Opérateur POST_K_TRANS

1 But

Calculer les facteurs d'intensité des contraintes d'un problème dynamique transitoire résolu par décomposition sur une base modale.

Le calcul des facteurs d'intensité des contraintes, fonctions du temps, se fait à partir des facteurs d'intensité des contraintes modaux (issus de CALC_G [U4.82.03]) et des facteurs de contribution modaux issus du calcul dynamique transitoire (opérateur DYNA_VIBRA [U4.53.21]).

Cet opérateur peut être appelé aussi bien en 2D qu'en 3D. La fissure peut être maillée ou non-maillée (fissure X-FEM).

Cet opérateur n'est valide que si on peut faire une combinaison linéaires des facteurs d'intensité des contraintes modaux. En particulier, la fissure doit rester toujours ouverte : le contact entre les lèvres de celle-ci n'est en effet pas pris en compte.

Produit une structure de données de type table_sd_aster.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Syntaxe

```
[table_sdaster] =   POST_K_TRANS

    # Résultat transitoire
      ♦ RESU_TRANS = rtran  ,                          [tran_gene]

    # Paramètres de calcul des K modaux
      ♦ K_MODAL = _F (
              ♦ /  FOND_FISS   = fond  ,               [fond_fiss]
                /  FISSURE     = fiss  ,               [fiss_xfem]

              ♦ /  TABL_K_MODA  = tablk   ,            [table_sdaster]

    # Paramètres de sélection des instants de post-traitement
      ◊ /  TOUT_ORDRE    =  'OUI',                     [DEFAUT]
        /  NUME_ORDRE    =  l_ordre,                   [l_I]
        /  LIST_ORDRE    =  lis,                       [listis]
        /  INST          =  l_inst,                    [l_R]
        /  LIST_INST     =  l_reel,                    [listr8]
      ◊ CRITERE   =  /  'RELATIF',                     [DEFAUT]
                     ◊  PRECISION =  /  prec ,         [R]
                                     /  1.E-6 ,        [DEFAUT]
                  /  'ABSOLU',
                     ♦  PRECISION =  prec,             [R]

# Impression d'informations
      ◊ TITRE  =      titre,                           [l_Kn]
      ◊ INFO   =  /  1  ,                              [DEFAUT]
                  /  2  ,
       )
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Opérandes

3.1 Opérande RESU_TRANS

Nom d'un concept résultat de type tran_gene, résultat du calcul dynamique transitoire.

3.2 Mot clé K_MODAL

Mot clé facteur permettant de récupérer les facteurs d'intensité des contraintes modaux directement à partir du tableau TABL_K_MODA, résultat de l'opérateur CALC_G.

3.2.1 Opérandes FOND_FISS / FISSURE

Il est obligatoire de renseigner soit FOND_FISS (produit par la commande DEFI_FOND_FISS [U4.82.01] soit FISSURE (produit par la commande DEFI_FISS_XFEM [U4.82.08]).

3.2.2 Opérande TABL_K_MODA

Table résultat contenant les facteurs d'intensité des contraintes modaux, produit par l'opérateur CALC_G (option CALC_K_G [U4.82.03]).

3.3 Opérandes TOUT_ORDRE / NUME_ORDRE / LIST_ORDRE / INST / LIST_INST / PRECISION / CRITERE

Ces opérandes sont utilisés pour sélectionner les instants ou numéros d'ordre de post-traitement de l'opérande RESU_TRANS. Voir [U4.71.00].

3.4 Opérande TITRE

◊ TITRE = titre

[U4.03.01].

3.5 Opérande INFO

◊ INFO = /1, [DEFAUT]
/2,

Niveau de messages dans le fichier 'MESSAGE'.

4 Principe du calcul

Le déplacement $u(x,t)$ solution d'un problème dynamique transitoire linéaire peut être approché pas sa décomposition sur une base tronquée des modes propres $\Phi_i(x)$:

$$u(x,t)=\sum_{i=1}^{M} \alpha_i(t)\Phi_i(x)$$

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

C'est ce qui est réalisé par exemple quand on traite un problème de dynamique transitoire avec l'opérateur DYNA_VIBRA [U4.53.21]. De même, on peut approcher les facteurs d'intensité des contraintes modaux – avec le même degré de précision sur le résultat - par la relation suivante :

$$K_I(s,t)=\sum_{i=1}^{M} \alpha_i(t) K_I^i(s)$$

où les $\alpha_i(t)$ sont les contributions modales, et $K_I^i(s)$ les facteurs d'intensité des contraintes modaux (fonction de l'abscisse curviligne s en 3D, constants en 2D). Les facteurs d'intensité des contraintes modaux sont calculés à partir des modes propres de la structure, par l'option CALC_K_G de l'opérateur CALC_G.

Le contact n'étant pas pris en compte, cette formule n'est valide que si la fissure reste ouverte pour tout instant. C'est généralement le cas pour les applications de type machines tournantes (ailettes) envisagées, pour lesquelles le chargement centrifuge est prépondérant.

Ainsi, les opérations réalisées par l'opérateur POST_K_TRANS sont les suivantes :

- récupération dans RESU_TRANS des facteurs de participation modaux α_i issus du calcul transitoire,
- récupération (dans TABL_K_MODA) des facteurs d'intensité des contraintes modaux,
- recombinaison et impression des facteurs d'intensité de contrainte dynamiques.

Le nombre M de modes dans la base de recombinaison correspond, par défaut, au nombre de modes M^{trans} utilisés dans le calcul transitoire. Si le nombre M^{tabl} de modes présents dans la table TABL_K_MODA fournie en entrée est inférieur à M^{trans}, un message d'alarme est émis et le calcul se poursuit en prenant M égal à M^{tabl}.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

5 Exemple

On traite ici le cas d'une structure 3D soumise à un chargement dynamique transitoire (cf. cas test sdls114b [V2.03.114]). Après construction des matrices de masses et de rigidité, on peut calculer les modes propres de la structure :

```
MODE=CALC_MODES( MATR_RIGI=RIG_ASS,
                 MATR_MASS=MA_ASS,
                 CALC_FREQ=_F(NMAX_FREQ=60,),);
```

On peut alors calculer le déplacement de la structure soumise à un chargement dynamique :

```
 RES_DYNA=DYNA_VIBRA(TYPE_CALCUL='TRAN',BASE_CALCUL='GENE',
                     MATR_MASS=MASS_GE,
                     MATR_RIGI=RIGI_GE,
                     MATR_AMOR=AMOR_GE,
                     SCHEMA_TEMPS=_F(SCHEMA='EULER',),
                     INCREMENT=_F(INST_INIT=0.,
                                  INST_FIN=tfin,
                                  VERI_PAS = 'OUI',
                                  PAS=pas,),
                     EXCIT=_F(VECT_ASSE=CHA_ASS,
                              FONC_MULT=RAMPE,),
                     ARCHIVAGE=_F(PAS_ARCH = nbpas,),
                     IMPRESSION = _F(TOUT='OUI',),);
```

Le calcul en mécanique de la rupture commence par la définition du fond de fissure :

```
FF2=DEFI_FISS_XFEM(MODELE=MO,
         DEFI_FISS=_F(GROUP_MA_FISS='LEV_SUP',
                      GROUP_MA_FOND='FN_FS', ),
         GROUP_MA_ENRI='VVOLTOT',) ;
```

Le calcul des fonctions $K_I(t)$, $K_{II}(t)$ et $K_{III}(t)$ se fait après le calcul préalable des facteurs d'intensité des contraintes modaux par CALC_G :

```
KT2 = POST_K_TRANS( RESU_TRANS = RES_DYNA,
                    K_MODAL = _F(TABL_K_MODA =GLMO1,
                                 FISSURE=FF2, ),);
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)