

Manuel d'Utilisation
Fascicule U4.6- : Matrices/Vecteurs élémentaires et assemblage
Document : U4.65.01

Opérateur `MACR_ELEM_DYNA`

1 But

Définir un macro-élément de sous-structuration dynamique.

Dans le cadre d'une analyse transitoire, modale ou harmonique, avec sous-structuration dynamique l'opérateur `MACR_ELEM_DYNA` effectue la projection des matrices de rigidité, de masse et éventuellement d'amortissement (analyse harmonique) sur la base modale de la sous-structure définie par `DEFI_BASE_MODELE` [U4.64.02], et l'extraction des matrices de liaison des interfaces. Le résultat est constitué des matrices projetées et des matrices de liaison. Il peut être utilisé plusieurs fois avec des orientations différentes dans le même modèle (cf. `DEFI_MODELE_GENE` [U4.65.02]). Il peut être imprimé sur fichier par la commande `IMPR_MACR_ELEM` [U7.04.33].

Produit un concept de type `macr_elem_dyna`.

2 Syntaxe

```
macro_dyna [macr_elem_dyna] = MACR_ELEM_DYNA
```

```
(   ♦   BASE_MODAL     =   bamo,                               [base_modale,]
      ◇   MATR_RIGI     =   mr,                               [matr_asse_DEPL_R]
      ◇   MATR_MASS     =   mm,                               [matr_asse_DEPL_R]
      ◇   /   MATR_AMOR   =   ma,                             [matr_asse_DEPL_R]
          /   AMOR_REDUIT =   la,                             [l_R]
      ◇   OPTION =   /   'CLASSIQUE',                        [DEFAULT]
                      /   'RITZ',
                      /   'DIAG_MASS',
      ◇   TITRE     =   titre,                                [Kn],
      ◇   INFO     =   /   1,                                 [DEFAULT]
                      /   2,
)
```

3 Opérandes

3.1 Opérande **BASE_MODAL**

♦ `BASE_MODAL = bamo`

Nom du concept `base_modale` produit par l'opérateur `DEFI_BASE_MODAL` [U4.64.02].

3.2 Opérande **MATR_RIGI**

◇ `MATR_RIGI = mr`

Nom du concept matrice assemblée de type `matr_asse_DEPL_R` produit par l'opérateur `ASSE_MATRICE` [U4.61.22] ou la macro-commande `MACRO_MATR_ASSE` [U4.61.21] correspondant à la matrice de rigidité de la sous-structure.

3.3 Opérande **MATR_MASS**

◇ `MATR_MASS = mm`

Nom du concept matrice assemblée de type `matr_asse_DEPL_R` produit par l'opérateur `ASSE_MATRICE` [U4.61.22] ou la macro-commande `MACRO_MATR_ASSE` [U4.61.21] correspondant à la matrice de masse.

Ces deux opérandes sont à employer si on utilise l'option 'RITZ'.

3.4 Opérande **MATR_AMOR / AMOR_REDUIT**

◇ / `MATR_AMOR = ma`

Nom du concept matrice assemblée de type `matr_asse_DEPL_R` produit par l'opérateur `ASSE_MATRICE` [U4.61.22] ou la macro-commande `MACRO_MATR_ASSE` [U4.61.21] correspondant à la matrice d'amortissement visqueux, propre au macro-élément. Cet amortissement doit être de type RAYLEIGH par élément (combinaison linéaire de la rigidité et de la masse au niveau de l'élément) et est donc défini par les propriétés du matériau (opérateur : `DEFI_MATERIAU` [U4.43.01], opérandes `AMOR_ALPHA` et `AMOR_BETA`).

/ `AMOR_REDUIT = la`

Liste des amortissements réduits (pourcentage de l'amortissement critique) correspondant à chaque mode de vibration du macro-élément. La longueur de la liste est (au plus) égale au nombre de modes propres de la base modale ; si elle est inférieure, on complète la liste avec des amortissements réduits égaux au dernier terme de la liste entré par l'utilisateur. Aucun amortissement n'est associé aux modes statiques. La matrice d'amortissement généralisée du macro-élément k est donc diagonale incomplète (j indice du mode propre) :

$$\overline{C}^k = \begin{pmatrix} \xi_j & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

3.5 Opérande **OPTION**

◇ `OPTION =`

Option de calcul de la projection de la matrice de rigidité sur la base modale de la sous-structure :

'CLASSIQUE' :

La propriété d'orthogonalité des modes normaux et des modes statiques par rapport à la matrice de rigidité est prise en compte dans la programmation et les termes extra-diagonaux ne sont pas calculés.

'RITZ' :

La base de projection est supposé pouvoir être quelconque donc on ne fait aucune hypothèse sur la structure des matrices projetées.

'DIAG_MASS' :

La base modale créée par `DEFI_BASE_MODAL` permet d'avoir une matrice de masse projetée diagonale nécessaire pour coupler ce calcul à EUROPLEXUS.

3.6 Opérande TITRE

- ◇ TITRE = titre
Titre du concept créé.

3.7 Opérande INFO

- ◇ INFO =
Niveau des informations fournies dans le fichier 'MESSAGE' :
 - 1 pas d'impression,
 - 2 écriture des généralités (concepts amont, type de base),

4 Exemple

Un exemple d'utilisation de cet opérateur est donné dans la documentation de l'opérateur `DEFI_SQUELETTE` [U4.24.01].