Opérateur DEFI_SQUELETTE

1 But

Définir le maillage de visualisation des résultats d'une sous-structuration dynamique.

Dans le cas de la sous-structuration dynamique cyclique, le maillage est créé en utilisant tout ou partie des mailles (maillage de visualisation) de la structure secteur puis en la répétant de façon cyclique pour reconstituer la structure globale.

Dans le cas de la sous-structuration dynamique générale, le maillage est créé en utilisant tout ou partie des mailles (maillage de visualisation) des différentes sous-structures puis en les associant de manière à reconstituer la structure globale.

Les mailles utilisées (appelées mailles de visualisation) ne sont pas nécessairement support d'un élément fini. Ceci permet d'utiliser des mailles de visualisation en nombre réduit, différentes des mailles de calcul, et représentant grossièrement la forme de la structure (squelette).

On peut également créer un squelette à partir d'un autre squelette dont on fusionnera certains nœuds des interfaces selon un critère de proximité.

Restriction : Les mailles de visualisation doivent être définies à partir de nœuds supportant des degrés de liberté du calcul (il n'y a pas d'interpolation des résultats).

Avertissement :

L'utilisation de l'opérande TOUT='OUI' peut conduire à de gros problèmes de performance. Toujours privilégier l'appel en spécifiant les groupes de mailles impliqués dans le squelette, particulièrement quand les maillages des sous structures ne constituent qu'une petite partie du maillage complet.

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

Cet opérateur crée une structure de donnée de type squelette.

2 Syntaxe

```
squelette [squelette] =DEFI_SQUELETTE
```

1. Sous-structuration cyclique

```
        ♦ / CYCLIQUE = _F( ♦ / MODE_CYCL = mode_cycl            [mode_cycl]

                             / MAILLAGE = mail                  [maillage]

                           ♦ NB_SECTEUR = nb_sect                    [Rn]

        ♦ SECTEUR = _F( ◊ / GROUP_MA = grma,                  [l_gr_maille]
                          / TOUT = 'OUI',
                      )
```

2. Sous-structuration classique

```
        ♦ / MODELE_GENE = mogene,                             [modele_gene]

        ♦ SOUS_STRUC = _F( ♦ NOM = nom_sstruc,                       [Kn]
                           ◊ / GROUP_MA= grma,                [l_gr_maille]
                             / TOUT  = 'OUI',
                         ),
        ♦ NOM_GROUP_MA = _F( ♦ NOM = ’nomma’,                        [Kn]
                             ♦ SOUS_STRUC = nomsst,                  [Kn]
                             ♦ GROUP_MA =grma,                [l_gr_maille]
                           ),
```

3. Définition par un squelette existant

```
        ♦ / SQUELETTE = squelette,                             [squelette]

        ◊ RECO_GLOBAL= _F( / TOUT = 'OUI',                        [defaut]
                           / ♦ GROUP_NO_1 = grno1,               [group_no]
                             ♦ SOUS_STRUC_1 = nom_sstru1,             [Kn]

                             ♦ GROUP_NO_2 = grno2,               [group_no]
                             ♦ SOUS_STRUC_2 = nom_sstru2,             [Kn]

                             ◊ PRECISION = / prec,                    [R]
                                           / 1.D-3,                [defaut]

                             ◊ CRITERE = / 'RELATIF',                [defaut]
                                         / 'ABSOLU',

                             ◊ DIST_REFE = dist_refe,                 [R]

        ◊ NOM_GROUP_MA = _F( ♦ NOM = ’nomma’,                        [Kn]
                             ♦ SOUS_STRUC = nomsst,                  [Kn]
                             ♦ GROUP_MA = grma,               [l_gr_maille]
                                  )
        ◊ EXCLUSIF = /'OUI'
                     /'NON'                                       [defaut]
        ◊ TITRE = ’titre                                             [Kn]
```


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

)

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

3 Opérandes

3.1 Sous-structuration cyclique (mot-clé facteur CYCLIQUE)

3.1.1 Opérande MODE_CYCL

♦ MODE_CYCL = mocy

Concept mode_cycl résultant d'un calcul en sous-structuration cyclique.

3.1.2 Opérande MAILLAGE/NB_SECTEUR

♦ MAILLAGE = mail

Concept maillage_sdaster utilisé pour définir le squelette. Il s'accompagne du mot-clé NB_SECTEUR, entier qui donne le nombre de répétitions de ce maillage pour obtenir la structure complète du squelette.

3.1.3 Mot clé SECTEUR

♦ SECTEUR

Mot clé facteur pour la création d'un squelette à partir d'un résultat de type mode_cycl produit par MODE_ITER_CYCL [U4.52.05]. Permet de définir sur le secteur de base la liste des mailles de visualisation qui seront répétées de façon cyclique.

3.1.3.1 Opérandes TOUT / GROUP_MA

◊ / TOUT

Toutes les mailles du maillage du secteur de base seront des mailles de visualisation.

◊ / GROUP_MA = grma

Liste des groupes de mailles de visualisation du secteur de base.

3.2 Sous-structuration classique

3.2.1 Opérande MODELE_GENE

♦ MODELE_GENE = mogene

Nom du concept modele_gene issu de DEFI_MODELE_GENE [U4.65.02] définissant la structure globale sur laquelle on souhaite définir le squelette.

3.2.2 Mot clé SOUS_STRUC

♦ SOUS_STRUC

Mot clé facteur pour la création d'un squelette suite à un calcul par sous-structuration dynamique classique.

Permet de définir sur chaque sous-structure du modèle généralisé la liste des mailles de visualisation.

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

3.2.2.1 Opérande NOM

◊ NOM = nom_struc

Nom de la sous-structure. Il doit être identique à l'un des noms des sous-structures définissant le modèle généralisé (voir DEFI_MODELE_GENE [U4.65.02]).

3.2.2.2 Opérandes TOUT / GROUP_MA

◊ / TOUT

Toutes les mailles du maillage de la sous-structure seront des mailles de visualisation.

◊ / GROUP_MA = grma

Liste des groupes de mailles de visualisation de la sous-structure.

3.3 Mots clés SQUELETTE et RECO_GLOBAL

Le mot clé SQUELETTE définit un concept initial de type squelette où l'on va fusionner les nœuds des interfaces par le mot clé RECO_GLOBAL, soit tous ces nœuds (TOUT = 'OUI'), soit sélectivement un groupe de nœuds grno1 (opérande GROUP_NO_1) de la sous-structure nom_sstru1 (opérande SOUS_STRUC_1) avec un groupe de nœuds grno2 (opérande GROUP_NO_2) de la sous-structure nom_sstru2 (opérande SOUS_STRUC_2).
Ces sous-structures doivent appartenir au concept de type modele_gene renseigné par l'opérande MODELE_GENE.
Le squelette modifié par la fusion sera le résultat de l'opérateur DEFI_SQUELETTE.

3.3.1 Opérandes DIST_REFE / CRITERE / PRECISION

La fusion se fera selon un critère de proximité soit absolu (par rapport à dist_ref) soit relatif (par rapport à dist_ref*prec).

3.4 Mot clé NOM_GROUP_MA

Dans le cas où on modifie un concept initial de type squelette (entré par le mot clé SQUELETTE) par une fusion des nœuds des interfaces (au moyen du mot clé RECO_GLOBAL), on peut alors récupérer des groupes de mailles (entrés par l'opérande GROUP_MA) dans la sous-structure nomsst (entrée par l'opérande SOUS_STRUC) en leur affectant un nouveau nom de groupe de mailles (opérande NOM) dans le squelette résultat.

3.5 Mot clé EXCLUSIF

Dans le cas d'un calcul par sous-structuration classique, uniquement. En mettant EXCLUSIF='OUI', on supprime les groupes de mailles issus des maillages initiaux dans le squelette final.

4 Exemple

Le fichier de commandes qui suit calcule, par deux méthodes de sous-structuration, les modes de flexion d'une plaque encastrée en son centre :

- méthode cyclique,
- méthode classique.

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

Puis par la commande DEFI_SQUELETTE, il y a création d'un maillage de visualisation (maillage **squelette**). Après avoir exprimé les résultats dans l'espace physique, maillage de visualisation et résultats sont versés dans un fichier RESULTAT au format IDEAS.

4.1 Fichier de commandes

```
#
#  CALCUL PAR SOUS-STRUCTURATION CYCLIQUE
#
#  CALCUL DES MODES PROPRES CYCLIQUES
#
mod_cy  = MODE_ITER_CYCL (BASE_MODALE= bamo,
                          NB_MODE = 5,     NB_SECTEUR = 4,
                          LIAISON = _F(DROITE ='DROITE', GAUCHE ='GAUCHE'),
                          CALCUL  = _F(TOUT_DIAM  ='OUI', NMAX_FREQ = 2),
                          INFO       = 1)
#
#  CREATION DU MAILLAGE DE CALCUL
#
squel1  = DEFI_SQUELETTE (MODE_CYCL= mod_cy,
                          SECTEUR  = _F(GROUP_MA= 'CALCUL'))
#
#  CREATION DU MAILLAGE DE VISUALISATION
#
squel2  = DEFI_SQUELETTE (MODE_CYCL= mod_cy,
                          SECTEUR  = _F(GROUP_MA= 'VISUAL'))
#
#  RESTITUTION DES RESULTATS SUR LES MAILLAGES SQUELETTES
#
modgl1  = REST_SOUS_STRUC (RESU_GENE= mod_cy,SQUELETTE= squel1)
modgl2  = REST_SOUS_STRUC (RESU_GENE= mod_cy,SQUELETTE= squel2)
#
...

#  CALCUL PAR SOUS-STRUCTURATION CLASSIQUE
#
#  CALCUL DU MACRO-ELEMENT
#
macele   = MACR_ELEM_DYNA (BASE_MODALE= bamo)
#
#  CALCUL DU MODELE GENERALISE
#
modege   = DEFI_MODELE_GENE (
             SOUS_STRUC=_F(NOM='CARRE1',
                           MACR_ELEM_DYNA= macele),
             SOUS_STRUC=_F(NOM='CARRE2',
                           MACR_ELEM_DYNA= macele,
                           ANGL_NAUT=(90., 0., 0.)),
             SOUS_STRUC=(NOM='CARRE3',
                         MACR_ELEM_DYNA= macele,
                         ANGL_NAUT=(180.,0.,0.)),
             SOUS_STRUC=(NOM='CARRE4',
                         MACR_ELEM_DYNA= macele,
                         ANGL_NAUT=(270., 0., 0.)),
             LIAISON=_F(SOUS_STRUC_1='CARRE1',
                        SOUS_STRUC_2='CARRE2',
                        INTERFACE_1 ='GAUCHE',
                        INTERFACE_2 ='DROITE'),
```


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

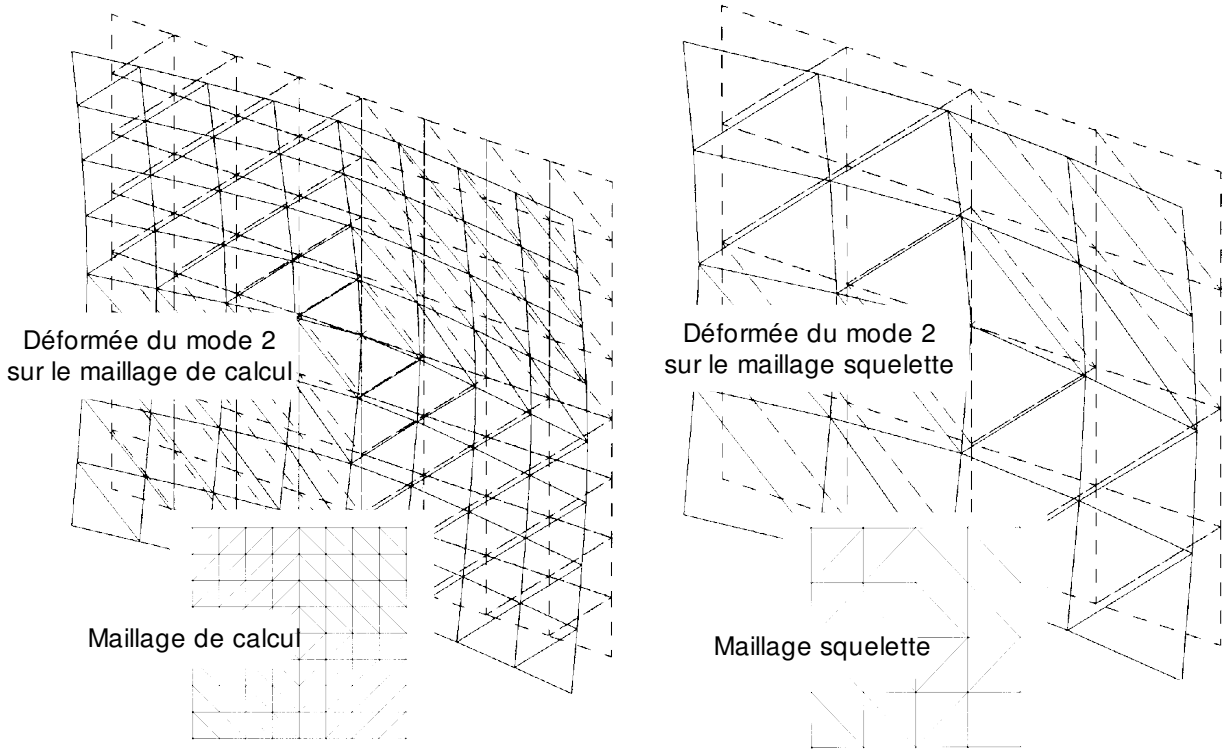
```
                LIAISON=_F(SOUS_STRUC_1='CARRE2',
                           SOUS_STRUC_2='CARRE3',
                           INTERFACE_1 ='GAUCHE',
                           INTERFACE_2 ='DROITE'),
                LIAISON=_F(SOUS_STRUC_1='CARRE3',
                           SOUS_STRUC_2='CARRE4',
                           INTERFACE_1 ='GAUCHE',
                           INTERFACE_2 ='DROITE'),
                LIAISON=_F(SOUS_STRUC_1='CARRE4',
                           SOUS_STRUC_2='CARRE1',
                           INTERFACE_1 ='GAUCHE',
                           INTERFACE_2='DROITE'))
#
…

#  CREATION DU MAILLAGE DE VISUALISATION

squel    = DEFI_SQUELETTE (MODELE_GENE=MODEGE
                     SOUS_STRUC=_F(NOM ='CARRE1',
                                   GROUP_MA= 'VISUAL'),
                     SOUS_STRUC=_F(NOM ='CARRE2',
                                   GROUP_MA= 'VISUAL'),
                     SOUS_STRUC=_F(NOM ='CARRE3',
                                   GROUP_MA= 'VISUAL'),
                     SOUS_STRUC=_F(NOM ='CARRE4',
                                   GROUP_MA= 'VISUAL'))
#
#  RESTITUTION DES RESULTATS SUR LE MAILLAGE SQUELETTE
#
modglo   = REST_SOUS_STRUC ( RESU_GENE= resgen,
                             SQUELETTE= squel)
#
```


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

4.2 Résultats graphiques



On présente ci-dessus les maillages de calcul et **squelette** de la plaque encastrée avec respectivement les déformées modales du deuxième mode.

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