

Manuel d'Utilisation

Fascicule U4.9 : Identification en calcul des structures

Document : U4.90.02-A

Macro-commande `MACRO_EXPANS`

1 But

La macro-commande `MACRO_EXPANS` permet de réaliser l'expansion de données expérimentales sur un modèle numérique à partir d'une base d'expansion. Elle consiste en la succession des opérateurs `EXTR_MODE`, `PROJ_MESU_MODAL`, `REST_BASE_PHYS`, et `PROJ_CHAMP`.

2 Syntaxe

MACRO_EXPANS (

```

    ♦ MODELE_CALCUL = _F( ♦ MODELE = modelnum,          [modele_sdaster]
                          ♦ BASE = base,             [mode_meca, base_modale]
                          ♦ NUME_MODE = nume         [l_I]
                          )

    ♦ MODELE_MESURE = _F( ♦ MODELE = modelexp,          [modele_sdaster]
                          ♦ MESURE = mes,             [mode_meca, dyna_harmo]
                          ♦ NOM_CHAM = / 'DEPL'        [DEFAULT]
                                      / 'VITE'
                                      / 'ACCE'
                                      / 'SIEF_NOEU'
                                      / 'EPSI_NOEU_DEPL'

                          ♦ NUME_MODE = nume         [l_I]
                          )

    ♦ RESOLUTION = _F( ♦ METHODE = / 'LU'              [DEFAULT]
                      / / 'SVD'
                      # Si METHODE = 'SVD' alors :
                          ♦ EPS = / 0.                [DEFAULT]
                                      / eps            [R]
                          ♦ REGUL = / NON'            [DEFAULT]
                                      / 'NORM_MIN'
                                      / 'TIK_RELA'
                      # Si REGUL != 'NON' alors :
                          ♦ / COEF_PONDER = /0.        [DEFAULT]
                                      /W               [l_R]
                          / COEF_PONDER_F = w_f        [l_fonction]
                      ),

    ♦ NUME_DDL = num_ddl,          [nume_ddl]

    ♦ RESU_NX = res_nx,           [mode_meca, base_modale]

    ♦ RESU_EX = res_ex,          [mode_meca, dyna_harmo]

    ♦ RESU_ET = res_et,          [mode_meca, dyna_harmo]

    ♦ RESU_RD = res_rd,          [mode_meca, dyna_harmo]

    )

```

3 Opérandes

3.1 Mot clé `MODELE_CALCUL`

♦ `MODELE_CALCUL`

Mot-clé facteur rassemblant l'ensemble des mots-clés relatifs à la base d'expansion, en général obtenue par calcul (d'où le nom).

3.1.1 Mot clé `MODELE`

♦ `MODELE = modelnum`

modele_sdaster désignant le modèle sur lequel on va étendre la mesure

3.1.2 Mot clé `BASE`

♦ `BASE = base`

base_modale ou *mode_meca* servant de base à l'expansion.

La base ne doit pas posséder de vecteurs colinéaires, et le nombre de modes utilisés doit être inférieur au nombre de DDL de mesure (de préférence, $n_{\text{modes}} \ll n_{\text{mes}}$) faute de quoi, le système à résoudre est sous-déterminé, ce qui peut mener à une erreur fatale, et un arrêt du code.

3.1.3 Mot clé `NUME_MODE`

♦ `NUME_MODE = nume`

Liste d'entiers. Permet de sélectionner les modes de la base à utiliser pour l'expansion

3.2 Mot clé `MODELE_MESURE`

♦ `MODELE_MESURE`

Mot-clé facteur rassemblant l'ensemble des mots-clés relatifs à la base expérimentale que l'on souhaite étendre

3.2.1 Mot clé `MODELE`

♦ `MODELE = modelexp`

modele_sdaster désignant le modèle associé au maillage expérimental. La connaissance des nœuds suffit en général à déterminer un maillage expérimental. Le modèle associé peut être alors défini de la manière suivante :

```
MODELEXP=AFFE_MODELE (MAILLAGE=MAIEXP ,  
                        AFPE=_F ( GROUP_MA= 'CAPTEURS' ,  
                                PHENOMENE= 'MECANIQUE' ,  
                                MODELISATION= 'DIS_T' , ) , ) ;  
  
CAREXP=AFFE_CARA_ELEM (MODELE=MODELEXP ,  
                        DISCRET=_F ( GROUP_MA= 'CAPTEURS' ,  
                                    REPERE= 'GLOBAL' ,  
                                    CARA= 'K_T_D_N' ,  
                                    VALE= ( 1000.0 , 1000.0 , 1000.0 , ) ,  
                        ) , ) ;
```

La valeur de la raideur donnée est arbitraire, elle ne sert pas dans le calcul.

NB : pour utiliser l'opérateur `PROJ_CHAMP` dans la macro, on a besoin de générer un `nume_ddl` associé à ce maillage. Pour cela, il faut en plus affecter un matériau au modèle, calculer les matrices élémentaires (rigidité par exemple) et créer la numérotation avec `NUME_DDL`.

3.2.2 Mot clé `MESURE`

♦ `MESURE` = `mes`

`dyna_harmo` ou `mode_meca` à étendre. Ces données sont en général importées d'un résultat de mesure (fichier `.unv`) avec l'opérateur `LIRE_RESU`.

3.2.3 Mot clé `NUME_MODE`

♦ `NUME_MODE` = `nume`

Liste d'entiers. Permet de sélectionner les modes que l'on souhaite étendre.

3.2.4 Mot clé `NOM_CHAM`

♦ `NOM_CHAM` = `'DEPL' ...`

Grandeur expérimentale à étendre.

3.3 Mot clé `RESOLUTION`

Techniques de résolution proposées pour le problème inverse : SVD tronquée, méthode LU. Pour la SVD, on peut choisir de tronquer les valeurs singulières les plus petites pour améliorer le conditionnement du problème (choix de `'eps'`).

On pourra se reporter aux documents [U4.73.01] (doc de `PROJ_MESU_MODAL`) et [R6.03.01] (doc de référence sur la décomposition en valeurs singulières).

3.4 Mot clé `NUME_DDL`

Permet de d'imposer la numérotation à utiliser pour l'opérateur `PROJ_CHAMP`. Pour plus de précision, se reporter à la documentation de `PROJ_CHAMP` [U4.72.05].