

## SSND109 - Chargement cyclique sur un monocristal

---

### Résumé :

On présente ici un test de traction-compression sur un point matériel avec le comportement `MONOCRISTAL`. La famille de systèmes de glissement est octaédrique.

La modélisation A valide l'intégration implicite et explicite (Runge-Kutta) par comparaison avec la solution obtenue à l'aide de Zmat.

## 1 Problème de référence

### 1.1 Géométrie

La géométrie est celle d'un point matériel.

### 1.2 Propriétés de matériaux

Module de Young :  $E = 190000 \text{ MPa}$

Coefficient de Poisson :  $\nu = 0.3$

**Modélisation A :**

MONO\_VISC1 :  $N=10$   $K=10$   $C=100000$

MONO\_ISOT1 :  $R_0=40$   $b=5$   $Q=0$   $H=0$

MONO\_CINE1 :  $D=4150$

### 1.3 Conditions aux limites et chargements

Le chargement consiste en un cycle de déformation imposée suivant  $x$  :

à  $t=0$ ,  $\varepsilon_{xx}=0$

à  $t=0.5$ ,  $\varepsilon_{xx}=0.002$ ,

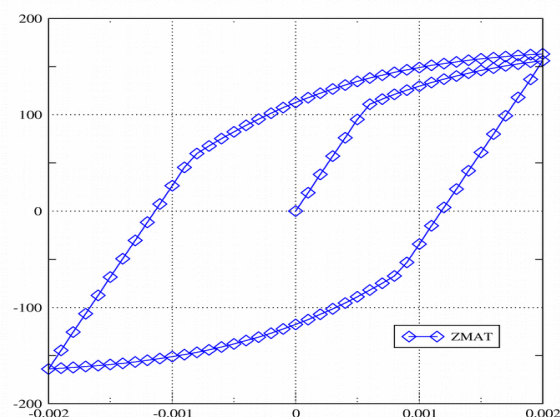
à  $t=1.5$ ,  $\varepsilon_{xx}=-0.002$

à  $t=2.5$ ,  $\varepsilon_{xx}=0.002$

## 2 Solution de référence

Il s'agit de la solution obtenue avec Zmat. Les points extrêmes du cycle sont :

| INST        | EPSILON_XX   | SIG_XX_ZMAT  |
|-------------|--------------|--------------|
| 5.00000E-01 | 2.00000E-03  | 1.56115E+02  |
| 1.50000E+00 | -2.00000E-03 | -1.63886E+02 |
| 2.50000E+00 | 2.00000E-03  | 1.63182E+02  |



## 3 Modélisation A

### 3.1 Caractéristiques de la modélisation

Point matériel (utilisation de `SIMU_POINT_MAT`). Deux méthodes de résolution sont testées :

- `IMPLICITE`
- `RUNGE_KUTTA`

### 3.2 Grandeurs testées et résultats

Intégration implicite

| Identification | Instant | Référence | Aster implicite | %<br>différence |
|----------------|---------|-----------|-----------------|-----------------|
| $\sigma_{xx}$  | 0,5     | 156.115   | 156.115         | 0               |
| $\sigma_{xx}$  | 1,5     | -163.886  | -163.886        | 0               |
| $\sigma_{xx}$  | 2,5     | 163.182   | 163.182         | 0               |

Intégration explicite (Runge-Kutta)

| Identification | Instant | Référence | Aster explicite | %<br>différence |
|----------------|---------|-----------|-----------------|-----------------|
| $\sigma_{xx}$  | 0,5     | 156.115   | 156.211         | 0.1             |
| $\sigma_{xx}$  | 1,5     | -163.886  | -163.974        | 0.1             |
| $\sigma_{xx}$  | 2,5     | 163.182   | 163.281         | 0.1             |

## 4 Synthèse des résultats

Ce test de non-régression permet de valider par comparaison avec un autre logiciel le comportement `MONOCRISTAL` sous chargement cyclique.