

Manuel d'Utilisation
Fascicule U4.9- : Identification en calcul des structures
Document : U4.90.03

Macro-commande *OBSERVATION*

1 But

La macro-commande `MACRO_OBSERVATION` utilise les opérateurs `PROJ_CHAMP` et `MODI_REPERE` pour :

- ♦ projeter un champ d'un modèle numérique vers un modèle expérimental,
- ♦ modifier les repères locaux,
- ♦ sélectionner les ddl « de mesure »

Cette macro-commande accepte en entrée un concept `evol_elas` (la sd resultat est alors un `evol_elas`), un `mode_meca` ou une `base_modale` (le concept produit est une `base_modale`). Attention : *Code_Aster* ne mémorise pas les repères dans lesquels sont écrits les champs. Le résultat de cette macro-commande ne doit donc pas être utilisé dans des calculs de *Code-Aster* ultérieurs. On peut l'utiliser pour des post-traitements en python, ou pour des visualisations.

2 Syntaxe

MACRO_OBSERVATION (

```

    ♦ RESULTAT = resu,                                [evol_ther]
                                                    [evol_elas]
                                                    [evol_noli]
                                                    [evol_char]
                                                    [mode_meca]
                                                    [mode_stat_depl]
                                                    [base_modale]

    ♦ MODELE_1 = mo1,                                [modele]
    ♦ MODELE_2 = mo2,
[modele]

    ◇ CAS_FIGURE = / '3D',
                  / '2D',
                  / '2.5D',
                  / '1.5D',

    ◇ # Sélection des noms des champs
      / TOUT_CHAM = 'OUI',                            [DEFAULT]
      / NOM_CHAM = l_noch,                             [l_Kn]

    ◇ # Sélection des numéros d'ordre
      / TOUT_ORDRE = 'OUI',                            [DEFAULT]
      / NUME_ORDRE = l_nuor,                           [l_I]

    ♦ / INST = l_inst,                                [l_R]
      / FREQ = l_freq,                                [l_R]
      / LIST_INST = l_inst,                            [listr8]
      / LIST_FREQ = l_freq,                            [listr8]

    ◇ | PRECISION = /prec,                            [DEFAULT]
                  /1.0E-3,                             [DEFAULT]
      | CRITERE = /'RELATIF',
                  / 'ABSOLU',

    ◇ DISTANCE_MAX = d_max,                            [R]

    ◇ ALARME = / 'OUI',                                [DEFAULT]
              / 'NON',

    ◇ TYPE_CHAM = 'NOEU'

# si la SD projetée est de type "mode" :
    ◇ RIGI_MECA = kass                                [matr_asse]
    ◇ MASS_MECA = mass                                [matr_asse]
    ◇ AMOR_MECA = aass                                [matr_asse]

    ◇ TITRE = titre                                    [Kn]

    ◇ MODI_REPERE = F( ♦ REPERE = /'UTILISATEUR',
                      /'CYLINDRIQUE',
                      /'NORMALE',

                      ◇ TYPE_CHAM = /'VECT_2D',
                      /'VECT_3D',                        [DEFAULT]
                      /'TORS_2D',
                      /'TENS_2D',
                      /'TENS_2D'

                      ◇ NOM_CMP = / cmp                [l_Kn]
                      / ('DX', 'DY', 'DZ')             [DEFAULT]

```

cas : REPERE = 'UTILISATEUR':

```

                                ♦ ANGL_NAUT = ( $\alpha, \beta, \gamma$ )                                [R*3]

cas : REPERE = 'CYLINDRIQUE':

                                ♦ ORIGINE = (x,y,z)                                [R*3]
                                ♦ AXE_Z = (x,y,z)                                [R*3]

cas : REPERE = 'NORMALE':

                                ♦ / VECT_X = (x,y,z)                                [R*3]
                                / VECT_Y = (x,y,z)                                [R*3]

                                ◇ / TOUT      = 'OUI',                                [DEFAULT]
                                / | NOEUD      = L_NOEU,                                [l_noeud]
                                | GROUP_NO = L_GRNO,                                [l_gr_noeud]
                                | MAILLE      = L_MAILLE,                                [l_maille]
                                | GROUP_MA = L_GRMA,                                [l_gr_maille]
                                ),

                                ◇ FILTRE = _F( ◇ DDL_ACTIF = l_ddl                                [l_Kn]

                                ◇ / TOUT      = 'OUI',                                [DEFAULT]
                                / | NOEUD      = L_NOEU,                                [l_noeud]
                                | GROUP_NO = L_GRNO,                                [l_gr_noeud]
                                | MAILLE      = L_MAILLE,                                [l_maille]
                                | GROUP_MA = L_GRMA,                                [l_gr_maille]
                                ),

                                );
```

3 Opérandes

Les premiers mots-clés simples sont ceux utilisés dans l'opérateur `PROJ_CHAMP`. Certains de ces concepts sont cependant réutilisés dans les phases suivantes de la macro-commande (modification des repères et filtre des DDL). Dans la macro-commande, l'opérateur `PROJ_CHAMP` est utilisé par défaut avec la méthode '`ELEM`' (cf [U4.72.04]). Mais on peut explicitement utiliser la méthode par nuage de point en ajoutant les mots-clés nécessaire détaillés dans la documentation de cet opérateur.

3.1 Mot clé RESULTAT

◆ `RESULTAT`

Structure de données que l'on souhaite manipuler. Actuellement, seules les structures de type `evol_elas`, `base_modale` et `mode_meca` peuvent être données en entrée.

3.2 Mot clé MODELE_1

◆ `MODELE_1`

Structure de type `modele_sdaster` associée au concept résultat. C'est en général le modèle numérique support.

3.3 Mot clé MODELE_2

◆ `MODELE_2`

Structure de type `modele_sdaster`. C'est en général le modèle associé à l'expérience. Attention : `PROJ_CHAMP` ne fonctionne que si les degrés de liberté des nœuds du modèle 1 sont les mêmes que ceux du modèle 2. Par exemple, si le modèle 1 est 3D, et ne possède donc que des DDL de translation, on ne peut pas prendre une modélisation `POU_D_T` (poutre de Timoshenko, avec DDL de translation et de rotation) pour le modèle 2. On choisira dans ce cas une modélisation de type `BARRE`.

3.4 Opérande CAS_FIGURE

Ce mot clé (facultatif) sert à orienter le programme vers l'un des 4 cas suivants :

- "3D" Les seuls éléments du maillage "1" qui serviront à la projection sont les éléments volumiques : hexaèdres, pentaèdres, tétraèdres et pyramides. Les nœuds ont 3 coordonnées (X,Y,Z).
- "2D" Les seuls éléments du maillage "1" qui serviront à la projection sont les éléments surfaciques : quadrangles et triangles. Le maillage est supposé plan. Les nœuds ont 2 coordonnées (X,Y).
- "2.5D" Les seuls éléments du maillage "1" qui serviront à la projection sont les éléments surfaciques : quadrangles et triangles. Le maillage est 3D. Les nœuds ont 3 coordonnées (X,Y,Z). C'est le cas des "coques" plongées dans du 3D.
- "1.5D" Les seuls éléments du maillage "1" qui serviront à la projection sont les éléments linéiques : segments. Le maillage peut être 2D ou 3D. Les nœuds ont 2 ou 3 coordonnées (X,Y,(Z)).

3.5 Mot clé VIS_A_VIS

On pourra se reporter à [U4.72.04] (documentation de l'opérateur `PROJ_CHAMP`), pour l'utilisation de ce mot-clé facultatif, qui permet de déclarer explicitement les liens entre des entités du modèle 1 et du modèle 2 pour la projection.

3.6 Opérande **TYPE_CHAM= 'NOEU'**

Ce mot clé sert à forcer les champs projetés à être des champs « aux nœuds ». Ce mot clé est utilisé systématiquement (par exemple) par la commande **MACR_LIGN_COUPE** car on ne sait pas créer des champs par éléments sur le modèle « fictif » de poutre créé par cette macro-commande de visualisation.

3.7 Sélection des noms des champs

Les mots clés **TOUT_CHAMP = 'OUI'** ou **NOM_CHAM = l_noch** permettent de choisir quels sont les champs de la **SD RESULTAT** que l'on veut projeter (par défaut tous les champs aux nœuds). On peut aussi projeter les champs par éléments "ELNO" et "ELEM" (mais pas "ELGA") ; pour cela, il faut explicitement donner leurs noms via le mot clé **NOM_CHAM**.

3.8 Opérandes **RIGI_MECA**, **MASS_MECA** et **AMOR_MECA**

Ces 3 mots clés permettent d'associer (pour une structure de données de type « mode ») leurs **matr_asse** à la structure de données produite. Ils sont nécessaires si l'on souhaite utiliser le résultat de la commande dans des calculs ultérieurs (commandes **REST_BASE_PHYS**, **MACRO_PROJ_BASE**, ...).

3.9 Sélection des numéros d'ordre

cf. [U4.71.00].

3.10 Opérande **TITRE**

♦ **TITRE = titr**,

Titre que l'on veut donner au concept résultat.

3.11 Opérande **MODI_REPERE**

♦ **MODI_REPERE = _F(**

Mot-clé facteur permettant de définir un repère local pour les entités (nœuds ou mailles) du modèle 2 sélectionnées.

3.11.1 Mots-clés **TYPE_CHAM/NOM_CMP**

L'opérateur **MODI_REPERE** doit connaître les composantes à transformer. On utilise en général en entrée un champ de déplacement, c'est pourquoi les entrées '**VECT_3D**' et ('**DX**', '**DY**', '**DZ**') sont proposées par défaut. Mais si on souhaite, par exemple, traiter le cas d'un champ de déformations (mesuré à l'aide des jauges), on écrira **TYP_CHAM = 'TENS_3D'** et **NOM_CMP=('EXX' , 'EYY' ...)**

3.11.2 Mots clés **REPERE/VECT_X/VECT_Y/ANGL_NAUT/ORIGINE/AXE_Z**

3.11.2.1 **REPERE = 'UTILISATEUR'**

L'utilisateur peut définir lui-même le repère local associé à un nœud par la donnée des trois angles nautiques. On trouvera une définition des angles nautiques dans [U4.42.01-11], documentation U4 de **AFFE_CARA_ELEM**, paragraphe 10.4.

3.11.2.2 REPERE = 'CYLINDRIQUE'

Pour définir un repère cylindrique, on doit donner l'origine (mot-clé *ORIGINE*) et la direction de l'axe vertical (mot-clé *AXE_Z*).

3.11.2.3 REPERE = 'NORMALE'

Les axes du repère local sont noté (X1,Y1,Z1). En général, les capteurs, pour une mesure, possèdent l'axe Z1 selon la normale à la paroi de cette structure. Cette option permet de calculer un repère associé à cette normale :

- calcul du champ de vecteurs normaux au modèle 1 (le plus précis) ; ces vecteurs seront les axes Z1 du repère local,
- projection de ce champ sur les entités du modèle 2 sélectionnées,
- donnée explicite du deuxième vecteur du repère ; si on souhaite que le vecteur Y1 soit le même vecteur que Y dans le repère global, on écrit *VECT_Y* = (0.0,1.0,0.0)
- On a donc besoin de deux équations pour calculer le repère local : l'une d'elles est donnée par le vecteur normal, l'autre est donnée par le mot-clé *VECT_X* ou *VECT_Y*, selon que la condition supplémentaire porte sur le vecteur X1 ou Y1 du repère local.

3.12 Opérande **FILTRE**

♦ *FILTRE* = *_F*(

Mot-clé décrivant, pour toutes les entités (nœuds, mailles, groupes de nœuds, ...) les degrés de liberté à conserver.

3.12.1 Mot-clé **DDL_ACTIF**

♦ *DDL_ACTIF* = *liste_ddl*

Liste des DDL à conserver pour le résultat.

3.12.2 Mots-clés **NOEUD/GROUP_NO/MAILLE/GROUP_MA**

Chaque filtre de DDL correspond à une entité topologique à choisir (par défaut, toute la structure est sélectionnée).