

## Opérateur NUME\_DDL

---

### 1 But

---

Numéroter les inconnues d'un système d'équations linéaires. Cet opérateur "prépare" également l'assemblage de la matrice associée à ce système d'équations.

C'est dans cet opérateur qu'est choisie la méthode de résolution des systèmes linéaires : LDLT, gradient conjugué, multi-frontale...

Produit une structure de données de type `nume_ddl`.

## 2 Syntaxe

```
nu [nume_ddl] = NUME_DDL (
    ♦ / MODELE = mo, [modele]
      ◊ CHARGE = lchar, / [l_char_meca]
                          / [l_char_ther]
                          / [l_char_acou]

    / MATR_RIGI = lmel, / [l_matr_elem_TEMP_R]
                      / [l_matr_elem_DEPL_R]
                      / [l_matr_elem_DEPL_C]
                      / [l_matr_elem_PRES_C]

    / METHODE = 'MULT_FRONT', [DEFAULT]
      ◊ RENUM = / 'METIS', [DEFAULT]
                / 'MD',
                / 'MDA',

    / METHODE = 'LDLT',
      ◊ RENUM = / 'RCMK', [DEFAULT]
                / 'SANS',

    / METHODE = 'MUMPS',
      ◊ RENUM = / 'AUTO', [DEFAULT]
                / 'AMD',
                / 'AMF',
                / 'METIS',
                / 'PORD',
                / 'QAMD',

    / METHODE = 'PETSC',

    / METHODE = 'GCPC',
      ◊ RENUM = / 'RCMK', [DEFAULT]
                / 'SANS',

    ◊ INFO = / 1, [DEFAULT]
             / 2,
            )
```

## 3 Généralités

---

Cette commande permet de numéroter les équations (et les inconnues) des systèmes linéaires à résoudre. On prépare également le travail d'assemblage des matrices, en établissant les tableaux de pointeurs correspondant au stockage choisi pour ces matrices.

Le choix de la méthode de résolution des systèmes linéaires est fait par le mot clé `METHODE` (méthode 'MULT\_FRONT' par défaut).

## 4 Opérandes

---

### 4.1 Opérande `MODELE / CHARGE`

♦ / `MODELE = mo` , `CHARGE = lchar`

Le code numérotera les degrés de liberté des éléments du modèle `mo` ainsi que les degrés de liberté de dualisation des conditions cinématiques dualisées éventuellement présentes dans les charges de la liste `lchar`.

### 4.2 Opérande `MATR_RIGI`

♦ / `MATR_RIGI = lme1`

Liste des `matr_elem_*` permettant d'établir la numérotation des inconnues du problème.

Le but de cet opérateur est de numéroter tous les degrés de liberté du problème. Ces degrés de liberté sont ceux portés par les matrices élémentaires calculées par l'opérateur `CALC_MATR_ELEM(lme1)`.

Du fait de la dualisation des conditions "cinématiques", les degrés de liberté de Lagrange sont portés par les `matr_elem` calculés par l'option 'RIGI\_MECA' (ou 'RIGI\_THER', ...) sur les charges où sont définies les conditions cinématiques.

Il est donc important de donner dans `lme1`, la liste de tous les `matr_elem` de "rigidité" et de ne pas oublier les charges dans l'opérateur `CALC_MATR_ELEM` [U4.61.01].

### 4.3 Opérande `METHODE`

Cet opérande sert à choisir la méthode de résolution que l'on appliquera aux futurs systèmes linéaires qui seront construits sur le `nume_ddl` produit par cette commande. Voir la documentation du mot clé `SOLVEUR` [U4.50.01]

```
/ 'MULT_FRONT'  méthode "multi_frontale" sans pivotage  
/ 'MUMPS'      méthode "multi_frontale" avec pivotage  
/ 'LDLT'       factorisation de type LU sans pivotage  
/ 'GCPC'       gradient conjugué pré conditionné  
/ 'PETSC'      accès aux solveurs itératifs de la bibliothèque PETSc
```

### 4.4 Opérande `RENUM`

Voir la documentation du mot clé `SOLVEUR` [U4.50.01]

## 4.5 Opérande INFO

◇ INFO =

- / 1 sur le fichier MESSAGE.
- nombre total de degrés de liberté, nombre de nœuds,
- nombre de degrés de liberté de LAGRANGE,
- hauteur maximum d'une colonne (et hauteur moyenne),
- nombre de termes stockés (pour le stockage 'MORSE'),
- nombre de blocs (pour le stockage ligne de ciel),
- informations concernant la renumérotation.

## 5 Exemples

---

Voir les exemples dans la commande RESOUDRE [U4.55.02]