
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.

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

Des conseils de mise en oeuvre des calculs d'interaction sol-structure sont fournis dans [U2.06.07].

Table des matières

1 But.....	1
2 Syntaxe.....	4
3 Principe de fonctionnement.....	8
4 Définition du modèle.....	9
4.1 Mot-clé TYPE_RESU.....	9
4.2 Opérandes PROJET/REPERTOIRE.....	9
4.3 Opérande VERSION.....	9
4.4 Opérande TABLE_SOL.....	9
4.5 Opérande MACR_ELEM_DYNA.....	9
4.6 Opérande BASE_MODALE.....	9
4.7 Opérandes MATR_RIGI et MATR_MASS.....	10
4.8 Opérande MATR_AMOR.....	10
4.9 Opérande UNITE_IMPR_ASTER.....	10
4.10 Opérandes UNITE_RESU_IMPE, UNITE_RESU_RIGI, UNITE_RESU_MASS, UNITE_RESU_AMOR, UNITE_RESU_FORC.....	10
4.11 Opérande GROUP_MA_INTERF.....	10
4.12 Opérandes GROUP_MA_FLU_STR/GROUP_MA_FLU_SOL/GROUP_MA_SOL_SOL.....	10
4.13 Opérande AMOR_REDUIT.....	10
4.14 Opérande PRECISION.....	11
4.15 Opérande COEF_SURECH.....	11
4.16 Opérande MATR_GENE.....	11
4.16.1 Opérande DECOMP_IMPE.....	11
4.16.2 Opérande AMOR_HYST.....	11
4.16.3 Opérandes MATR_MASS, MATR_RIGI et MATR_AMOR.....	11
4.17 Opérande EXCIT_SOL.....	11
4.17.1 Opérande UNITE_RESU_FORC.....	11
4.17.2 Opérandes NOM_CHAM, CHAM_X, CHAM_Y et CHAM_Z.....	12
5 Calcul Miss3D – mot-clé facteur PARAMETRE.....	12
5.1.1 Opérandes FREQ_MIN, FREQ_MAX, FREQ_PAS.....	12
5.1.2 Opérande LIST_FREQ.....	12
5.1.3 Opérande FREQ_IMAG.....	12
5.1.4 Opérande Z0.....	12
5.1.5 Opérande SURF.....	12
5.1.6 Opérande ISSF.....	12
5.1.7 Opérande RFIC.....	13
5.1.8 Opérande ALGO.....	13
5.1.9 Opérande DREF.....	13
5.1.10 Opérande ALLU.....	13

5.1.11 Opérandes OFFSET_MAX, OFFSET_NB.....	13
5.1.12 Opérandes SPEC_MAX, SPEC_NB.....	13
5.1.13 Opérande TYPE.....	13
6 Post-traitement.....	13
6.1 Paramètres communs.....	13
6.1.1 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z et PAS_INST/INST_FIN.....	13
6.2 Calcul de la réponse harmonique ou temporelle de la structure.....	14
6.2.1 Opérande MODELE.....	14
6.2.2 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z, DEPL_X, DEPL_Y, DEPL_Z, EXCIT_HARMO	14
6.3 Calcul des évolutions en certains points.....	14
6.3.1 Opérande MODELE.....	15
6.3.2 Opérandes ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z, INST_FIN, PAS_INST.....	15
6.3.3 Opérande NORME, AMOR_SPEC_OSCI, LIST_FREQ_SPEC_OSCI.....	15
7 Divers.....	15
7.1.1 Opérande INFO.....	15

2 Syntaxe

```
resu = CALC_MISS (  
  
    ♦ TYPE_RESU      = / 'FICHIER',  
                      / 'HARM_GENE',  
                      / 'TRAN_GENE',  
                      / 'TABLE',  
                      / 'TABLE_CONTROL',  
                      / 'FICHIER_TEMPS',  
  
    ♦ PROJET          = projet ,                [Kn]  
    ♦ REPERTOIRE      = repertoire,             [Kn]  
    ♦ VERSION         = / 'V6.6',               [DEFAULT]  
                      / 'V6.5',  
    ♦ TABLE_SOL      = tabsol,                  [table]
```

Données générales

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

```
    ♦ / MACR_ELEM_DYNA = mael,                  [macr_elem_dyna]  
      / BASE_MODELE   = 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]  
    ♦ 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 = 'HARM_GENE', 'TRAN_GENE', ou 'TABLE' :

```
    ♦ MACR_ELEM_DYNA   = mael,                  [macr_elem_dyna]  
    ♦ BASE_MODELE      = 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_MODELE = 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]

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

    ◊ INST_FIN = tfin,                        [R]
    ◊ PAS_INST = pas,                        [R]
    ◊ PRECISION = precis,                    [R]
                        / 1.E-6,              [DEFAULT]
    ◊ COEF_SURECH = coefs,                    [R]
                        / 1.,                  [DEFAULT]

    ◊ MATR_GENE = _F(
        ◊ DECOMP_IMPE = / 'PRODUIT',          [DEFAULT]
                        / '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(
        ♦ UNITE_RESU_FORC = / uresfor,          [I]
        ◊ NOM_CHAM = / 'DEPL'                    [DEFAULT]
                        / 'VITE'
                        / 'ACCE'
        ◊ CHAM_X = fctchx [fonction]
        ◊ CHAM_Y = fctchx [fonction]
        ◊ CHAM_Z = fctchx [fonction]
        ),
```

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., [DEFAULT]
    / z0, [R]
  ◇ SURF = / 'NON', [DEFAULT]
    / 'OUI', [R]
  ◇ RFIC = / 0., [DEFAULT]
    / rfic, [R]
  ◇ ALGO = / 'REGU'
    / 'DEPL'

  ◇ DREF = dref, [R]
  ◇ ♦ OFFSET_MAX = offmax, [R]
    ♦ OFFSET_NB = offnb, [I]
  ◇ ♦ SPEC_MAX = spemax, [R]
    ♦ SPEC_NB = spenb, [I]
  ◇ ISSF = / 'NON' [DEFAULT]
    / 'OUI'
  ◇ ALLU = allu, [R]
  ◇ TYPE = / 'BINAIRE',
    / 'ASCII' [DEFAULT]
),
```

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]  
    ♦ 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]  
    ◇ / | 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]  
  
Divers  
    ◇ INFO = / 1, [DEFAULT]  
            / 2, [I]  
)
```

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.

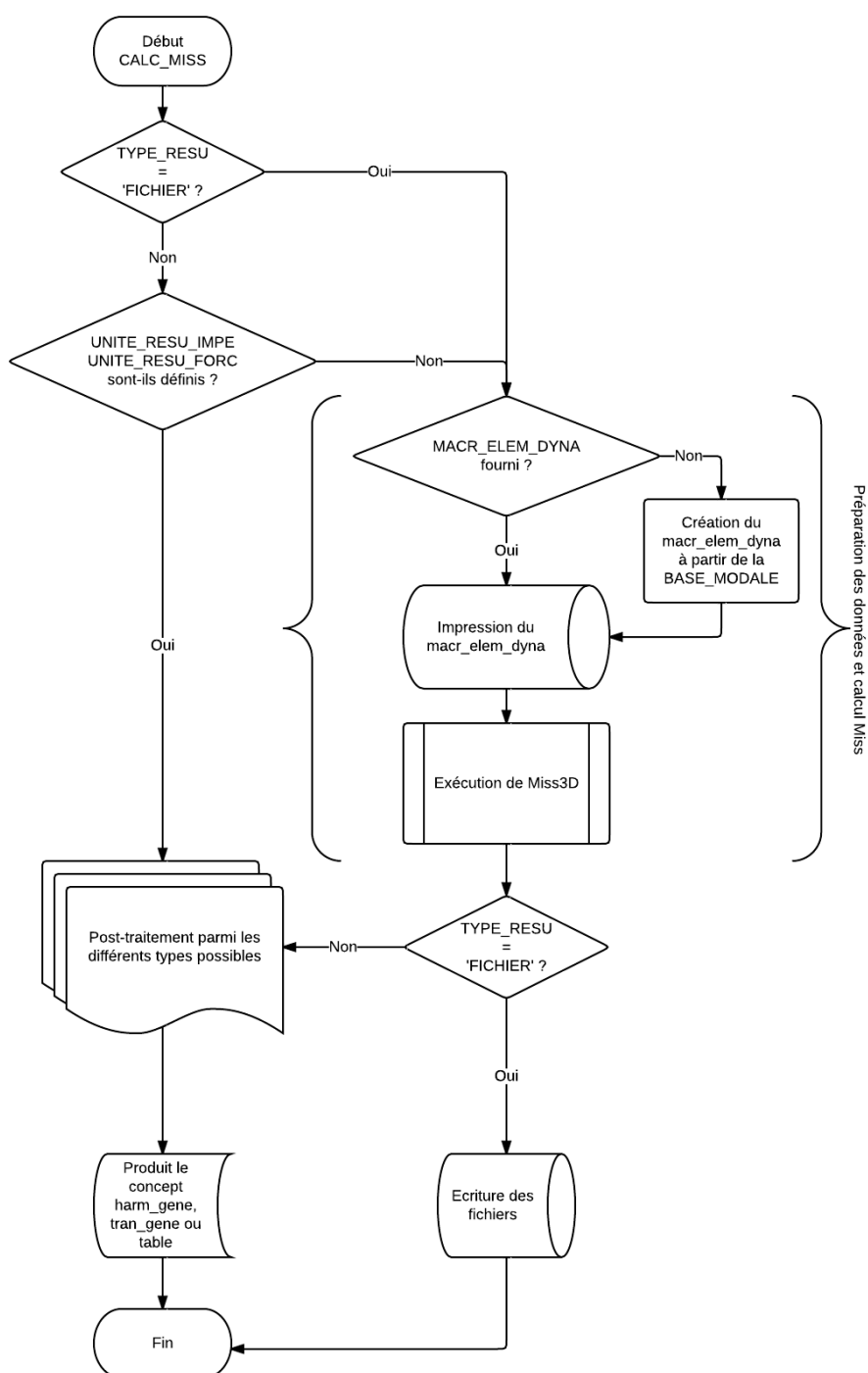
Si TYPE_RESU='TRAN_GENE', resu est de type tran_gene.

Si TYPE_RESU='TABLE' ou 'TABLE_CONTROL', resu est de type table.

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 = '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.



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_MODAL`, `MATR_RIGI` et `MATR_MASS`.

4 Définition du modèle

4.1 Mot-clé `TYPE_RESU`

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

- `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 Temps-Laplace.
- `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 recombinaison 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 `VERSION`

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

4.4 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]).

4.5 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.

4.6 Opérande `BASE_MODAL`

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.

4.7 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.

4.8 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.

4.9 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.

4.10 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 Temps-Laplace (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.

4.11 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]).

4.12 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]).

4.13 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.

4.14 Opérande PRECISION

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

4.15 Opérande COEF_SURECH

Paramètre pour imposer le coefficient de suréchantillonnage pour la méthode Temps-Laplace. On recommande de garder la valeur par défaut. Si l'utilisateur augmente ce coefficient, la précision de calcul sera améliorée, mais avec un surcoût de calcul proportionnel à cette valeur.

4.16 Opérande MATR_GENE

Ce mot-clé facteur facultatif s'utilise pour la méthode Temps-Laplace, 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 opérands UNITE_RESU_AMOR et UNITE_RESU_MASS.

4.16.1 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').

4.16.2 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.

4.16.3 Opérands 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.

4.17 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.

4.17.1 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]).

4.17.2 Opérandes NOM_CHAM, CHAM_X, CHAM_Y et CHAM_Z

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.

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 Temps-Laplace). 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 opérateur donne la cote de la surface libre du sol.

5.1.5 Opérateur SURF

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

5.1.6 Opérateur ISSF

Cet opérateur 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 opérateurs GROUP_MA_FLU_STR GROUP_MA_FLU_SOL et GROUP_MA_SOL_SOL dans la commande.

5.1.7 Opérateur RFIC

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

5.1.8 Opérateur ALGO

Cet opérateur 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 Opérateur DREF

Cet opérateur 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 Opérateur ALLU

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

5.1.11 Opérateurs OFFSET_MAX, OFFSET_NB

Ces opérateurs 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 Opérateurs SPEC_MAX, SPEC_NB

Ces opérateurs 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.

5.1.13 Opérateur TYPE

Cet opérateur permet de stocker les impédances 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.

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 Opérands ACCE_X, ACCE_Y, ACCE_Z et PAS_INST/INST_FIN

Quand des accélérogrammes sont fournis (c'est-à-dire dans tous les cas sauf si EXCIT_HARMO est utilisé), les mots-clés PAS_INST et INST_FIN sont obligatoires et les accélérogrammes sont alors systématiquement interpolés sur l'intervalle $[0, \text{INST_FIN}]$ avec le pas PAS_INST.

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 Opérands 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).

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

Si le chargement est fourni sous forme d'accélérogrammes ou déplacements imposés (interpolés en utilisant PAS_INST, noté dt et INST_FIN, noté $t_{\max}$, la plage de fréquences utilisées est celle de la FFT de l'accélérogramme, soit :

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

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 :

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

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 :

	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).

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 12).

6.4 Post-traitement des résultats aux points de contrôle

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

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

Identiques aux paragraphes 15 et 15.

6.4.3 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 :

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

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):

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 Divers

7.1.1 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.