

Opérateur DEFI_LIST_FREQ

1 But

Créer une liste de réels en raffinant éventuellement autour de valeurs de fréquences renseignés par l'utilisateur.

Produit une structure de données de type `listr8`.

2 Syntaxe

```
lr      [listr8] = DEFI_LIST_FREQ
      (
        ♦ / VALE=      lr8      ,                [l_R]
          / ♦ DEBUT=     debu    ,                [R]
            ♦ INTERVALLE= (_F( ♦ JUSQU_A =      r1, [R]
                               ♦ / NOMBRE =     n1, [I]
                               / PAS =          r2, [R]
                               ),),
          ◇ RAFFINEMENT= (_F(
                        ♦ LIST_RAFFINE =   lr8    ,                [l_R]
                        ◇ NB_POINTS = / 5      ,                [DEFAULT]
                          / pt          ,                [I]
                        ◇ PAS_MINI = / 0.001 ,                [DEFAULT]
                          / pas         ,                [R]
                        ◇ CRITERE = / 'RELATIF' ,                [DEFAULT]
                          / 'ABSOLU'  ,
                          / 'LARGEUR_3DB',
          # Mot clé associé uniquement aux critères 'RELATIF' et 'ABSOLU' :
            ◇ DISPERSION = / 0.01  ,                [DEFAULT]
                          / disp    ,                [R]
          # Mot clé associé uniquement au critère 'LARGEUR_3DB' :
            ♦ / AMOR_REDUIT = lr8_amor, [l_R]
              / LIST_AMOR   = l_amor , [listr8]

          ◇ INFO = / 1 ,                [DEFAULT]
              / 2 ,
          ◇ TITRE = titre ,                [l_Kn]
      )
```

3 Opérandes

3.1 Opérande `VALE`

`VALE = lr8`

Liste des réels « de base » qui feront automatiquement partie de la structure de données `listr8` résultat.

Cette liste peut être construite à partir d'une liste Python.

3.2 Opérande `DEBUT`

◆ `DEBUT = debu`

Premier réel de la liste de réels « de base » que l'on veut construire.

3.3 Opérande `INTERVALLE`

◆ `INTERVALLE =`

◆ `JUSQU_A = r1`

Extrémité de l'intervalle que l'on va découper avec un pas constant.

◆ `/ NOMBRE = n1`

Nombre de pas que l'on veut dans l'intervalle qui se termine par `r1`.

`/ PAS = r2`

Pas de découpage de l'intervalle.

Remarque :

Toutes les valeurs demandées dans la liste de base sont automatiquement dans la liste finale en sortie de `DEFI_LIST_FREQ`.

Lorsqu'on utilise le mot clé `PAS` il se peut que le nombre de pas calculé ne soit pas rigoureusement entier. On "adaptera" alors le dernier intervalle pour retomber exactement sur la valeur finale (`JUSQU_A`).

3.4 Mot clé `RAFFINEMENT`

3.4.1 Opérande `LIST_RAFFINE`

◆ `LIST_RAFFINE = lr8`

Liste des fréquences autour desquelles on souhaite raffiner.

Cette liste peut être construite à partir d'une liste Python.

Cet mot-clé est particulièrement intéressant dans le cas d'une analyse harmonique d'une structure (opérateur `DYNA_VIBRA` [U4.53.03]), car il permettra de calculer la réponse harmonique autour des fréquences propres de la structure et donc d'en récupérer les extrema locaux. Il est possible de récupérer directement les fréquences propres dans une structure de données de type `mode_XXX` issue d'un calcul modal réalisé par exemple avec la commande `CALC_MODES`. Il suffit pour cela d'utiliser la fonction `LIST_VARI_ACCES()`.

On rappelle qu'il est alors indispensable d'exécuter le code en mode `PAR_LOT='NON'` (mot clé de la commande `DEBUT` ou `POURSUITE`. Pour plus de détails voir la documentation [U1.03.02]).

Exemple :

```
MODES=CALC_MODES( MATR_RIGI=MATASSR,  
                  MATR_MASS=MATASSM,  
                  OPTION = 'AJUSTE',  
                  CALC_FREQ=_F( FREQ= (5.,10.,15.,20.,24.,27.))  
                  )
```

```
list_freq = MODES.LIST_VARI_ACCES()['FREQ']
```

`list_freq` est ainsi une liste python contenant la liste des fréquences propres présentes dans le résultat `MODES`.

3.4.2 Opérande `PAS_MINI`

```
◇ PAS_MINI = / 0.001 , [R]  
             / pas , [R]
```

Si l'écart entre deux valeurs est inférieur à `PAS_MINI` alors l'une d'elles est supprimée.

Exception : si les deux valeurs concernées appartiennent l'une à la liste donnée sous `LIST_RAFFINE` et l'autre à la liste de base, alors elles sont gardées toutes les deux.

3.4.3 Opérande `DISPERSION`

```
◇ DISPERSION = / 0.01 , [DEFAULT]  
              / disp , [R]
```

`DISPERSION` est la largeur de l'intervalle entourant chaque fréquence de `LIST_RAFFINE` où on veut raffiner.

3.4.4 Opérande `CRITERE`

```
◇ CRITERE = / 'RELATIF' , [DEFAULT]  
            / 'ABSOLU' ,  
            / 'LARGEUR_3DB' ,
```

Si `CRITERE = 'RELATIF' ou 'ABSOLU' :`

```
◇ DISPERSION = / 0.01 , [DEFAULT]  
              / disp , [R]
```

La largeur de l'intervalle df entourant chaque fréquence $freq_i$ de `LIST_RAFFINE` où on veut raffiner vaut :

- Si `CRITERE='RELATIF' :`
 $df = disp \cdot freq_i$
- Si `CRITERE='ABSOLU' :`
 $df = disp$

Si `CRITERE='LARGEUR_3DB' :`

```
◇ / AMOR_REDUIT = l_r8_amor
```

Liste des amortissements réduits ($\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n$ en pourcentage) correspondants à chaque mode propre du système sous forme de liste de réels.

```
/ LIST_AMOR = l_amor
```

Nom du concept de type `listr8` contenant la liste des amortissements réduits ($\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n$ en pourcentage).

Remarque :

Si le nombre d'amortissements réduits donnés est inférieur au nombre de vecteurs de base utilisés dans la base modale, les amortissements des vecteurs supplémentaires sont pris égaux au dernier amortissement de la liste.

Si l'amortissement η_i est non nul, la fréquence $freq_i$ utilisée pour calculer la longueur de l'intervalle `df` est la fréquence $freq_i$ de `LIST_RAFFINE` décalée à la fréquence de résonance d'un système forcé : $freq_i = freq_i \sqrt{1 - 2\eta_i^2}$.

La longueur de l'intervalle `df` entourant chaque fréquence $freq_i$ où on veut raffiner vaut :

- Si $\eta_i \neq 0$:

$$df = 2\eta_i freq_i$$

- Si $\eta_i = 0$:

$$df = 0.01 freq_i$$

3.4.5 Opérande NB_POINTS

◇ NB_POINTS = / 5 , [DEFAULT]
/ pt , [I]

NB_POINTS est le nombre de points que l'on veut ajouter autour des fréquences de la liste `LIST_RAFFINE`.

Les points ajoutés sont uniformément répartis dans l'intervalle `df`. Donc si NB_POINTS est un nombre impair les fréquences de `LIST_RAFFINE` seront dans la liste finale.

Si CRITERE='LARGEUR_3DB' et NB_POINTS est un nombre pair, on garde la fréquence $freq_i$ de `LIST_RAFFINE` et on ajoute la fréquence de résonance d'un système forcé tel que :

$$freq_i = freq_i \sqrt{1 - 2\eta_i^2}$$

3.5 Opérande INFO

◇ INFO = i

Indique le niveau d'impression des résultats de l'opérateur.

- 1 : aucune impression,
- 2 : impression de la liste de réels créée

3.6 Opérande TITRE

◇ TITRE = titre

Titre que l'utilisateur veut donner à sa liste de réels.

4 Exemples

Le cas-test `sldd21b` présente un exemple d'utilisation de `DEFI_LIST_FREQ`.

Exemple 1 :

Imaginons que l'on veuille créer la liste de base :

1. 3. 5. 10. 15.

qui est telle que le pas soit :

2.	de	1.	à	5.
5.	de	5.	à	15.

Et que l'on veuille raffiner autour de la fréquence 3.5 avec le critère 'ABSOLU'.

On peut écrire :

```
lr = DEFI_LIST_FREQ (DEBUT = 1.,  
INTERVALLE = ( _F (JUSQU_A= 5. , NOMBRE= 2, ),  
_F (JUSQU_A= 15., PAS= 5, )),  
RAFFINEMENT = ( _F (LIST_RAFFINE= 3.5,  
PAS_MINI= 0.001,  
NB_POINTS= 5,  
CRITERE='ABSOLU',  
DISPERSION=0.02,))  
)
```

On obtient alors une liste `listr8` contenant les valeurs :

[1., 3., 3.49, 3.495, 3.5, 3.505, 3.51, 5., 10., 15.]

Exemple 2 :

En utilisant le critère 'RELATIF' pour le raffinement on peut écrire :

```
lr = DEFI_LIST_FREQ ( VALE = [1., 3., 5., 10., 15.] ,  
RAFFINEMENT = ( _F (LIST_RAFFINE= 3.5,  
PAS_MINI= 0.001,  
NB_POINTS= 6,  
CRITERE='RELATIF',  
DISPERSION=0.03,))  
)
```

On obtient alors une liste `listr8` contenant les valeurs :

[1., 3., 3.4475, 3.4685, 3.4895, 3.5105, 3.5315, 3.5525, 5., 10., 15.]