Opérateur CALC_TRANSFERT

1 But

Cet opérateur permet de calculer la matrice de fonctions de transfert dynamique d'un système mécanique linéaire entre deux points du modèle numérique. Les fonctions de transfert peuvent être en accélération, vitesse ou déplacement. On peut traiter le cas de mouvements absolus ou relatifs, sous l'action d'une sollicitation d'entraînement.

Il est aussi possible d'obtenir la réponse en un point quelconque du modèle numérique en fonction d'un signal de sortie renseigné par l'utilisateur.

Cet opérateur utilise en données d'entrée les réponses du système mécanique à des sollicitations unidirectionnelles, de préférence de type bruit blanc.

Il produit une ou deux structures de données de type `table`, l'une pour la matrice de fonctions de transfert, l'autre pour l'éventuel signal calculé.

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

2 Syntaxe

```
CALC_TRANSFERT  (

    ♦  RESULTAT_X   = resu_x ,                          /  [dyna_trans]
                                                        /  [dyna_harmo]
                                                        /  [harm_gene]
                                                        /  [tran_gene]

    ♦  RESULTAT_Y   = resu_y ,                          /  [dyna_trans]
                                                        /  [dyna_harmo]
                                                        /  [harm_gene]
                                                        /  [tran_gene]

    ◊  RESULTAT_Z   = resu_z ,                          /  [dyna_trans]
                                                        /  [dyna_harmo]
                                                        /  [harm_gene]
                                                        /  [tran_gene]
    ♦  NOM_CHAM     =  /  'ACCE',
                       /  'VITE',
                       /  'DEPL',

    ♦  ENTREE       =  _F(
       ♦  GROUP_NO  =  grno,                                [gr_noeud]
          ),

    ♦  SORTIE       =  _F(
       ♦  GROUP_NO  =  grno,                                [gr_noeud]
          ),

    ◊  REPERE       =  /  'ABSOLU'  ,
                       /  'RELATIF' ,                       [DEFAUT]
                       ♦  ENTRAINEMENT = _F(
                             ♦    DX = entr_x,              [fonction]
                             ♦    DY = entr_y,              [fonction]
                             ◊    DZ = entr_z, ),           [fonction]

  ◊  SIGNAL       =  _F(
       ♦  MESURE_X     =  f_x,                              [fonction]
       ♦  MESURE_Y     =  f_y,                              [fonction]
       ◊  MESURE_Z     =  f_z,                              [fonction]
       ♦  TABLE_RESU   =  CO('table'), ),                   [table]
       ♦  TYPE_RESU    =  /  'TEMPOREL',
                          /  'HARMONIQUE',                  [DEFAUT]
```


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

3 Description de la macro commande et étapes préalables

L'opérateur CALC_TRANSFERT permet de calculer la matrice fonction de transfert dynamique entre deux points de la structure (entrée => sortie). Il permet également à l'utilisateur de déterminer le signal en un point de la structure (en entrée) connaissant le signal en un autre point de la structure (en sortie).

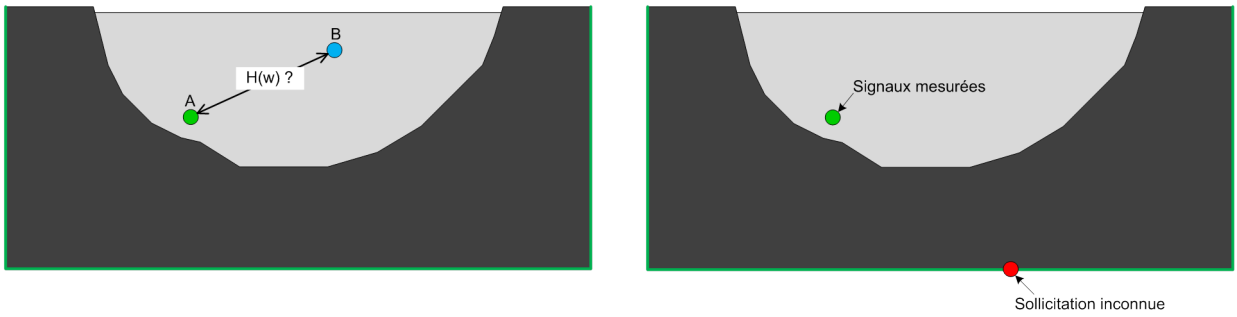


Figure 1 – Représentation schématique de l'utilisation de la macro commande

Préalablement à l'utilisation de la commande, l'utilisateur doit réaliser plusieurs calculs dynamiques linéaires sous sollicitation unidirectionnelle. Par exemple si l'étude est en 3D (resp. 2D), il doit réaliser 3 calculs (resp. 2 calculs) excitant l'une des trois (resp. 2) directions. Il est préférable de réaliser ces calculs dynamiques via un bruit blanc mono-directionnel.

Les calculs dynamiques doivent être réalisés avec la même liste de fréquences si le calcul est harmonique et avec la même liste d'instants si le calcul est transitoire. Pour un calcul transitoire, l'utilisateur doit veiller à avoir une liste d'instants à pas constant. Dans le cas contraire un message d'erreur lui sera transmis car la transformée de Fourier nécessaire aux différents calculs nécessite un pas constant.

Les calculs dynamiques devront être de même type, soit tran_gene, soit harm_gene, soit dyna_trans ou bien dyna_harmo.

Lorsque l'utilisateur doit renseigner les fonctions d'entraînement et/ou les signaux mesurés, il est préférable que ces derniers soient discrétisés sur la même liste de fréquences (cas d'un calcul harmonique) ou sur la même liste de temps (cas d'un calcul transitoire).

4 Opérandes

4.1 Concepts créés par la commande

Cette commande crée en sortie un concept de type table. Il est possible de sortir également une seconde table contenant les signaux correspondant à la sollicitation dynamique (en entrée) calculés à l'aide des signaux mesurés (en sortie).

Le premier concept produit quelle que soit l'utilisation de la macro-commande par l'utilisateur est une table qui contient les données de la matrice fonctions de transfert rangées comme suit :

- La première colonne correspond aux fréquences (FREQ) ;
- Les suivantes correspondent aux composantes de la matrice rangées dans l'ordre par lignes H_{xx} , H_{xy} , H_{xz} , H_{yx} , H_{yy} , H_{yz} , H_{zx} , H_{zy} et H_{zz} . Dans le cas 2D, on aura H_{xx} , H_{xy} , H_{yx} et H_{yy} .

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

$$\mathbf{H}(\omega)=\begin{pmatrix} H_{xx} & H_{xy} & H_{xz} \\ H_{yx} & H_{yy} & H_{yz} \\ H_{zx} & H_{zy} & H_{zz} \end{pmatrix}$$

4.2 Opérandes RESULTAT_X, RESULTAT_Y et RESULTAT_Z

♦ RESULTAT_X = resu_x

Nom du concept de type resultat pour lequel le calcul dynamique linéaire a été mené avec une sollicitation unidirectionnelle suivant x .

♦ RESULTAT_Y = resu_y

Nom du concept de type resultat pour lequel le calcul dynamique linéaire a été mené avec une sollicitation unidirectionnelle suivant y .

◊ RESULTAT_Z = resu_z

Nom du concept de type resultat pour lequel le calcul dynamique linéaire a été mené avec une sollicitation unidirectionnelle suivant z .

Remarques :

Seules les structures résultat de type dyna_trans , dyna_harmo , tran_gene et harm_gene peuvent être renseignées dans ces opérandes.
Les calculs produits par les opérateurs de dynamique et qui sont à renseigner dans les opérandes RESULTAT_X , RESULTAT_Y et RESULTAT_Z doivent être de même type : dyna_trans , ou dyna_harmo ou tran_gene ou harm_gene.

4.3 Opérande NOM_CHAM

♦ NOM_CHAM = nomcha

Nom symbolique du champ que l'on souhaite extraire des calculs dynamiques linéaires réalisés au préalable par l'utilisateur et renseignés dans les opérandes RESULTAT_X, RESULTAT_Y et RESULTAT_Z.
Les noms possibles du champ sont : 'DEPL', 'VITE' et 'ACCE'.

Remarque :

*Les différentes fonctions renseignées par l'utilisateur telles que les fonctions d'entraînement renseignées dans le mot-clé ENTRAINEMENT ou bien les fonctions mesurées renseignées dans le mot clé SIGNAL devront être du même type que **nomcha**.*

4.4 Opérande REPERE

♦ REPERE = /'ABSOLU'
/'RELATIF'

Cet opérande obligatoire permet de renseigner le type de réponse calculée par les opérateurs dynamiques. Si le repère est RELATIF (pour un calcul dynamique linéaire en mouvement relatif), alors l'utilisateur doit renseigner le signal d'entraînement dans le mot clé ENTRAINEMENT (voir paragraphe 4.5).

4.5 Mot clé facteur ENTRAINEMENT

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

Le mot clé facteur ENTRAINEMENT permet de renseigner les sollicitations d'entraînement ayant été utilisées pour réaliser les différents calculs dynamiques linéaires en mouvement relatif.

Remarque :

Les différentes fonctions d'entraînement renseignées dans le mot-clé ENTRAINEMENT devront être du même type que ***nomcha*** ('DEPL', 'VITE' ou 'ACCE').

4.5.1 Opérandes DX, DY et DZ

♦ DX = entr_x

Cet opérande permet de renseigner la sollicitation unidirectionnelle (suivant la direction x) utilisée pour le premier calcul dynamique.

♦ DY = entr_y

Cet opérande permet de renseigner la sollicitation unidirectionnelle (suivant la direction y) utilisée p our le deuxième calcul dynamique.

◊ DZ = entr_z

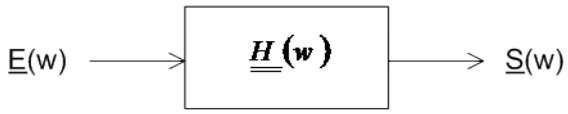
Cet opérande permet de renseigner la sollicitation unidirectionnelle (suivant la direction z) utilisée pour le troisième calcul dynamique.

4.6 Mots clé facteur ENTREE et SORTIE

4.6.1 Opérande GROUP_NO

♦ GROUP_NO = grno

Les mots-clés facteur obligatoires ENTREE et SORTIE permettent de renseigner le nom d'un groupe de nœud (grno, contenant un seul nœud) sur lesquels portent l'extraction du champ 'DEPL' ou 'VITE' ou 'ACCE'.



4.7 Mot clé facteur SIGNAL

Ce mot-clé facteur (optionnel) permet de déterminer la sollicitation dynamique (en entrée) ayant conduit aux signaux mesurés (en sortie) renseignés par l'utilisateur dans le mot clé facteur SIGNAL.

4.7.1 Opérandes MESURE_X, MESURE_Y et MESURE_Z

♦ MESURE_X = f_x
Cet opérande permet de renseigner le signal mesuré suivant la direction x .

♦ MESURE_Y = f_y
Cet opérande permet de renseigner le signal mesuré suivant la direction y .

◊ MESURE_Z = f_z

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

Cet opérande permet de renseigner le signal mesuré suivant la direction z .

Remarque :

*Les signaux doivent être de même type que **nomcha** et doivent être discrétisés sur une même liste de fréquences ou de temps.*

4.7.2 Opérande TYPE_RESU

♦ TYPE_RESU = /'TEMPOREL',
/'HARMONIQUE'

Cet opérande permet de renseigner le type de résultats souhaité en sortie de la table.

4.7.3 Opérande TABLE_RESU

♦ TABLE_RESU = nom_table

Cet opérande permet de renseigner le nom de la table dans laquelle figurera les signaux calculés connaissant les signaux mesurés.

La table sera composée de plusieurs colonnes rangées comme telles :

Si TYPE_RESU = 'TEMPOREL' :
INST, FX, FY, FZ

Si TYPE_RESU = 'HARMONIQUE' :
FREQ, Re_FX, Im_FX, Re_FY,Im_FY, Re_FZ, Im_FZ

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