

**Manuel d'Utilisation**  
**Fascicule U4.6- : Matrices/Vecteurs élémentaires et assemblage**  
**Document : U4.66.02**

## Opérateur *CALC\_FLUI\_STRU*

### 1 But

Calculer les paramètres modaux d'une structure soumise à un écoulement. Permet de tenir compte des forces fluide-élastiques qui sont représentées par une matrice de transfert complexe les reliant aux déplacements modaux. Pour certaines configurations, la matrice de transfert peut être décomposée en trois matrices réelles de coefficients de masse, amortissement et rigidité ajoutés.

Les perturbations des caractéristiques modales de la structure complexe dépendent de la vitesse de l'écoulement. Ainsi les termes de la matrice de transfert des efforts fluide-élastiques dépendent de la vitesse du fluide et de la fréquence du mouvement par l'intermédiaire du paramètre vitesse réduite  $V_r = V/(f.D)$ .

L'opérateur calcule une base modale modifiée par couplage, pour chaque vitesse moyenne du fluide étudiée. Le concept produit est de type *melasflu*.

## 2    Syntaxe

```
melf   [melasflu] = CALC_FLUI_STRU   (

    ♦   VITE_FLUI =   _F (

        ♦   VITE_MIN               =   vi   ,               [R]

        ♦   VITE_MAX               =   vm   ,               [R]

        ♦   NB_POIN                =   np   ,               [I]

    ) ,

    ♦   BASE_MODALE = _F (

        ♦   MODE_MECA               =   mode ,             [mode_meca]

        ◇   NUME_ORDRE            =   l_nuor ,           [l_I]

        ♦   /   AMOR_REDUIT       =   l_amor ,           [l_R]

        /   AMOR_UNIF            =   amor ,             [R]

    ) ,

    ♦   TYPE_FLUI_STRU            =   typeflui ,               [type_flui_stru]

    ◇   IMPRESSION =   _F (

        ◇   PARA_COUPLAGE       =   / 'OUI'   [DEFAULT]

        / 'NON' ,

        ◇   DEFORMEE            =   / 'NON'   [DEFAULT]

        / 'OUI' ,

    ) ,

);
```

## 3 Opérandes

### 3.1 Mot-clé VITE\_FLUI

♦ VITE\_FLUI

Mot clé facteur qui permet de définir la plage de vitesses fluides étudiées et la discrétisation.

♦ VITE\_MIN = vi

Première valeur de la vitesse pour laquelle les paramètres de couplage seront calculés.

♦ VITE\_MAX= vm

Dernière valeur de la vitesse pour laquelle les paramètres de couplage seront calculés.

♦ NB\_POIN= np

Définit le nombre de points en vitesse (le pas de discrétisation est constant).

### 3.2 Mot-clé BASE\_MODAL

♦ BASE\_MODAL

Mot clé facteur qui permet de définir la base modale de concept `mode_meca` pour laquelle les paramètres de couplage sont calculés. Le couplage modifie les fréquences propres et les termes d'amortissement réduit associés à chaque mode (mot clé `AMOR_REDUIT` ou `AMOR_UNIF`).

♦ MODE\_MECA = mode

Base modale de type de concept `mode_meca`.

◇ NUME\_ORDRE = l\_nuor

Permet de sélectionner les modes de la base modale de type `mode_meca` à prendre en compte pour le calcul du couplage.

♦ / AMOR\_REDUIT = l\_amor

Liste des amortissements réduits (pourcentage de l'amortissement critique) correspondant à chaque mode de la structure.

**Remarque :**

*Ils doivent être en nombre identique au nombre de modes pris en compte (ces modes sont définis par le mot clé `NUME_ORDRE`).*

/ AMOR\_UNIF = amor

On applique sur tous les modes de la base modale le même amortissement réduit.

### 3.3 Mot-clé TYPE\_FLUI\_STRU

- ◆ TYPE\_FLUI\_STRU = typeflui

Concept de type `type_flui_stru`. Il permet de définir la configuration étudiée, c'est-à-dire les coefficients de couplage utilisés pour la modélisation des forces fluide-élastiques.

**Remarque :**

*Dans le cas d'une configuration du type « faisceau de tubes sous écoulement axial » (mot-clé facteur FAISCEAU\_AXIAL), le calcul des paramètres de couplage de la structure avec le fluide en état de repos, est pris en compte. Ce calcul est effectué quel que soit la plage de vitesse fluide que l'utilisateur a renseigné par le mot-clé VITE\_FLUI.*

*Dans ce cas de fluide au repos, la matrice de transfert représentant la force fluide-élastique exercée sur la structure, se met sous la forme d'une matrice d'amortissement ajouté.*

### 3.4 Mot-clé IMPRESSION

- ◇ IMPRESSION

Mot-clé facteur permettant à l'utilisateur de choisir les informations qu'il souhaite faire écrire dans le fichier RESULTAT.

- ◇ PARA\_COUPLAGE = 'OUI' ou 'NON'

Par ce mot-clé, l'utilisateur peut demander l'impression de tableaux de résultats donnant pour chaque mode les évolutions de la vitesse réduite, de la fréquence et de l'amortissement réduit modal en fonction de la vitesse d'écoulement du fluide. La valeur par défaut est 'OUI'.

- ◇ DEFORMEE = 'OUI' ou 'NON'

Par ce mot-clé l'utilisateur peut demander l'impression au format 'RESULTAT' des champs de déplacements correspondant aux déformées modales. La valeur par défaut est 'NON'.

## 4 Remarques

Dans le cas d'une configuration de type « faisceaux de tubes sous écoulement transverse », il est possible de définir plusieurs zones d'interaction entre le fluide et la structure, chacune de ces zones étant modélisable de façon indépendante des autres. Le calcul des paramètres modaux de la structure soumise à un écoulement tient alors compte de chacune de ces zones, définies explicitement dans la commande `DEFI_FLUI_STRU` [U4.25.01].

Le concept produit par `CALC_FLUI_STRU` contient, sous forme de table, les matrices de masse, d'amortissement et de rigidité pour chaque vitesse de fluide. La table, représentant la base modale modifiée, peut être récupérée par `RECU_TABLE` afin d'être injectée dans un calcul `DYNA_TRAN_MODAL`. Cette séquence de calcul est mise en œuvre dans le cas test SDLL118A.