

Manuel d'Utilisation**Fascicule U4.7- : Opérations sur les résultats et les champs****Document : U4.72.07**

Macro commande `MACRO_CHAR_F_U`

1 But

Construire une condition de type travail imposé à partir d'une charge mécanique. Cette condition se traduit par une relation linéaire entre tous les degrés de liberté physique d'un modèle mécanique et les valeurs de la charge.

Cette macro-commande réalise l'appel aux commandes de base « suivantes » :

- construire les matrices élémentaires de rigidité associées à la charge, de type `char_meca`, et au modèle définis par l'utilisateur : `CALC_MATR_ELEM`,
- construire la numérotation : `NUME_DDL`,
- construire et assembler le second membre, associé à la charge, de type `chamno_*` : `CALC_VECT_ELEM [U4.xx.xx]` et `ASSE_VECTEUR`,
- construire la relation linéaire induite entre tous les ddl pyqique du modèle par ce chargement : `AFFE_CHAR_MECA : (LIAISON_CHAMNO :)`.

Cette séquence d'opérations intervient, pour chaque chargement, dans un calcul de charge limite, par la méthode de NORTON-HOFF (illustrée par le test `ssnv124 [V6.04.124]`).

2 Syntaxe

```
ch_f_u = MACRO_CHAR_F_U (
    ♦ MODELE      : mo                      [modele]
    ♦ CHAM_MATER  : chmater                  [cham_mater]
    ◇ CARA_ELEM   : carac                    [cara_elem]
    ♦ CHARGE      : l_char                   [l_char_meca]
    ◇ COEF_IMPO   : / coef                   [R]
                                / 1.          [DEFAULT]
    ◇ NUME_LAGR   : / 'APRES'                [DEFAULT]
                                / 'NORMAL'
    ◇ INFO        : / 1                      [DEFAULT]
                                / 2
                                ) ;
```

3 Opérandes

3.1 Concept créé par la macro-commande

Cette macro-commande crée un seul concept utilisable dans la suite de l'étude : une charge de type char_meca.

La requête :

```
...  
mo = AFFE_MODELE ( ... );  
ch = AFFE_CHAR_MECA ( ... );  
  
ch_f_u = MACRO_CHAR_F_U(  MODELE      : mo  
                           CHAM_MATER : ...  
                           CHARGE      : ch      );
```

correspond à la séquence d'opérations élémentaires suivantes :

```
...  
mo = AFFE_MODELE ( ... ) ;  
ch = AFFE_CHAR_MECA ( ... ) ;  
  
mel      = CALC_MATR_ELEM (  MODELE      : mo  
                             CHAM_MATER : ...  
                             CHARGE      : ch      );  
  
num      = NUME_DDL          (  MATR_RIGI : mel      );  
  
vel      = CALC_VECT_ELEM (  OPTION      : 'CHAR_MECA'  
                             CHAM_MATER : ...  
                             CHARGE      : ch      );  
  
f         = ASSE_VECTEUR    (  VECT_ELEM  : vel  
                             NUME_DDL    : num      );  
  
ch_f_u = AFFE_CHAR_MECA (  MODELE      : mo  
                           LIAISON_CHAMNO :  
                             (  CHAMNO    : f  
                               COEF_IMPO : 1.  
                               NUME_LAGR  : 'APRES' )      );
```

3.2 Opérandes `MODELE` / `CHAM_MATER` / `CARA_ELEM`

◆ `MODELE` : `mo`

Cet opérande sert à indiquer les éléments pour lesquels doivent être effectués les calculs élémentaires : on rappelle que les éléments finis sont pour la plupart définis dans le modèle.

Il y a quelques exceptions :

- 1) Les éléments de dualisation des conditions de DIRICHLET, c'est-à-dire les éléments permettant d'imposer des conditions sur les degrés de liberté de déplacement en mécanique.
- 2) Les éléments de chargement nodal, ...

Ces éléments sont définis dans les concepts de type `char_meca`. On doit donc fournir l'argument `l_char` pour construire la numérotation et le vecteur chargement nécessaires à la construction de la relation linéaire.

◆ `CHAM_MATER` : `chmater`

Nom du champ de matériau où sont définies les caractéristiques des matériaux des éléments.

Cet argument est ici toujours nécessaire.

En pratique, on peut s'en passer :

- pour les éléments discrets dont les matrices élémentaires sont définies dans le concept `cara_elem`. Voir `AFFE_CARA_ELEM` [U4.42.01],
- pour le calcul des rigidités dues à la dualisation des conditions aux limites.

◇ `CARA_ELEM` : `carac`

Les caractéristiques élémentaires `carac` sont nécessaires s'il existe dans le modèle des éléments de structure (poutre, coque ou éléments discrets) ou des éléments de milieu continu non isotropes.

3.3 Opérande `CHARGE`

◇ `CHARGE` : `lchar`

Cet opérande a plusieurs fonctions distinctes :

- 1) préciser les éléments pour lesquels sont faits les calculs élémentaires de rigidité (conditions de DIRICHLET),
- 2) pour les options de thermo-mécanique, préciser un éventuel champ de température lorsque le matériau est une fonction de la température. Dans ce cas, faire attention à ce qu'il n'y ait qu'un seul champ de température dans l'argument `lchar`, (cf. `AFFE_CHAR_MECA_...`, opérande `TEMP_CALCULEE` [U4.44.01 §3.3]) et l'on ne dispose pas dans cette commande de la possibilité d'extraire une température à un instant particulier,
- 3) pour l'option '`RIGI_ROTA`' : donner la valeur de la rotation imposée au modèle.

3.4 Mots clé `COEF_IMPO` et `NUME_LAGR`

Ces mots clé correspondent aux options de construction de la relation linéaire attendue, l'opérande `LIAISON_CHAMNO` de `AFFE_CHAR_MECA` (Cf. [U4.25.01]).

Remarque :

Lors de l'appel à `AFFE_CHAR_MECA`, pour la construction de la charge `LIAISON_CHAMNO`, la numérotation des degrés de liberté de Lagrange est faite ici par défaut après les degrés de liberté physique, ce qui ne correspond pas à l'option par défaut d'un appel direct à `AFFE_CHAR_MECA` : lors de la spécification de cette commande, dans le cas de l'analyse limite, cette numérotation a permis une meilleure gestion des ressources mémoire nécessaires.

3.5 Mots clé INFO

- 1 : pas d'impression
- 2 : quelques impressions non contractuelles

4 Exemple d'utilisation

Cette séquence d'opérations intervient, pour chaque chargement, dans un calcul de charge limite, par la méthode de NORTON-HOFF, illustrée par le test ssnv124 [V6.04.124]).

Page laissée intentionnellement blanche.