Opérateur CALC_MISS

1 But

L'objet de cette commande est de préparer les données, d'exécuter le logiciel Miss3D, puis de post-traiter les résultats de celui-ci pour produire des concepts exploitables dans *Code_Aster*.

Selon les arguments en entrée de la commande, on obtient la réponse harmonique, temporelle de la structure, ou des évolutions des déplacements, vitesses, accélérations en certains lieux. Ou bien encore des concepts de charge de force sismique nodale transitoire.

Cet opérateur peut aussi être utilisé conjointement à DYNA_NON_LINE pour des calculs transitoires non-linéaires, par la méthode Laplace-temps (*cf.* cas-test MISS03 et sa documentation associée [V1.10.122]).

Des conseils de mise en œuvre des calculs d'interaction sol-structure sont fournis dans [U2.06.07] et [U2.06.05]. Les calculs MISS3D sur de gros modèles (ou avec beaucoup de fréquences) peuvent être longs et coûteux en mémoire. Heureusement ceux-ci peuvent être accélérés en activant un ou deux niveaux de parallélisme (cf. [U2.06.07][U2.08.06]).

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

Table des matières

1 But....1
2 Syntaxe....5
3 Principe de fonctionnement....14
4 Définition du modèle....15
4.1 Mot-clé TYPE_RESU....15
4.2 Opérandes PROJET/REPERTOIRE....16
4.3 Opérande MACR_ELEM_DYNA....16
4.4 Opérande BASE_MODALE....16
4.5 Opérandes MATR_RIGI et MATR_MASS....16
4.6 Opérande MATR_AMOR....16
4.7 Opérande UNITE_IMPR_ASTER....17
4.8 Opérandes UNITE_RESU_IMPE, UNITE_RESU_RIGI, UNITE_RESU_MASS, UNITE_RESU_AMOR, UNITE_RESU_FORC....17
4.9 Opérande GROUP_MA_INTERF....17
4.10 Opérandes GROUP_MA_FLU_STR/GROUP_MA_FLU_SOL/GROUP_MA_SOL_SOL....17
4.11 Opérande TABLE_SOL....17
4.12 Opérande MATER_SOL....17
4.13 Opérande MATER_FLUIDE....17
4.14 Opérande VERSION....18
4.15 Opérande SOURCE_SOL....18
4.16 Opérande SOURCE_FLUIDE....18
4.17 Opérande AMOR_REDUIT....18
4.18 Opérande PRECISION....18
4.19 Opérande COEF_SURECH....18
4.20 Opérande FACTEUR_INTERPOL....18
4.21 Opérande PCENT_FREQ_CALCUL....18
4.22 Opérande TYPE_FICHIER_TEMPS....18
4.23 Opérande MATR_GENE....19
4.23.1 Opérande DECOMP_IMPE....19
4.23.2 Opérande AMOR_HYST....19
4.23.3 Opérandes MATR_MASS, MATR_RIGI et MATR_AMOR....19
4.24 Opérande EXCIT_SOL....19
4.24.1 Opérande UNITE_RESU_FORC....19
4.24.2 Opérandes NOM_CHAM, CHAM_X, CHAM_Y et CHAM_Z....19
5 Calcul Miss3D – mot-clé facteur PARAMETRE....20
5.1.1 Opérandes FREQ_MIN, FREQ_MAX, FREQ_PAS....20
5.1.2 Opérande LIST_FREQ....20
5.1.3 Opérande FREQ_IMAG....20
5.1.4 Opérande Z0....20

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

5.1.5 Opérande SURF....20
5.1.6 Opérande ISSF....20
5.1.7 Opérande RFIC....21
5.1.8 Opérande ALGO....21
5.1.9 Opérande DREF....21
5.1.10 Opérande ALLU....21
5.1.11 Opérandes OFFSET_MAX, OFFSET_NB....21
5.1.12 Opérandes SPEC_MAX, SPEC_NB....21
5.1.13 Opérande TYPE....21
5.1.14 Opérande AUTO....21
5.1.15 Opérande OPTION_DREF....21
5.1.16 Opérande OPTION_RFIC....22
5.1.17 Opérande COEF_OFFSET....22
6 Post-traitement....22
6.1 Paramètres communs....22
6.1.1 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z et PAS_INST/INST_FIN....22
6.2 Calcul de la réponse harmonique ou temporelle de la structure....22
6.2.1 Opérande MODELE....22
6.2.2 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z, DEPL_X, DEPL_Y, DEPL_Z, EXCIT_HARMO....22
6.3 Calcul des évolutions en certains points....23
6.3.1 Opérande MODELE....23
6.3.2 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z, INST_FIN, PAS_INST....23
6.3.3 Opérande NORME, AMOR_SPEC_OSCI, LIST_FREQ_SPEC_OSCI....24
6.4 Post-traitement des résultats aux points de contrôle....24
6.4.1 Opérande GROUP_MA_CONTROL....24
6.4.2 Opérande TOUT_CHAM....24
6.4.3 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z, INST_FIN, PAS_INST, NORME, AMOR_SPEC_OSCI, LIST_FREQ_SPEC_OSCI....24
6.4.4 Table produite....24
7 Calcul d'une charge de forces sismiques....25
7.1 Opérande MODELE....25
7.2 Opérande FONC_SIGNAL....25
7.3 Opérande UNITE_RESU_FORC....25
7.4 Opérande FREQ_MAX....25
7.5 Opérande NOM_CMP....25
7.6 Opérande GROUP_NO_AFFE....26
7.7 Opérande ISSF....26
7.8 Opérande VARI....26
7.9 Opérande UNITE_RESU_IMPE....26
7.10 Mot-clé INTERF....26

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

7.10.1 Opérande MODE_INTERF....26
7.10.2 Opérande GROUP_NO_INTERF....26
7.11 Mot_clé MATR_COHE....26
7.11.1 Opérandes VITE_ONDE et PARA_ALPHA....26
7.12 Mot-clé MATR_GENE....27
7.12.1 Opérandes BASE, NUME_DDL_GENE....27
7.13 Opérande PRECISION....27
8 Divers....27
8.1.1 Opérande INFO....27

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

2 Syntaxe

```
resu = CALC_MISS  (

                ♦     TYPE_RESU         =     / 'FICHIER',
                                                / 'HARM_GENE',
                                                / 'TRAN_GENE',
                                                / 'TABLE',
                                                / 'TABLE_CONTROL',
                                                / 'FICHIER_TEMPS',

                ◊     PROJET                  =     projet      ,
                      [Kn]
                ◊     REPERTOIRE  =     repertoire,
      [Kn]
                ◊     VERSION           =           / 'V6.7',
                [DEFAUT]
                                                      / 'V6.6',
                                                      / 'V6.5',
                ♦     / TABLE_SOL       =     tabsol,
           [table]
                      / MATER_SOL = _F( ♦ E = young,
      [R]
                                                      ♦ NU = nu,
                [R]
                                                      ♦ RHO = rho,
                      [R]
                                                ),
                 # si ISSF='OUI' sous PARAMETRE
                 ◊     MATER_FLUIDE = _F(      ♦ RHO = rho,
           [R]
                                                      ♦ CELE = cele ,
                [R]
                                                      ♦ AMOR_BETA =
beta ,          [R]
                                                      ♦ DEMI_ESPACE =
      / 'OUI' ,   [ DEFAUT ]

                / 'NON',
                                                ),

      Données générales
      / Si TYPE_RESU = 'FICHIER' ou 'TABLE_CONTROL' :

                ♦     / MACR_ELEM_DYNA  = mael,
           [macr_elem_dyna]
                      / BASE_MODALE           = basmo,
                [mode_meca]
                           ◊     MATR_RIGI   = matrig,
                [matr_asse_depl_*]
                           ◊     MATR_MASS   = matmas,
                [matr_asse_depl_r]
                ◊     AMOR_REDUIT       = l_amor,
           [l_R]
                ♦     GROUP_MA_INTERF   = grma,
           [grma]
                ◊     GROUP_MA_FLU_STR  = gr_flustr,
           [l_group_ma]
```


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

```
                ◊     GROUP_MA_FLU_SOL  = gr_flusol,
          [l_group_ma]
                ◊     GROUP_MA_SOL_SOL  = gr_solsol,
          [l_group_ma]

                ◊     UNITE_IMPR_ASTER  =     / uimpast,
     [I]
                ◊     UNITE_RESU_IMPE   =     / uresimp,
     [I]
                ◊     UNITE_RESU_FORC   =     / uresfor,
     [I]

                ◊ /   SOURCE_SOL =_F(   ♦ DIRECTION =           (d1,d2,d3),
     [l_R]
                                                ♦ POINT     =
(d1,d2,d3), [l_R]
                                                 ),
                  /   SOURCE_FLUIDE =_F(      ♦ POINT     =     (d1,d2,d3))
     [l_R]


     / Si TYPE_RESU = 'HARM_GENE', 'TRAN_GENE', ou 'TABLE' :

                ◊     MACR_ELEM_DYNA    = mael,
          [macr_elem_dyna]
                ♦     BASE_MODALE       = basmo,
          [mode_meca]
                ♦     MATR_RIGI               = matrig,
                [matr_asse_depl_*]
                ♦     MATR_MASS               = matmas,
                [matr_asse_depl_r]
                ♦     /     AMOR_REDUIT = l_amor,
          [l_R]
                       /    MATR_AMOR         = matamo,
                [matr_asse_depl_r]
                ♦     GROUP_MA_INTERF   = grma,
          [grma]
                ◊     GROUP_MA_FLU_STR  = gr_flustr,
          [l_group_ma]
                ◊     GROUP_MA_FLU_SOL  = gr_flusol,
          [l_group_ma]
                ◊     GROUP_MA_SOL_SOL  = gr_solsol,
          [l_group_ma]

                ◊     UNITE_IMPR_ASTER  =     uimpast,
          [I]
                ◊     UNITE_RESU_IMPE   =     uresimp,
          [I]
                ◊     UNITE_RESU_FORC   =     uresfor,
          [I]

     / Si TYPE_RESU = 'FICHIER_TEMPS' :

                ♦     / MACR_ELEM_DYNA  = mael,
          [macr_elem_dyna]
                       / BASE_MODALE           = basmo,
                [mode_meca]
                            ◊     MATR_RIGI   = matrig,
                [matr_asse_depl_*]
```


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

```
                        ◊     MATR_MASS   = matmas,
                [matr_asse_depl_r]
                ◊     AMOR_REDUIT       = l_amor,
          [l_R]
                ♦     GROUP_MA_INTERF   = grma,
          [grma]

                ◊     UNITE_IMPR_ASTER  =     / uimpast,
    [I]
                                                / 25,
                      [DEFAUT]
                ◊     UNITE_RESU_RIGI   =     / uresrig,
    [I]
                ◊     UNITE_RESU_AMOR   =     / uresamo,
    [I]
                ◊     UNITE_RESU_MASS   =     / uresmas,
    [I]

                ◊     INST_FIN                =     tfin,
                [R]
                ◊     PAS_INST                =     pas,
                [R]
                ◊     FACTEUR_INTERPOL  =     / finterp,
    [I]
                                                / 1,
                      [DEFAUT]
                ◊     PCENT_FREQ_CALCUL = / pcentfc,
    [R]
                                                / 0.,
                      [DEFAUT]
                ◊     PRECISION               =     / precis,
                [R]
                                                / 1.E-6,
                      [DEFAUT]
                ◊     COEF_SURECH       =     / coefsur,
    [R]
                                                / 1.35,
                      [DEFAUT]
                ◊     MATR_GENE = _F(
                        ◊     DECOMP_IMPE             =     /
    'PRODUIT',          [DEFAUT]
                                                              /
    'SANS_PRODUIT',
                        ♦     AMOR_HYST         =     /
    'DANS_IMPEDANCE',
                                                              /
    'DANS_MATR_AMOR',
                        ◊     MATR_MASS   = matma,
    [matr_asse_gene_r,matr_asse_depl_r]
                        ◊     MATR_RIGI   = matri,
    [matr_asse_gene_*,matr_asse_depl_r]
                      / Si AMOR_HYST = 'DANS_MATR_AMOR' :
                        ♦     MATR_AMOR   = matam,
    [matr_asse_gene_*,matr_asse_depl_r]
                      / Si AMOR_HYST = 'DANS_IMPEDANCE' :
                        ◊     MATR_AMOR   = matam,
    [matr_asse_gene_*,matr_asse_depl_r]
                                                ),
                ◊     EXCIT_SOL = _F(
```


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

```
                                ♦      UNITE_RESU_FORC    =      / uresfor,
                    [I]
                                ◊      NOM_CHAM                  =      / 'DEPL'
                                [DEFAUT]
                                                                        /
    'VITE'
                                                                        /
    'ACCE'
                                ◊      CHAM_X                           =
         fctchx                        [fonction]
                                ◊      CHAM_Y                           =
         fctchx                        [fonction]
                                ◊      CHAM_Z                           =
         fctchx                        [fonction]
                                                                  ),
                    ◊      TYPE_FICHIER_TEMPS       =     / 'ASCII',
               [DEFAUT]
                                                                        /
    'BINAIRE',
```


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

```
      Paramètres du calcul Miss3D :

    ♦       PARAMETRE = _F(
        ♦ / ♦ FREQ_MIN    = fmin,                          [R]
            ♦ FREQ_MAX    = fmax,                          [R]
            ♦ FREQ_PAS    = fpas,                          [R]
            / ♦ LIST_FREQ = lfrli,                         [l_R]
            / ♦ FREQ_IMAG = fimag                          [R]
            ◊ Z0          = /0.,                           [DEFAUT]
                            /z0,                           [R]
            ◊ TYPE        = /'BINAIRE',
                            /'ASCII'                       [DEFAUT]
            ◊ ISSF        = /'NON'                         [DEFAUT]
                            /'OUI'
            ◊ ALLU        = /0.,                           [DEFAUT]
                            /allu,                         [R]
            ◊ SURF        = /'NON',                         [DEFAUT]
                            /'OUI'
            ◊ DREF                  =     dref,                          [R]
            ◊ AUTO                  =     / 'NON',
      [DEFAUT]
                                                             / 'OUI',
              ◊  ♦  OFFSET_MAX   =  offmax,                  [R]
                 ♦  OFFSET_NB    =  offnb,                 [I]
/ Si AUTO = ' NON ' :
                          ◊     RFIC              =     / 0.,
                    [DEFAUT]
                                                          / rfic,
                          [R]
                          ◊     ALGO              =     / 'REGU'
                                                          / 'DEPL'
                          ◊     ♦ SPEC_MAX        =     spemax,
              [R]
                                ♦ SPEC_NB               =     spenb,
                          [I]

/ Si AUTO = 'OUI' :

                          ◊     OPTION_DREF       =     / 'NON',
              [DEFAUT]
                                                                / 'OUI',
                          ◊     OPTION_RFIC       =     / 'NON',
              [DEFAUT]
                                                                / 'OUI',

                           ◊     RFIC                        =     rfic,
                           [R]
                          ◊     SPEC_MAX                =     spemax,
                    [R]
                          ◊     SPEC_NB                 =     / 16384
                     [DEFAUT]
                                                          / spenb,
                          [I]
                          ◊     COEF_OFFSET             =     / 12,
                    [DEFAUT]
                                                          / coffset,
                    [I]
```


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

```
                    ),

      Paramètres de post-traitement
      / Si TYPE_RESU = 'TRAN_GENE' :

                ♦     MODELE                        =     mo,
                      [modele]
                ♦     /     |     ACCE_X            =     acce_x,
                      [fonction]
                            |     ACCE_Y            =     acce_y,
                      [fonction]
                            |     ACCE_Z            =     acce_z,
                      [fonction]
                      /     |     DEPL_X            =     depl_x,
                      [fonction]
                            |     DEPL_Y            =     depl_y,
                      [fonction]
                            |     DEPL_Z            =     depl_z,
                      [fonction]
                ◊     INST_FIN                =     l_tfin,
                [l_R]
                ◊     PAS_INST                =     l_pas,
                      [l_R]

      / Si TYPE_RESU = 'HARM_GENE' :

                ♦     MODELE                        =     mo,
                      [modele]
                 ♦     /     ♦     /     |     ACCE_X      =     acce_x,
                      [fonction]
                                        |     ACCE_Y      =     acce_y,
                      [fonction]
                                        |     ACCE_Z      =     acce_z,
                      [fonction]
                                        /     |     DEPL_X      =     depl_x,
                      [fonction]
                                        |     DEPL_Y      =     depl_y,
                      [fonction]
                                        |     DEPL _Z     =     depl_z,
                      [fonction]
                            ◊     INST_FIN    =     l_tfin,
                [l_R]
                            ◊     PAS_INST    =     l_pas,
                      [l_R]
                      /     EXCIT_HARMO =     _F(
                            identique au mot-clé EXCIT de
DYNA_LINE_HARM
                                  (cf. [U4.53.11]) à l'exception du
type
                                  attendu pour VECT_ASSE :
                            ◊     VECT_ASSE = chamno,
                [cham_no]
                            ),

      / Si TYPE_RESU = 'TABLE' :

                ♦     MODELE                        =     mo,
                      [modele]
```


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

```
                ♦     GROUP_NO                =     grno,
                [l_grno]
                ♦     |     ACCE_X                =     acce_x,
                      [fonction]
                      |     ACCE_Y                =     acce_y,
                      [fonction]
                      |     ACCE_Z                =     acce_z,
                      [fonction]
                ◊     INST_FIN                =     tfin,
                [R]
                ◊     PAS_INST                =     pas,
                [R]
                ♦     NORME                         =     norm,
                [R]
                ♦     AMOR_SPEC_OSCI          =     l_amor,
          [l_R]
                ◊     LIST_FREQ_SPEC_OSCI     =     l_freq,
          [l_R]

    / Si TYPE_RESU = 'TABLE_CONTROL' :

                ♦     GROUP_MA_CONTROL  =     grma,
          [grma]
                ◊     TOUT_CHAM               =     /'OUI'
                ◊     /     |     ACCE_X                =     acce_x,
                      [fonction]
                            |     ACCE_Y                =     acce_y,
                      [fonction]
                            |     ACCE_Z                =     acce_z,
                      [fonction]
                      ◊     INST_FIN                =     tfin,
                [R]
                      ◊     PAS_INST                =     pas,
                [R]
                      ♦     NORME                         =     norm,
                [R]
                      ♦     AMOR_SPEC_OSCI          =     l_amor,
          [l_R]
                      ◊     LIST_FREQ_SPEC_OSCI     =     l_freq,
          [l_R]

    / Si TYPE_RESU = 'CHARGE' :

                 ♦    MODELE                        =     mo,
                      [modele]
                 ♦    GROUP_NO_AFFE           =     gno,
                [l_no]
                ♦     FONC_SIGNAL       =     depl,
          [fonction]
                ♦     NOM_CMP                 =     /'DX'
                                                      /'DY'
                                                      /'DZ'
                ◊     UNITE_RESU_FORC   =     /     uresfor,
          [I]
                                                      /     25,
                      [DEFAUT]
                ◊     FREQ_MAX    =     fmax,
                [R]
```


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

```
        ◊  VARI            =  /'NON'                  [DEFAUT]
                              /'OUI'
          /     Si VARI='NON' identique aux mots-clés de DYNA_ISS_VARI :

                ◊     PRECISION              =     /     prec,
                [R8]
                                                   /     0.999,
                            [DEFAUT]

                ♦     INTERF                       =     _F    (
                                  ♦     GROUP_NO_INTERF   =     ma_interf,
      [grma]
                                  ♦     MODE_INTERF       =     /
      'TOUT',

      /     'CORP_RIGI'
                                                              ),

        ◊  ISSF            =  /'NON'                  [DEFAUT]
                              /'OUI'

                ♦     MATR_COHE              =     _F    (
                                  ◊     TYPE        =           /
  'MITA_LUCO'
                                                                /
  'ABRAHAMSON'
                                  ◊     VITE_ONDE         =     vite_onde,
            [R8]
                                                                /
      600.0,                  [DEFAUT]
                                  ◊     PARA_ALPHA  =     /     alpha,
                [R8]
                                                                /
      0.5,              [DEFAUT]
                                                              ),

                ♦     MATR_GENE              =     _F    (
                                  ♦     NUME_DDL_GENE     =     nugen,
                      [nume_ddl_gene]
                                  ♦     BASE              =     base,
                [mode_meca]
                                                              ),

                ◊     UNITE_RESU_IMPE   =     /     uresimp,
            [I]
                                                   /     28,
                            [DEFAUT]

                ◊     TYPE                   =     /     'BINAIRE',
                                                   /     'ASCII'
                            [DEFAUT]


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


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

Si TYPE_RESU='FICHIER' ou 'FICHIER_TEMPS', CALC_MISS ne produit pas de concept résultat (on ne génère que des fichiers).
Si TYPE_RESU='HARM_GENE', resu est de type harm_gene.
Si TYPE_RESU='TRAN_GENE', resu est de type tran_gene.
Si TYPE_RESU='TABLE' ou 'TABLE_CONTROL', resu est de type table.
Si TYPE_RESU='CHARGE', resu est de type char_meca.

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

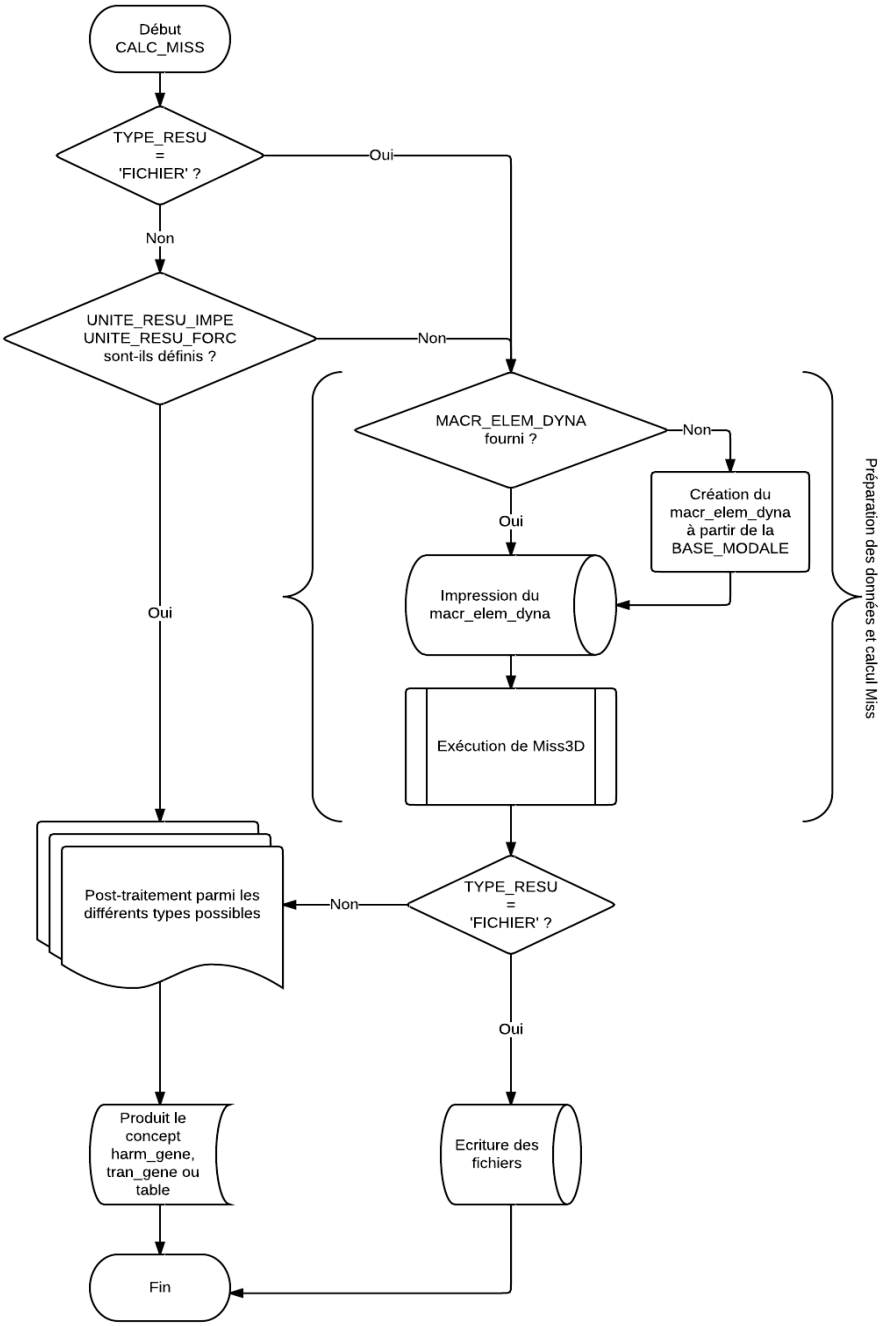
3 Principe de fonctionnement

Selon ses arguments d'entrée, CALC_MISS produit un concept dont le type varie ou bien ne produit pas de concept.

- Si TYPE_RESU vaut 'FICHIER' ou 'FICHIER_TEMPS', aucun concept n'est produit. Seule l'exécution de Miss3D est lancée. Les résultats (impédance de sol et forces sismiques) sont alors écrits dans les fichiers repérés par les unités logiques telles que UNITE_RESU_IMPE, UNITE_RESU_FORC, UNITE_RESU_MASS, UNITE_RESU_RIGI ou UNITE_RESU_AMOR. Il n'y a pas de post-traitement des résultats issus de Miss3D.
- Si TYPE_RESU = 'CHARGE', une charge mécanique est produite sous forme de force nodale.
- Si TYPE_RESU = 'TABLE_CONTROL', le calcul Miss3D est le même que pour FICHIER. Une table est produite contenant un post-traitement ponctuel des résultats de Miss3D.
- Dans le cas contraire (TYPE_RESU vaut 'HARM_GENE', 'TRAN_GENE' ou 'TABLE'), on exécute Miss3D uniquement si les unités logiques UNITE_RESU_IMPE, UNITE_RESU_FORC ne sont pas renseignées. Sinon, on utilise les fichiers fournis. Le post-traitement est ensuite effectué et le concept demandé retourné à l'utilisateur.

Les calculs MISS3D sur de gros modèles (ou avec beaucoup de fréquences) peuvent être longs et coûteux en mémoire. Heureusement ceux-ci peuvent être accélérés en activant un ou deux niveaux de parallélisme. La valeur TYPE_RESU=’FICHIER_TEMPS’ permet d’en activer deux, les autres valeurs, un seul. Pour plus d’informations on pourra consulter les documentations [U2.06.07] et [U2.08.06].

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



Lors de l'exécution de Miss3D, si le mot-clé MACR_ELEM_DYNA est renseigné, on l'utilise. Sinon, il est créé par CALC_MISS à partir des opérandes BASE_MODALE, MATR_RIGI et MATR_MASS.

Remarque

Dans le cas FICHIER_TEMPS, on fait un appel à Miss3D pour chaque fréquence de calcul. Ces appels peuvent être faits en parallèle. Pour cela, il suffit d'exécuter la version parallèle MPI de Code_Aster et demander plusieurs processeurs (pas de mot-clé supplémentaire nécessaire).

4 Définition du modèle

4.1 Mot-clé TYPE_RESU

Définit le type d'analyse à effectuer. Cinq valeurs sont permises :

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

- FICHIER : seule l'exécution de Miss3D est réalisée. On récupère directement les fichiers produits par Miss3D dans les fichiers repérés par les unités logiques UNITE_RESU_IMPE et UNITE_RESU_FORC. CALC_MISS ne retourne pas de concept (rien à gauche du signe « = »).
- FICHIER_TEMPS : seule l'exécution de Miss3D est réalisée. On récupère directement les fichiers produits par Miss3D dans les fichiers repérés par les unités logiques UNITE_RESU_RIGI, UNITE_RESU_MASS, UNITE_RESU_AMOR et UNITE_RESU_FORC. CALC_MISS ne retourne pas de concept (rien à gauche du signe « = »). Cela correspond à la méthode Laplace-temps.
- CHARGE : on calcule une charge mécanique à partir du fichier des forces sismiques.
- HARM_GENE : on calcule la réponse harmonique de la structure (de type harm_gene) après avoir exécuté Miss3D ou à partir des fichiers issus d'une résolution précédente.
- TRAN_GENE : on calcule la réponse temporelle de la structure (de type tran_gene) après avoir exécuté Miss3D ou à partir des fichiers issus d'une résolution précédente.
- TABLE : on calcule la réponse harmonique de la structure à une sollicitation unitaire en certains points, et on retourne un concept de type table qui contient les fonctions réponses en déplacement, vitesse, accélération et spectre d'oscillateur recombinées sur les cas de chargement.
- TABLE_CONTROL : on récupère du calcul Miss3D les fonctions de transfert en certains points de contrôle et les réponses harmoniques et temporelles à une accélération fournie. On produit un concept de type table.

4.2 Opérandes PROJET/REPERTOIRE

Le mot-clé REPERTOIRE permet de définir un répertoire (entré par son chemin complet sur la machine d'exécution) où sera exécuté le calcul Miss3D. On pourra y trouver tous les fichiers de données et de résultats de Miss3D (pour débogage par exemple). Ces fichiers commenceront par un nom-radical donné par l'opérande PROJET (qui vaut MODELE par défaut).
Si REPERTOIRE n'est pas défini, l'exécution aura lieu dans un répertoire temporaire qui sera détruit en fin de calcul.

4.3 Opérande MACR_ELEM_DYNA

Il s'agit du macro-élément dynamique de la structure (type macr_elem_dyna) produit par la commande du même nom (*cf.* [U4.65.01]). Si celui-ci n'est pas renseigné, il sera calculé automatiquement par CALC_MISS à partir de la base modale et des matrices fournies.

4.4 Opérande BASE_MODALE

Base des modes de la structure. Si MACR_ELEM_DYNA n'est pas renseigné, cette base modale est utilisée pour le déterminer.
Quand on n'effectue que le calcul Miss3D (TYPE_RESU='FICHIER'), on fournit soit MACR_ELEM_DYNA, soit BASE_MODALE.
Quand on demande le post-traitement, il est nécessaire de renseigner le mot-clé BASE_MODALE (utilisé pour le calcul harmonique). On peut malgré tout fournir un macro-élément spécifique en cas de besoin.

4.5 Opérandes MATR_RIGI et MATR_MASS

Ces mots-clés permettent de fournir les matrices de rigidité et de masse de la structure.
Elles seront utilisées lors du calcul harmonique et, le cas échéant, pour créer le macro-élément dynamique.

4.6 Opérande MATR_AMOR

Ce mot-clé permet de fournir une matrice d'amortissement de la structure utilisée lors du calcul harmonique en alternance avec l'utilisation d'amortissement modal avec le mot clé AMOR_REDUIT.

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

4.7 Opérande UNITE_IMPR_ASTER

Numéro d'unité logique sur laquelle on peut récupérer le fichier produit par l'opérateur IMPR_MACR_ELEM format 'MISS_3D' appelé en interne par CALC_MISS. La valeur par défaut est 25.

4.8 Opérandes UNITE_RESU_IMPE, UNITE_RESU_RIGI, UNITE_RESU_MASS, UNITE_RESU_AMOR, UNITE_RESU_FORC

Numéros d'unité logique des fichiers contenant les impédances de sol (ou sa décomposition en rigidité, masse et amortissement) et les forces sismiques par fréquence.
Si on ne demande que le calcul Miss3D, UNITE_RESU_IMPE, UNITE_RESU_RIGI, UNITE_RESU_MASS, UNITE_RESU_AMOR et UNITE_RESU_FORC sont utilisés suivant les cas pour stocker les fichiers résultats.
Si on demande un post-traitement, il ne faut utiliser ces arguments que si le calcul Miss3D a été exécuté auparavant (les fichiers sont alors des données pour CALC_MISS).
Les opérandes UNITE_RESU_RIGI, UNITE_RESU_MASS, UNITE_RESU_AMOR sont d'un usage spécifique à la méthode Laplace-temps (cas TYPE_RESU = 'FICHIER_TEMPS') et la présence de UNITE_RESU_AMOR ou de UNITE_RESU_MASS rend obligatoire le mot-clé facteur MATR_GENE.

Remarque

Dans l'exécution Miss3D, le post-traitement des impédances (respectivement des forces sismiques) n'est effectué que si le mot-clé UNITE_RESU_IMPE (respectivement UNITE_RESU_FORC) est renseigné. Ceci permet de réduire un petit peu le temps de calcul.

4.9 Opérande GROUP_MA_INTERF

Ce mot clé permet de définir la liste des groupes de mailles surfaciques constituant l'interface sol-structure (transmis en interne à l'opérateur IMPR_MACR_ELEM [U7.04.33]).

4.10 Opérandes GROUP_MA_FLU_STR/GROUP_MA_FLU_SOL/GROUP_MA_SOL_SOL

Dans le cas d'une interaction sol-fluide-structure, ces mots clés permettent de compléter la liste des groupes de mailles surfaciques constituées respectivement des interfaces fluide structure, fluide-sol et sol libre (transmis en interne à l'opérateur IMPR_MACR_ELEM [U7.04.33]).
Le mot clé GROUP_MA_SOL_SOL pour l'interface sol libre peut être aussi présent optionnellement en interaction sol-structure, afin de modéliser les liaisons imparfaites entre le sol et la structure le long de l'enfoncement de la fondation.

4.11 Opérande TABLE_SOL

Les données de description des stratifications de sol sont fournies sous forme d'une table produite par la commande DEFI_SOL_MISS (*cf.* [U7.02.34]).

4.12 Opérande MATER_SOL

Pour un sol homogène, on fournit les propriétés du sol : E est le module d'Young, NU le coefficient de Poisson, RHO la masse volumique.

4.13 Opérande MATER_FLUIDE

Dans le cas d'une analyse d'interaction sol-fluide-structure (ISSF='OUI' sous PARAMETRE), on fournit les propriétés du fluide : RHO est la masse volumique, CELE la célérité des ondes, AMOR_BETA l'amortissement.

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

On indique également si le domaine représente un demi-espace fluide ou non selon la définition de Miss3D.

4.14 Opérande VERSION

Nom de la version de Miss3D. La valeur par défaut correspond à la version de Miss3D en exploitation.

4.15 Opérande SOURCE_SOL

Mot clé facteur définissant les charges issues de sources ponctuelles dans le domaine sol, données par leur direction et les coordonnées de la source. Uniquement si TYPE_RESU='FICHIER'.
Le vecteur DIRECTION est automatiquement normé à 1 par Miss3D.

4.16 Opérande SOURCE_FLUIDE

Mot clé facteur définissant les charges issues de sources ponctuelles de pression dans le domaine fluide, données par les coordonnées de la source. Uniquement si TYPE_RESU='FICHIER'.

4.17 Opérande AMOR_REDUIT

Liste des amortissements réduits (transmis en interne à DYNA_LINE_HARM [U4.53.11]).
Soit $nbmode$ le nombre de modes dynamiques définis dans la base modale, et $nbamor$ le nombre d'amortissements réduits fournis.
Si $nbamor < nbmode$, alors on complète la liste des amortissements jusqu'à $nbmode$ avec le dernier amortissement de la liste.
On ajoute ensuite un amortissement nul qui sera appliqué aux modes statiques présents.

4.18 Opérande PRECISION

Paramètre de précision de la méthode de calcul Laplace-temps (cas TYPE_RESU = 'FICHIER_TEMPS'). On conseille fortement de laisser la valeur par défaut.

4.19 Opérande COEF_SURECH

Paramètre pour imposer le coefficient de suréchantillonnage pour la méthode Laplace-temps. On recommande de garder la valeur par défaut afin de garantir un bon résultat sur toute la fenêtre de calcul. En effet, lorsque cet opérande vaut 1.0 (pas de suréchantillonnage), l'impédance transitoire est valide uniquement sur 70 % environ de la fenêtre de calcul. Ainsi, si l'utilisateur augmente ce coefficient, la précision de calcul sera améliorée, mais avec un surcoût de calcul proportionnel à cette valeur.

4.20 Opérande FACTEUR_INTERPOL

Paramètre de la méthode de calcul Laplace-temps (cas TYPE_RESU = 'FICHIER_TEMPS'). Il donne la valeur du pas d'interpolation et donc du facteur de réduction du temps de calcul.

4.21 Opérande PCENT_FREQ_CALCUL

Paramètre de la méthode de calcul Laplace-temps. Il donne en pourcentage le ratio entre le nombre d'échantillons sans interpoler et le nombre total d'échantillons.

4.22 Opérande TYPE_FICHIER_TEMPS

Paramètre de la méthode de calcul Laplace-temps (cas TYPE_RESU = 'FICHIER_TEMPS') qui permet de spécifier le format du fichier temporel de sortie, entre 'ASCII' (défaut) et 'BINAIRE'. Le

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

format binaire permet de gagner de la place et un peu de temps mais n'est pas lisible par l'utilisateur. Le format ainsi défini doit être cohérent avec le format spécifié avec le mot-clé TYPE sous l'option FORCE_SOL d'AFFE_CHAR_MECA.

4.23 Opérande MATR_GENE

Ce mot-clé facteur facultatif s'utilise pour la méthode Laplace-temps, donc pour TYPE_RESU = 'FICHIER_TEMPS'. Il permet de préciser toutes les options relatives aux calculs d'impédance ((*cf.* cas-test MISS03 et sa documentation associée [V1.10.122]). Si ce mot-clé facteur facultatif est utilisé, alors il faut aussi définir les valeurs des opérandes UNITE_RESU_AMOR et UNITE_RESU_MASS.

4.23.1 Opérande DECOMP_IMPE

Ce mot-clé permet de spécifier la méthode de décomposition de l'impédance. On recommande de laisser la valeur par défaut ('PRODUIT').

4.23.2 Opérande AMOR_HYST

Ce mot-clé permet de préciser la manière dont sera pris en compte l'amortissement hystérétique dans le sol.
Ce mot-clé permet de spécifier la méthode de décomposition de l'impédance. On recommande de laisser la valeur par défaut ('PRODUIT'). Il y a deux choix possibles :

- 'DANS_MATR_AMOR' : la matrice d'amortissement donnée par l'utilisateur (via MATR_AMOR sous MATR_GENE) tient compte de l'amortissement hystérétique du sol.
- 'DANS_IMPEDANCE' : c'est le cas contraire du précédent.

4.23.3 Opérandes MATR_MASS, MATR_RIGI et MATR_AMOR

Ces arguments servent à définir les matrices de masse, raideur et amortissement qui peuvent être utilisées par la décomposition de l'impédance.
Si on a AMOR_HYST = 'DANS_MATR_AMOR', alors il faut obligatoirement renseigner, au moins, MATR_AMOR.
A l'inverse, AMOR_HYST = 'DANS_IMPEDANCE' , alors il suffit, au minimum, de donner une des trois matrices pour la décomposition.

Ce mot-clé permet de préciser la manière dont sera pris en compte l'amortissement hystérétique dans le sol.
Ce mot-clé permet de spécifier la méthode de décomposition de l'impédance. On recommande de laisser la valeur par défaut ('PRODUIT'). Il y a deux choix possibles :

- 'DANS_MATR_AMOR' : la matrice d'amortissement donnée par l'utilisateur (via MATR_AMOR sous MATR_GENE) tient compte de l'amortissement hystérétique du sol.
- 'DANS_IMPEDANCE' : c'est le cas contraire du précédent.

4.24 Opérande EXCIT_SOL

Ce mot-clé facteur facultatif sert à caractériser l'excitation transmise par le sol : définition des forces sismiques. Si on ne veut calculer que des impédances, ce mot-clé est inutile.

4.24.1 Opérande UNITE_RESU_FORC

Permet de définir l'unité logique du fichier généré qui contiendra les forces sismiques, qui sera réutilisable dans DYNA_NON_LINE via un chargement de type EXCIT_SOL dans AFFE_CHAR_MECA (*cf.* cas-test MISS03C et sa documentation associée [V1.10.122]).

4.24.2 Opérandes NOM_CHAM, CHAM_X, CHAM_Y et CHAM_Z

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

Ces arguments servent à spécifier le signal d'entrée. Sa nature (signal en déplacement, vitesse ou accélération) est indiquée par la valeur de NOM_CHAM. Par défaut on attend un déplacement imposé.
Ce signal peut avoir de une à trois composantes, suivant X, Y et Z et pour chaque direction, on peut donner la fonction correspondante : CHAM_X, CHAM_Y et CHAM_Z.

5 Calcul Miss3D – mot-clé facteur PARAMETRE

Ce mot-clé facteur permet d'entrer les paramètres du calcul Miss3D : type d'interface, de fondation, fréquences de calcul, discrétisation spectrale et spatiale qui complètent les données de description du sol.

Ces données sont nécessaires dès que l'on doit exécuter Miss3D.

Même si CALC_MISS est utilisé en deux temps (calcul puis post-traitement), le mot-clé facteur PARAMETRE est toujours nécessaire car la plage de fréquence du calcul Miss3D peut être utilisée lors du post-traitement. Une bonne pratique consiste à ne pas modifier le mot-clé PARAMETRE entre ces deux étapes.

Le mode AUTO='OUI' permet de définir automatiquement la valeur de certains paramètres, conformément aux conseils des documentations [U2.06.07] et [U2.06.05]. Cela concerne les paramètres OFFSET_MAX, OFFSET_NB, ALGO, DREF, RFIC et SPEC_MAX..

5.1.1 Opérandes FREQ_MIN, FREQ_MAX, FREQ_PAS

Ces opérandes fournissent les bornes et le pas de fréquence du calcul Miss3D en résolution fréquentielle (donc tous les cas sauf lorsque TYPE_RESU='FICHIER_TEMPS').

5.1.2 Opérande LIST_FREQ

Cette opérande fournit la liste des fréquences réelles du calcul Miss3D. Cette donnée s'exclut avec les mots-clés FREQ_xxx.
L'utilisation de LIST_FREQ n'est possible que si on fait le calcul Miss3D seul ou bien si on cherche la réponse à une excitation harmonique (TYPE_RESU='HARM_GENE' et présence d'EXCIT_HARMO).
Dans les autres cas, il est nécessaire de fournir une liste de fréquences à pas constant en utilisant les mots-clés FREQ_MIN, FREQ_MAX, FREQ_PAS.

5.1.3 Opérande FREQ_IMAG

Cet opérande n'est à utiliser qu'en mode TYPE_RESU='FICHIER_TEMPS' (ce qui correspond à la méthode Laplace-temps). En effet ce mot-clé sert à définir la partie imaginaire de la fréquence complexe lorsque l'on se place dans le domaine de Laplace. Dans tous les autres types de calcul, on est dans le domaine fréquentiel et la fréquence est alors toujours purement réelle. On ne peut utiliser qu'un seul mot-clé à la fois parmi FREQ_IMAG, FREQ_MIN et LIST_FREQ.

5.1.4 Opérande Z0

Cet opérande donne la cote de la surface libre du sol.

5.1.5 Opérande SURF

Cet opérande indique si on a ou pas une fondation superficielle.

5.1.6 Opérande ISSF

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

Cet opérande indique si on a ou pas un domaine de fluide et donc aussi des interfaces fluide-structure, sol-fluide et sol libre renseignées par les opérandes GROUP_MA_FLU_STR GROUP_MA_FLU_SOL et GROUP_MA_SOL_SOL dans la commande.

5.1.7 Opérande RFIC

Cet opérande indique la valeur du paramètre homogène à une distance caractéristique nécessaire pour éliminer les résonances fictives.

5.1.8 Opérande ALGO

Cet opérande indique pour le calcul des impédances si on utilise l'algorithme de régularisation pour des fondations non superficielles ou un autre algorithme pour des fondations superficielles.

5.1.9 Opérande DREF

Cet opérande indique la valeur du paramètre homogène à une distance caractéristique qui permet d'éliminer la pente verticale de l'impédance pour une fréquence nulle.

5.1.10 Opérande ALLU

Cet opérande indique la valeur du coefficient d'absorption compris entre 0 et 1 à l'interface sol-fluide. Valable si ISSF='OUI' .

5.1.11 Opérandes OFFSET_MAX, OFFSET_NB

Ces opérandes fournissent la borne maximale et le découpage de la discrétisation spatiale pour le calcul des impédances par Miss3D à partir des données de sol.

5.1.12 Opérandes SPEC_MAX, SPEC_NB

Ces opérandes fournissent la borne maximale et le découpage de la discrétisation spectrale pour le calcul des impédances par Miss3D à partir des données de sol.
S'ils ne sont pas renseignés, une discrétisation spectrale sera calculée automatiquement par Miss3D.
En mode automatique (AUTO='OUI'), pour le cas d'un sol homogène, on sait calculer la valeur à donner à SPEC_MAX, selon la formule donnée dans la documentation [U2.06.07].

5.1.13 Opérande TYPE

Cet opérande permet de stocker les impédances fréquentielles calculées dans un fichier de format binaire. Si on veut les exploiter par la commande LIRE_IMPE_MISS [U7.02.32], il faudra alors veiller à utiliser le même type de fichier.

5.1.14 Opérande AUTO

Cet opérande permet de déclencher le mode automatiqu e de définition de la valeur de certains paramètres de Miss3d , conformément aux conseils des documentations [U2.06.07] et [U2.06.05] . Cela concerne les paramètres OFFSET_MAX , OFFSET_NB , ALGO , DREF , RFIC et SPEC_MAX . Ces valeurs automatiques sont affichées dans le fichier de message.
A noter que si avec ce mode automatique, l'utilisateur donne quand même la valeur de tout ou partie de ces paramètres, ces valeurs viennent surcharger les valeurs calculées automatiquement.

5.1.15 Opérande OPTION_DREF

Cet opérande permet spécifier, avec le mode AUTO='OUI' si on doit utiliser l'option DREF . Si oui, alors le code calcule automatiquement la valeur à lui donner.

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

5.1.16 Opérande OPTION_RFIC

Cet opérande permet spécifier, avec le mode AUTO='OUI' si on doit utiliser l'option RFIC . Si oui, alors le code calcule automatiquement la valeur à lui donner.

5.1.17 Opérande COEF_OFFSET

Cet opérande permet de définir le coefficient de suréchantillonnage pour le calcul automatique du paramètre OFFSET_NB (*cf.* documentations [U2.06.05] et [U2.06.07]). Par défaut il vaut la valeur recommandée de 12 (12 points par élément).

6 Post-traitement

Dans le cas où TYPE_RESU est différent de 'FICHIER', les fichiers résultats de Miss3D sont post-traités par CALC_MISS afin de fournir la réponse harmonique ou temporelle de la structure, ou des évolutions des grandeurs caractéristiques (déplacement, vitesse, accélération, spectre d'oscillateur) en certains points de post-traitement.

6.1 Paramètres communs

6.1.1 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z et PAS_INST/INST_FIN

Les opérandes ACCE_X , ACCE_Y et ACCE_Z permettent de fournir des accélérogrammes. Ceux-ci peuvent être sur une base temporelle ou sur une base fréquentielle.

Quand des accélérogrammes sur base temporelle sont fournis, les mots-clés PAS_INST et INST_FIN sont obligatoires et les accélérogrammes sont alors systématiquement interpolés sur l'intervalle [0., INST_FIN] avec le pas PAS_INST.

Quand des accélérogrammes sur base fréquentielle sont fournis, cela a pour effet de passer les étapes d'interpolation et de FFT. Les mots-clés PAS_INST et INST_FIN ne doivent pas être renseignés.

6.2 Calcul de la réponse harmonique ou temporelle de la structure

On se trouve dans le cas TYPE_RESU = 'HARM_GENE' (réponse harmonique) ou 'TRAN_GENE' (réponse temporelle).
On calcule alors la réponse harmonique de la structure au chargement fourni (accélérogrammes ou EXCIT_HARMO).
Dans le cas 'TRAN_GENE', on effectue la restitution temporelle en utilisant l'opérateur REST_SPEC_TEMP (option PROL_ZERO).
Les fréquences utilisées pour le calcul harmonique dépendent du chargement et sont décrites au paragraphe 6.2.2.

6.2.1 Opérande MODELE

Il s'agit du modèle de la structure (transmis à DYNA_LINE_HARM).

6.2.2 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z, DEPL_X, DEPL_Y, DEPL_Z, EXCIT_HARMO

On fournit soit EXCIT_HARMO, soit un accélérogramme dans une ou plusieurs directions (ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z), soit des déplacements imposés dans une ou plusieurs directions (DEPL_X, DEPL_Y, DEPL_Z).

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

En présence de EXCIT_HARMO, la plage de fréquences utilisées pour le calcul harmonique est la même que celle utilisée pour le calcul Miss3D : [FREQ_MIN, FREQ_MAX] par pas de FREQ_PAS Hz ou bien LIST_FREQ.

Les accélérogrammes ou déplacements imposés peuvent être donnés soit en base fréquentielle, soit en base temporelle. Dans ce dernier cas, ces fonctions sont interpolées en utilisant PAS_INST, noté dt et INST_FIN, noté t_{max}, puis une FFT leur est appliquée. La plage de fréquences utilisées est celle de la FFT de l'accélérogramme, soit :

$\left[0, \frac{1}{2\,dt}\right]$ avec un pas de $df = \frac{1}{npas \times dt}$ où $npas = 2^n$, tq $npas \geq \frac{t_{max}}{dt}$.

En base fréquentielle, il ne faut pas renseigner les mots-clés PAS_INST et INST_FIN, en base temporelle ils doivent obligatoirement être renseignés.

6.3 Calcul des évolutions en certains points

On est ainsi dans le cas TYPE_RESU='TABLE'.
Dans ce cas, on calcule la réponse harmonique de la structure à une accélération unitaire (dans la ou les directions demandées). Puis, pour chaque chargement, on recombine en chaque lieu de post-traitement M les contributions fréquentielles unitaires :

$$u_M(f) = u_x . FFT(acce_x) + u_y . FFT(acce_y) + u_z . FFT(acce_z)$$

On calcule également la FFT de cette réponse et le spectre d'oscillateur fourni par CALC_FONCTION/SPEC_OSCI.
On fait de même pour $\dot{u}_M$ et $\ddot{u}_M$.

Toutes ces fonctions sont stockées dans la table produite :

GROUP_NO	NOM_CHAM	NOM_PARA	FONC_X	FONC_Y	FONC_Z
	ACCE	INST	ACCE1	ACCE2	ACCE3
	ACCE	FREQ	_9003066	_9003068	_9003070
SOMMET	DEPL	INST	_9003129	_9003135	_9003141
SOMMET	DEPL	FREQ	_9003128	_9003134	_9003140
SOMMET	DEPL	SPEC_OSCI	_9003130	_9003136	_9003142
SOMMET	VITE	INST	_9003147	_9003153	_9003159
SOMMET	VITE	FREQ	_9003146	_9003152	_9003158
SOMMET	VITE	SPEC_OSCI	_9003148	_9003154	_9003160
SOMMET	ACCE	INST	_9003165	_9003171	_9003177
SOMMET	ACCE	FREQ	_9003164	_9003170	_9003176
SOMMET	ACCE	SPEC_OSCI	_9003166	_9003172	_9003178

On retrouve ainsi pour chaque cas de chargement (pour le premier NUME_CAS = 0) :
- Sur la première ligne, les « fonctions chargement », c'est-à-dire les accélérogrammes de l'excitation (temporelle, NOM_PARA='INST') dans les 3 directions : FONC_X, FONC_Y, FONC_Z.
- Sur la deuxième ligne, les FFT de ces signaux (NOM_PARA='FREQ').
- Puis pour chaque point (ici SOMMET), l'évolution du déplacement, vitesse et accélération. Avec pour chacun, le signal, sa FFT et le spectre d'oscillateur.

6.3.1 Opérande MODELE

Il s'agit du modèle de la structure (transmis à DYNA_LINE_HARM).

6.3.2 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z, INST_FIN, PAS_INST

On fournit un accélérogramme dans une ou plusieurs directions (ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z), un instant final (INST_FIN) et un pas de temps (PAS_INST).

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

La plage de fréquence du calcul harmonique est déterminée à partir des accélérogrammes comme au paragraphe 6.2.2. Tous les accélérogrammes doivent avoir le même pas de temps et celui-ci doit être constant.

6.3.3 Opérande NORME, AMOR_SPEC_OSCI, LIST_FREQ_SPEC_OSCI

Ces paramètres sont transmis à CALC_FONCTION pour l'option SPEC_OSCI (*cf.* [U4.32.04]) où AMOR_REDUIT a été renommé en AMOR_SPEC_OSCI pour ne pas confondre avec la liste d'amortissements utilisés pour le calcul harmonique. De même LIST_FREQ a aussi été renommé ici en LIST_FREQ_SPEC_OSCI pour éviter les confusions avec le mot-clé LIST_FREQ qui sert à spécifier la liste de fréquences pour le calcul harmonique et pour MISS3D (*cf.* paragraphe 5.1.2).

6.4 Post-traitement des résultats aux points de contrôle

On est ainsi dans le cas TYPE_RESU='TABLE_CONTROL'.

Remarque

Dans l ' exécution Miss3D avec cette option , ce qui compte, pour la restitution des signaux aux points de contrôle, est dans les paramètres temporels de discrétisation donnés par les opérandes INST_FIN et PAS_INST . Par contre, on n'est plus obligé de définir par les opérandes FREQ_MIN , FREQ_MAX et FREQ_PAS du mot clé PARAMETRE une discrétisation fréquentielle correspondant à la FFT de ces signaux et on peut donc utiliser une discrétisation beaucoup moins raffinée nécessaire pour le calcul des impédances fréquentielles.

6.4.1 Opérande GROUP_MA_CONTROL

Il s'agit du groupe des mailles ponctuelles localisant les points de contrôle (transmis à IMPR_MACR_ELEM). Lors du post-traitement, des fonctions réponses sont créées pour chacun des points qui sont pris dans l'ordre de définition de ce groupe de mailles.
Ainsi, dans la table, le point désigné PC1 ne correspond pas de manière générale à un nœud ou groupe de nœud nommé PC1. Il s'agit de la première maille ponctuelle de GROUP_MA_CONTROL.

6.4.2 Opérande TOUT_CHAM

Si cet opérande est absent, on ne post-traite en temps que les accélérations aux points de contrôle. S'il est présent avec la valeur TOUT_CHAM='OUI', on va également post-traiter en temps les champs de vitesse et déplacement.

6.4.3 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z, INST_FIN, PAS_INST, NORME, AMOR_SPEC_OSCI, LIST_FREQ_SPEC_OSCI

Identiques aux paragraphes 6.3.2 et 6.3.3.

6.4.4 Table produite

Le chargement appliqué dans le calcul Miss3D est une accélération harmonique unitaire.
Les deux premières lignes correspondent aux accélérations ACCE_X/Y/Z fournies par l'utilisateur, interpolées avec le pas de temps fourni, et sa FFT .
En chaque point de contrôle, on récupère la fonction de transfert dans les trois directions à cette sollicitation. Il s'agit des lignes avec TRANSFERT/FREQ.
Ensuite, on a la combinaison :

$a_{Mx}(f) = ft_x(f) . FFT(acce_x)$ et même chose en y et z en fonction du chargement appliqué.

On calcule également la FFT de cette réponse et le spectre d'oscillateur fourni par CALC_FONCTION/SPEC_OSCI.
Toutes ces fonctions sont stockées dans la table produite (exemple avec une sollicitation uniquement ACCE_Z):

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

```
GROUP_NO . . NOM_CHAM . . .NOM_PARA . . . FONC_X . . . .FONC_Y . . . FONC_Z
. . . . . .ACCE . . . . .INST . . . . . - . . . . . - . . . . . ._9000034
. . . . . .ACCE . . . . .FREQ . . . . . - . . . . . - . . . . . ._9000035
PC1 . . . . .TRANSFERT . . FREQ . . . . . _9000036 . . ._9000037 . . _9000038
PC1 . . . . .ACCE . . . . .INST . . . . . - . . . . . - . . . . . ._9000040
PC1 . . . . .ACCE . . . . .FREQ . . . . . - . . . . . - . . . . . ._9000039
PC1 . . . . .ACCE . . . . .SPEC_OSCI . . .- . . . . . - . . . . . ._9000041
PC2 . . . . .TRANSFERT . . FREQ . . . . . _9000042 . . ._9000043 . . _9000044
PC2 . . . . .ACCE . . . . .INST . . . . . - . . . . . - . . . . . ._9000046
PC2 . . . . .ACCE . . . . .FREQ . . . . . - . . . . . - . . . . . ._9000045
PC2 . . . . .ACCE . . . . .SPEC_OSCI . . .- . . . . . - . . . . . ._9000047
PC3 . . . . .TRANSFERT . . FREQ . . . . . _9000048 . . ._9000049 . . _9000050
PC3 . . . . .ACCE . . . . .INST . . . . . - . . . . . - . . . . . ._9000052
PC3 . . . . .ACCE . . . . .FREQ . . . . . - . . . . . - . . . . . ._9000051
PC3 . . . . .ACCE . . . . .SPEC_OSCI . . .- . . . . . - . . . . . ._9000053
```

Le paramètre de la table désignant le point de contrôle est nommé GROUP_NO pour être homogène au cas TABLE. Comme on l'a vu plus haut, il s'agit simplement d'un numéro de point dans le groupe de mailles des points de contrôle.

7 Calcul d'une charge de forces sismiques

Dans le cas où TYPE_RESU vaut 'CHARGE', le fichier résultat des forces sismiques fréquentielles de MISS3D est post-traité par CALC_MISS afin de fournir la sollicitation temporelle de forces sismique dans une direction de l'espace appliquée sur l'interface sol-(fluide-)structure.

7.1 Opérande MODELE

Il s'agit du modèle de la structure auquel on ajoute un super-élément comprenant un macro-élément obtenu à partir de l'évolution temporelle ou fréquentielle de l'impédance du domaine de sol (et éventuellement du domaine fluide) obtenue à l'aide de la chaîne *Code_Aster* – MISS3D par l'option TYPE_RESU='FICHIER_TEMPS' ou TYPE_RESU='FICHIER' de CALC_MISS .

7.2 Opérande FONC_SIGNAL

Signal de déplacement imposé temporel, généralement obtenu par double intégration temporelle d'un accélérogramme. Ce dernier correspond généralement dans les données de la chaîne *Code_Aster* – MISS3D à une accélération imposée à la surface du sol en champ lointain. Les intégrations peuvent être obtenues directement dans le domaine transitoire au moyen de l'opérateur CALC_FONCTION avec le mot clé INTEGRE.

7.3 Opérande UNITE_RESU_FORC

Permet de définir l'unité logique du fichier généré qui contiendra les forces sismiques fréquentielles calculées avec l'option TYPE_RESU='FICHIER' de CALC_MISS.

7.4 Opérande FREQ_MAX

Cet opérande fournit la valeur de fréquence de coupure pour le calcul de la force sismique temporelle obtenue par la combinaison des forces sismiques fréquentielles (renseignées par UNITE_RESU_FORC) et du signal en déplacement imposé renseigné par FONC_SIGNAL.

7.5 Opérande NOM_CMP

Cet opérande fournit la composante, à choisir entre 'DX', 'DY' et 'DZ', donnant la direction de la sollicitation sismique.

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

On calcule une charge pour une seule direction à la fois. Dans le cas de sollicitations simultanées dans plusieurs directions, il faut alors créer autant de charges différentes avec l'option TYPE_RESU='CHARGE' de CALC_MISS.

7.6 Opérande GROUP_NO_AFFE

Cet opérande fournit la liste des groupes de nœuds où on impose la charge sismique. Ces nœuds peuvent être réels, par exemple le nœud central d'une fondation solidarisée par une relation LIAISON_SOLIDE , ou bien fictifs correspondant à des coordonnées modales reliées aux coordonnées physiques de l'interface dynamique du macro-élément de sol par une relation LIAISON_INTERF .

7.7 Opérande ISSF

Cet opérande indique si on a ou pas un domaine de fluide.

7.8 Opérande VARI

Cet opérande permet d'activer ou pas les fonctionnalités de variabilité spatiale comme dans l'opérateur DYNA_ISS_VARI.

7.9 Opérande UNITE_RESU_IMPE

Permet de définir l'unité logique du fichier généré qui contiendra les impédances fréquentielles calculées avec l'option TYPE_RESU='FICHIER' de CALC_MISS.

7.10 Mot-clé INTERF

7.10.1 Opérande MODE_INTERF

♦ MODE_INTERF = / 'TOUT',
/ 'CORP_RIGI'
/ 'QUELCONQUE'

Cet opérande permet de caractériser le type de modes d'interface du modèle. Trois types de modes d'interface sont possibles : si on choisit une modélisation s'appuyant sur les six modes de corps rigide, on doit renseigner 'CORP_RIGI', si on travaille avec tous les modes d'interface (modes unitaires éléments finis), on renseigne 'TOUT'. Pour tous les autres cas de fondation (géométrie enfoncée, modes de représentation quelconque pour fondation souple, cas ISSF='OUI'), on renseigne 'QUELCONQUE'.

7.10.2 Opérande GROUP_NO_INTERF

♦ GROUP_NO_INTERF = gr_inter

Avec ce mot-clé, on définit le groupe de nœuds s'appuyant sur les mailles surfaciques constitutives de l'interface sol-structure.

7.11 Mot_clé MATR_COHE

7.11.1 Opérandes VITE_ONDE et PARA_ALPHA

♦ TYPE = modele

On peut choisir entre la fonction de cohérence de Mita & Luco (MITA_LUCO) et celle de Abrahamson pour sol dur (ABRAHAMSON). Si on choisit MITA_LUCO, alors on peut renseigner:

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

◊ VITE_ONDE = c_{app}
◊ PARA_ALPHA = α

Ce sont les paramètres de la fonction de cohérence de Luco et Wong (incohérence pure sans l'effet du passage d'onde) :

$$\gamma(d)=\exp[-(\alpha.f.\frac{d}{c_{\text{app}}})^2]$$

où *d* désigne la distance entre deux points i et j sur la fondation, f est la fréquence et c_{app} la vitesse apparente de propagation en surface de l'onde SH (par exemple $200-600\text{m}/s$). Le paramètre α est généralement pris égal à 0.5 (défaut). La valeur de défaut pour VITE_ONDE vaut 600.

7.12 Mot-clé MATR_GENE

7.12.1 Opérandes BASE, NUME_DDL_GENE

♦ BASE = base
Nom du concept base des modes d'interface.

♦ NUME_DDL_GENE = numgen

Nom du concept numérotation généralisée s'appuyant sur la base modale précédente. En général avec un stockage plein

7.13 Opérande PRECISION

◊ PRECISION = prec

Ce paramètre est par défaut pris égal à 0,999.

Pour le calcul des forces sismiques avec variabilité spatiale du champ incident, on effectue la décomposition spectrale de la matrice de cohérence $[\gamma_{ij}]$, $i=1...,M$. Le paramètre prec donne la part de « l'énergie » de la matrice qu'on conserve en ne retenant qu'un nombre réduit de vecteurs propres. Si on désigne par $K \ll M$ le nombre de valeurs propres retenues (on retient les K plus grandes valeurs propres), on a

$$\text{prec}=\frac{\sum_{i=1}^{K}\lambda_i^2}{\sum_{i=1}^{M}\lambda_i^2}$$

8 Divers

8.1.1 Opérande INFO

Niveau de détail d'impression de la commande.
Avec INFO=2, de nombreuses informations sur l'enchaînement des étapes de calcul sont affichées.

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