Opérateur MODE_ITER_CYCL

1 But

Calculer les modes propres d'une structure à symétrie cyclique.

On calcule les composantes généralisées des modes propres de la structure entière, par une méthode de sous-structuration cyclique, à partir de la base modale d'un secteur de référence (cf [R4.06.03]). L'axe de symétrie est l'axe OZ. La base modale du secteur doit être de type CLASSIQUE. Les interfaces DROITE, GAUCHE et éventuellement AXE doivent être de même type. Les côtés droit et gauche sont définis par le sens trigonométrique dans le plan OXY.

Produit une structure de données de type mode_cycl.

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

2 Syntaxe

```
mocy[mode_cycl] = MODE_ITER_CYCL(

    ♦  BASE_MODALE   =  bamo,                                  [mode_meca]

    ◊  NB_MODE       =  nbmo,                                  [I]

    ♦  NB_SECTEUR    =  nbsec,                                 [I]

    ♦  LIAISON       =  _F(♦  DROITE    =  'nom_int',          [Kn]

                            ♦  GAUCHE    =  'nom_int',        [Kn]

                            ◊  AXE       =  'nom_int',        [Kn]
                           ),

    ♦  CALCUL        =  _F(♦  /  TOUT_DIAM =  'OUI',
                               /  NB_DIAM   =  li,             [l_I]
                            ◊  OPTION       =  / 'PLUS_PETITE', [DEFAUT]
                                               / 'CENTRE',
                                               / 'BANDE',

                            Si OPTION = 'CENTRE' :
                            ♦  FREQ         =  lifreq,         [R]

                            Si OPTION = 'BANDE' :
                            ♦  FREQ         =  lifreq,         [2xR]

                            ◊  NMAX_FREQ    =  /  nbfreq,      [I]
                                               /  10,          [DEFAUT]
                            ◊  PREC_SEPARE  =  /  pre_sep,     [R]
                                               /  1.E+2,       [DEFAUT]
                            ◊  PREC_AJUSTE  =  /  pre_ajus,    [R]
                                               /  1.E-6,       [DEFAUT]
                            ◊  NMAX_ITER    =  /  niter,       [I]
                                               /  50,          [DEFAUT]
                           ),
    ◊  VERI_CYCL     =  _F(◊  PRECISION =  /  prec,            [R]
                                           /  1.D-3,          [DEFAUT]
                            ◊  CRITERE   =  'RELATIF',        [DEFAUT]

                            ◊  DIST_REFE =  dist_ref,         [R]
                           ),

    ◊  INFO          =  /  1,                                  [DEFAUT]
                        /  2,
                      )
```


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

3 Opérandes

3.1 Opérande BASE_MODALE

♦ BASE_MODALE = bamo

Nom de la base modale du secteur construite par DEFI_BASE_MODALE [U4.64.02].

3.2 Opérande NB_MODE

◊ NB_MODE = nbmo

Nombre de modes propres du secteur à utiliser pour le calcul cyclique. Par défaut, si le mot clé n'apparaît pas, tous les modes propres de la base modale sont utilisés.

3.3 Opérande NB_SECTEUR

♦ NB_SECTEUR = nbsec

Nombre de secteurs de base nécessaires à la construction de la structure globale.

3.4 Mot clé LIAISON

♦ LIAISON

Mot clé facteur pour la définition des liaisons entre les secteurs.

3.4.1 Opérandes DROITE / GAUCHE / AXE

Voir [Figure 3.6-a].

♦ DROITE = 'nom_int'

Nom de l'interface droite du secteur.

♦ GAUCHE = 'nom_int'

Nom de l'interface gauche du secteur.

◊ AXE = 'nom_int'

Nom de l'interface de l'axe du secteur.
Ce sont des points communs à tous les secteurs.

3.5 Mot clé CALCUL

♦ CALCUL

Mot clé facteur pour définir le mode de recherche des modes propres.

3.5.1 Opérandes TOUT_DIAM / NB_DIAM

◊ TOUT_DIAM = 'OUI'

Les modes associés à tous les nombres de diamètres nodaux seront calculés.

◊ NB_DIAM = li

Liste des nombres de diamètres nodaux à calculer. Par défaut, tous les nombres de diamètres nodaux possibles sont étudiés.

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

3.5.2 Opérande OPTION

◊ OPTION =

'PLUS_PETITE' : calculer par une méthode d'itération inverse les modes propres correspondant aux plus petites fréquences pour chaque nombre de diamètres demandés.

'CENTRE' : calculer les modes propres centrés autour d'une fréquence demandée par le mot clé LIST_FREQ.

'BANDE' : calculer les modes propres entre deux fréquences données par l'utilisateur par le mot clé LIST_FREQ.
Les fréquences propres sont séparées par dichotomie puis les modes propres calculés par itérations inverses centrées sur les fréquences issues de l'étape de séparation.

3.5.3 Opérandes FREQ / NMAX_FREQ

◊ FREQ = lifreq

Liste des fréquences dont l'utilisation dépend de l'option choisie :

OPTION = 'BANDE'

On attend 2 valeurs $\left(f_1 \leq f_2\right)$ qui définissent la bande.

OPTION = 'CENTRE'

On attend 1 valeur qui est la fréquence centrale de l'intervalle.

OPTION = 'PLUS_PETITE'

On calcule les plus petites fréquences propres de la structure. Par défaut, on calcule les 10 premières. Le mot clé FREQ n'a alors pas de sens dans ce cas, il n'a pas à être renseigné.

◊ NMAX_FREQ = nbfreq

Nombre de fréquences à calculer pour chaque nombre de diamètres nodaux demandé. Si ce mot clé n'apparaît pas, on calcule autant de fréquences, pour chaque diamètre nodal, qu'il y a de modes propres utilisés dans la base modale (mot clé NB_MODE).

3.5.4 Opérandes PREC_SEPARE / PREC_AJUSTE / NMAX_ITER

◊ PREC_SEPARE = pre_sep

Précision de séparation des fréquences pour option 'BANDE'.

◊ PREC_AJUSTE = pre_ajus

Précision utilisée pour le calcul des modes (toutes OPTIONS).

◊ NMAX_ITER = niter

Nombre maximum d'itérations inverses (toutes OPTIONS).

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

3.6 Mot clé VERI_CYCL

♦ VERI_CYCL

Mot clé pour vérification de la cohérence des interfaces données en terme de répétitivité cyclique.

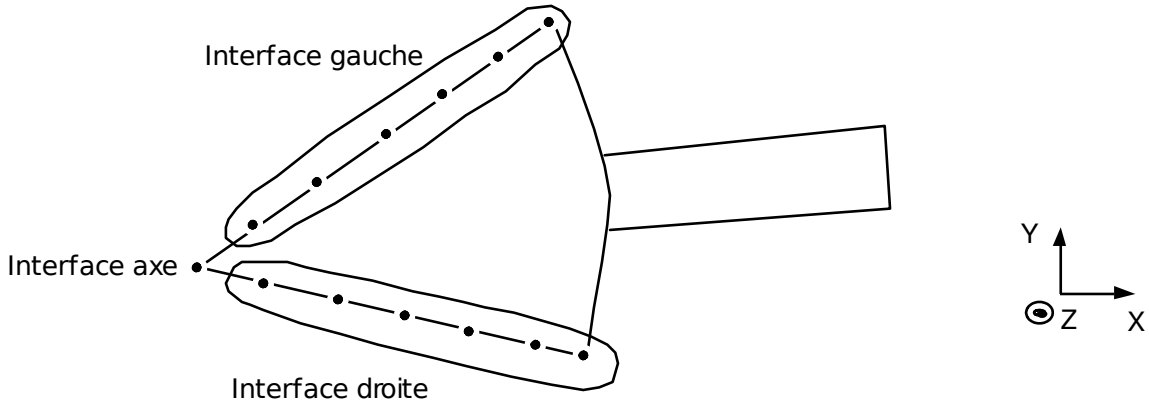


Figure 3.6-a

3.6.1 Opérandes PRECISION / DIST_REFE

◊ PRECISION = prec
◊ DIST_REFE = dist_ref

Le test de cohérence entre 2 secteurs contigus sera déterminé par le produit prec*dist_ref. Si DIST_REFE n'est pas renseigné, il sera automatiquement calculé proportionnellement à prec et à une valeur maximale de coordonnée d'un secteur.

3.7 Opérande INFO

◊ INFO =

Niveau d'impression

1 pas d'impression,
2 écriture des fréquences et paramètres généralisés obtenus et des participations relatives des différents modes de la base.

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

4 Exemple sous-structuration cyclique

```
   PLAQUE ANNULAIRE ENCASTREE SUR UN MOYEU - METHODE DE CRAIG-BAMPTON

secteur = LIRE_MAILLAGE    (  )
modele  = AFFE_MODELE         (  MAILLAGE= secteur,
                                 AFFE  =_F(   TOUT   ='OUI',
                                              PHENOMENE ='MECANIQUE',
                                              MODELISATION='DKT')    )
mater   = DEFI_MATERIAU       (ELAS =_F(E=2.E11, NU=0.3, RHO=7800.0)     )
chammat = AFFE_MATERIAU    (MAILLAGE= secteur,
                            AFFE  =_F(TOUT ='OUI',  MATER= mater)     )
chamcar = AFFE_CARA_ELEM   (MODELE  = modele,
                            COQUE   =(TOUT ='OUI', EPAIS= 0.001)   )
charge  = AFFE_CHAR_MECA   (MODELE  = modele
                            DDL_IMPO=(TOUT='OUI',DX=0.,DY=0.,DRZ=0.),
                            DDL_IMPO=(GROUP_NO='AXE',DZ=0.,DRX=0.,DRY=0.),
                            DDL_IMPO=(GROUP_NO='DROIT',DZ=0.,DRX=0.,DRY=0.),
                            DDL_IMPO=(GROUP_NO='GAUCH',DZ=0.,DRX=0.,DRY=0.))
#
#      CONSTRUCTION DES MATRICES DE RIGIDITE ET DE MASSE DU SECTEUR DE BASE
#
rigiele = CALC_MATR_ELEM   (MODELE    = modèle,   CHARGE    = charge,
                            CHAM_MATER= chammat,  CARA_ELEM = chamcar,
                            OPTION    =   'RIGI_MECA'    )
massele = CALC_MATR_ELEM   (MODELE    = modele,   CHARGE    = charge,
                             CHAM_MATER= chammat,  CARA_ELEM = chamcar,
                             OPTION    = 'MASS_MECA'      )
numerot = NUME_DDL         (MATR_RIGI = rigiele          )
matrigi = ASSE_MATRICE     (MATR_ELEM = rigiele,  NUME_DDL = numerot     )
matmass = ASSE_MATRICE     (MATR_ELEM = massele,  NUME_DDL = numerot     )
#
#               CALCUL DES MODES DYNAMIQUES DU SECTEUR DE BASE
#
modes    = CALC_MODES (MATR_RIGI = matrigi,
                       MATR_MASS = matmass,
                       CALC_FREQ= _F(NMAX_FREQ= 15)  )
#
#      DEFINITION DES INTERFACES ET DES MODES STATIQUES ASSOCIES
#
lint     = DEFI_INTERF_DYNA   (NUME_DDL = numerot,   IMPR= 2,
                               INTERFACE= _F(NOM='DROITE', TYPE='CRAIGB',
                                             GROUP_NO= 'DROIT',
                               MASQUE= ('DX', 'DY', 'DRZ'),         ),
                               INTERFACE= _F(NOM='GAUCHE', TYPE='CRAIGB',
                                             GROUP_NO= 'GAUCH',
                               MASQUE= ('DX', 'DY', 'DRZ')         )  )
#
#      CALCUL DE LA BASE DE PROJECTION = RECUPERATION DES MODES DYNAMIQUES
#                                      ET CALCUL DES MODES STATIQUES
bamo     = DEFI_BASE_MODALE   (CLASSIQUE= _F(INTERF_DYNA= lint,   IMPR= 2,
                                             MODE_MECA  = modes,
                                             NMAX_MODE= 15 )  )
#
#                           CALCUL DES MODES CYCLIQUES
#
modcyc   = MODE_ITER_CYCL  (BASE_MODALE= bamo,  NB_MODE=15,  NB_SECTEUR=18,
                            LIAISON= _F(DROITE= 'DROITE',GAUCHE= 'GAUCHE'),
```


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

```
CALCUL =_F(NB_DIAM=(0, 1, 2, 3), NMAX_FREQ=2 ))
```


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