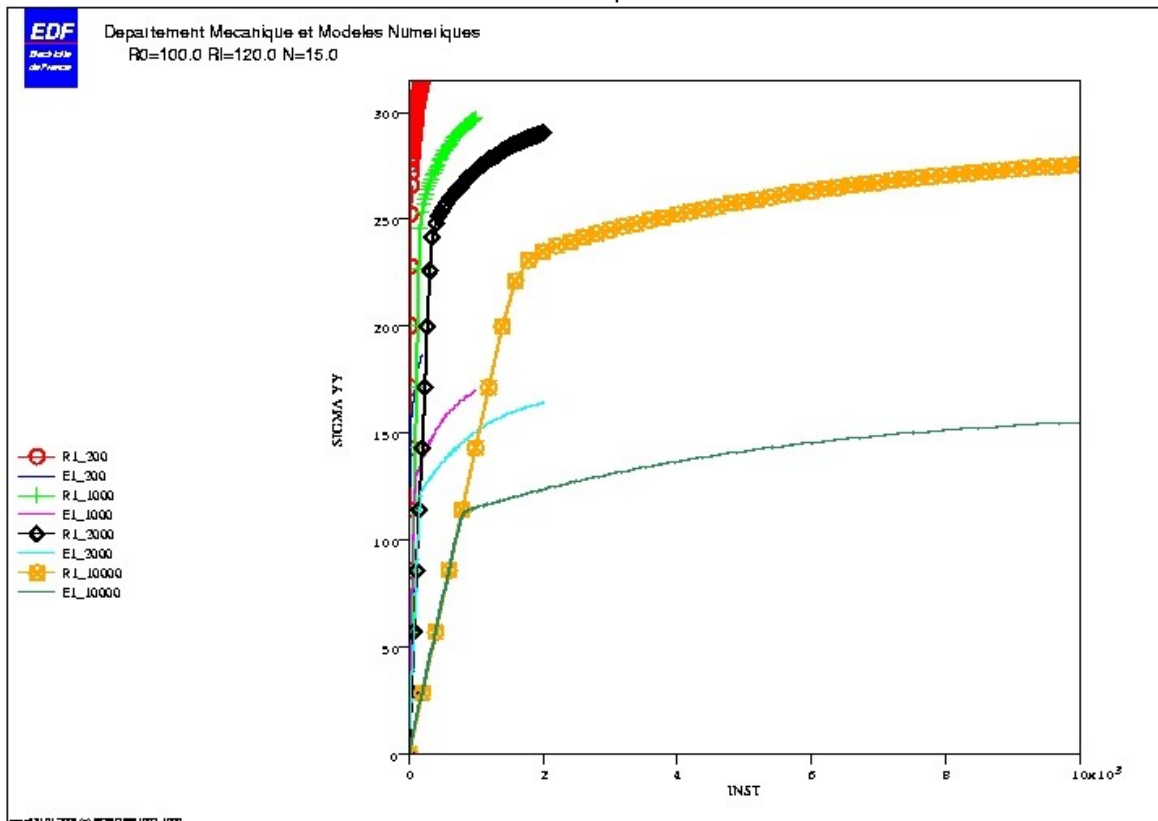
1.4 Conditions initiales

Contraintes et déformations nulles.

1.5 Courbes de référence



Les courbes obtenues avec les valeurs initiales des paramètres sont les suivantes :



2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

Solution de non régression : valeurs des paramètres

2.2 Grandeurs et résultats de référence

Valeurs des paramètres identifiés pour 50 incréments sur chaque courbe :

| Mot clé | CIN2_CHAB | Valeur identifiée |
|----------------|------------------|--------------------------|
| | R0 | 5.3955 |
| | R_I | 124.5167 |
| | B | 0.0936 |
| | K | 10.1492 |
| | W | 0.1524 |
| | G1_0 | 530.2700 |
| | C1_I | 1065.5520 |
| | C2_I | 276.1403 |
| | A_I | 1.2069 |
| Mot clé | LEMAITRE | |
| | UN_SUR_K | 0.003643 |
| | EXP_N | 14.5181 |

2.3 Incertitudes sur la solution

Sans objet

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation

On utilise 50 incréments de tailles identiques pour calculer les différents intervalles de temps (0,10000s), (0s,200s), (0s,2000s), et (0s,1000s). Ceci pour des raisons de temps CPU. (2200s avec 50 incréments). Les résultats sont donc éloignés de la référence, et les valeurs fournies sont des valeurs de non régression.

3.2 Caractéristiques du maillage

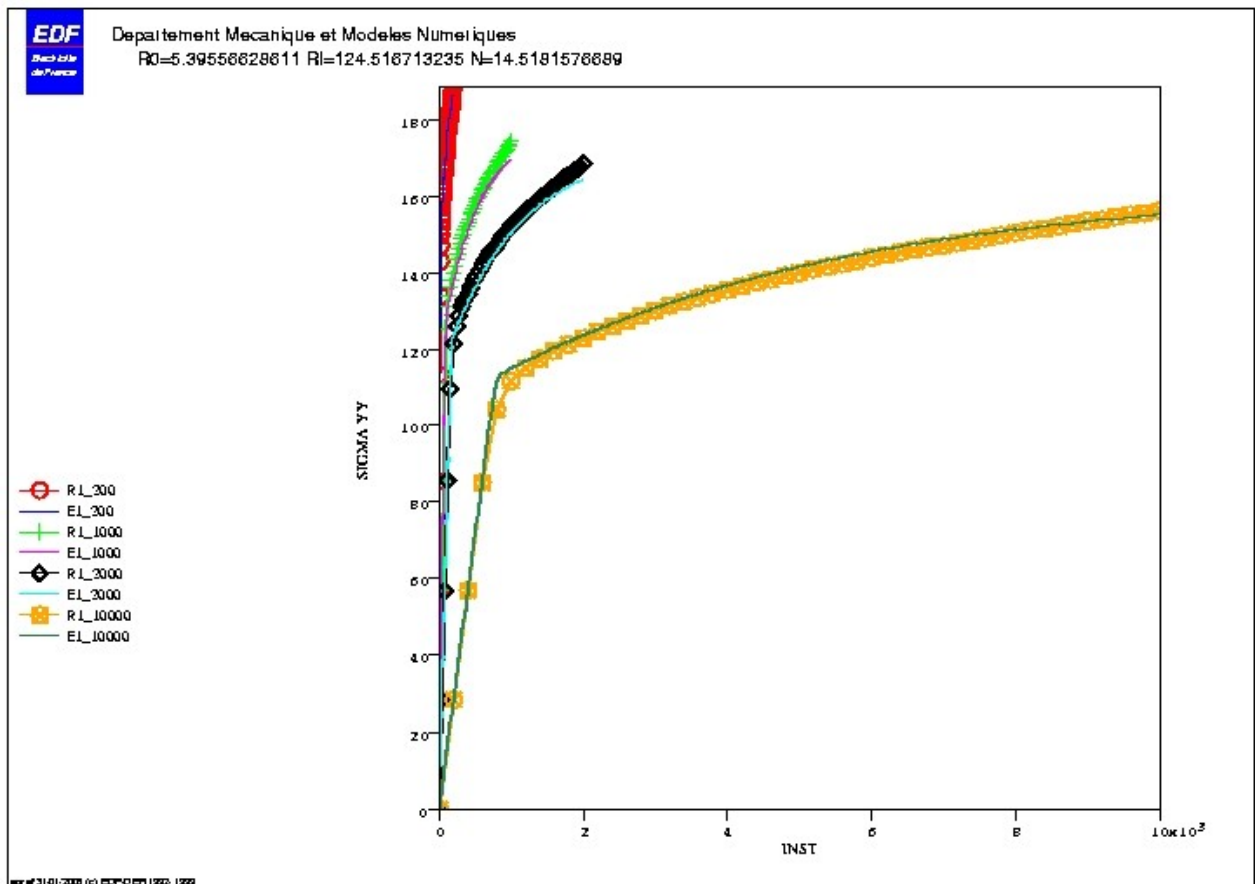
Nombre de nœuds : 4
Nombre de mailles et types : 1 (QUAD4).

3.3 Grandeurs testées et résultats

Paramètre identifiés : (valeurs de non régression) :

| Mot clé | Valeur identifiée | Aster | % différence |
|--------------------------|-------------------|-----------|--------------|
| Mot clé CIN2_CHAB | | | |
| R0 | 5.3955 | 5.3955 | 0 |
| R_I | 124.5167 | 124.5167 | 0 |
| B | 0.0936 | 0.0936 | 0 |
| K | 10.1492 | 10.1492 | 0 |
| W | 0.1524 | 0.1524 | 0 |
| G1_0 | 530.2700 | 530.2700 | 0 |
| C1_I | 1065.5520 | 1065.5520 | 0 |
| C2_I | 276.1403 | 276.1403 | 0 |
| A_I | 1.2069 | 1.2069 | 0 |
| Mot clé LEMAITRE | | | |
| UN_SUR_K | 0.003643 | 0.003643 | 0 |
| EXP_N | 14.5181 | 14.5181 | 0 |

Les courbes obtenues avec les paramètres optimaux sont les suivantes :



4 Synthèse des résultats

Les résultats obtenus par *Code_Aster* montrent la faisabilité du recalage de nombreux paramètres sur plusieurs courbes expérimentales.