

**Manuel d'Utilisation**  
**Fascicule U4.3- : Fonction**  
**Document : U4.36.02**

## Opérateur *DEFI\_INTE\_SPEC*

---

### 1 But

---

Définir une matrice interspectrale.  
Les termes de la matrice sont définis par :

- des constantes (bruit blanc),
- des fonctions complexes existantes,
- la formule analytique de KANAI-TAJIMI.

Produit une structure de données de type `tabl_intsp`.

```

int      [tabl_intsp] = DEFI_INTE_SPEC

(  ◇   DIMENSION =                               /   1           [DEFAULT]
                                   /   n           [I]

    ◆   /   PAR_FONCTION =_F (
                                   ◆   NUME_ORDRE_I =   i           [I]
                                   ◆   NUME_ORDRE_J =   j           [I]
                                   ◆   FONCTION   =fonct           [fonction_C]
                                   )
    /   KANAI_TAJIMI =_F (
                                   ◆   NUME_ORDRE_I =   i           [I]
                                   ◆   NUME_ORDRE_J =   j           [I]

                                   ◇   FREQ_MIN   =   /   0.           [DEFAULT]
                                   /   fmin        [R]
                                   ◇   FREQ_MAX   =   /   100.         [DEFAULT]
                                   /   fmax        [R]
                                   ◇   PAS        =   /   1.           [DEFAULT]
                                   /   pas         [R]

                                   ◇   /   VALE_R   =   valr          [R]
                                   /   VALE_C   =   valc          [C]
                                   ◇   AMOR_REDUIT= /   0.60         [DEFAULT]
                                   /   amor      [R]
                                   ◇   FREQ_MOY   =   /   5.           [DEFAULT]
                                   /   fmoy       [R]

                                   ◇   INTERPOL   =   |   'LIN'        [DEFAULT]
                                   |   'LOG'
                                   |   'NON'
                                   ◇   PROL_GAUCHE= /   'EXCLU'      [DEFAULT]
                                   /   'CONSTANT'
                                   /   'LINEAIRE'
                                   ◇   PROL_DROITE= /   'EXCLU'      [DEFAULT]
                                   /   'CONSTANT'
                                   /   'LINEAIRE'
                                   )

```

Titre :           Opérateur *DEFI\_INTE\_SPEC*  
Auteur(s) :    **S. CAMBIER, G. JACQUART**

Clé :    **U4.36.02-G**    Date :    **10/02/05**  
Page :   **3/8**

```

/  CONSTANT :  (
    ♦  NUME_ORDRE_I = /  i          [I]
    ♦  NUME_ORDRE_J = /  j          [I]

    ◇  FREQ_MIN  = /  0.          [DEFAULT]
                        /  fmin      [R]
    ◇  FREQ_MAX  = /  100.        [DEFAULT]
                        /  fmax      [R]
    ◇  PAS       = /  1.          [DEFAULT]
                        /  pas       [R]

    ◇  /  VALE_R  = /  1.          [DEFAULT]
                        /  valr      [R]
        /  VALE_C  = valc         [C]

    ◇  INTERPOL   = |  'LIN'      [DEFAULT]
                        |  'LOG'
                        |  'NON'

    ◇  PROL_GAUCHE = /  'EXCLU'   [DEFAULT]
                        /  'CONSTANT'
                        /  'LINEAIRE'

    ◇  PROL_DROITE = /  'EXCLU'   [DEFAULT]
                        /  'CONSTANT'
                        /  'LINEAIRE'
)

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

```

## 3 Opérandes

### 3.1 Opérande **DIMENSION**

◇ `DIMENSION = n`

Dimension de la matrice interspectrale, stockée dans une table d'interspectres (`tabl_intsp`).

### 3.2 Mot clé **PAR\_FONCTION**

◆ / `PAR_FONCTION =`

Mot clé facteur, permet de définir un terme (`i`, `j`) de la matrice interspectrale à partir de concepts de type `fonction_C` déjà définis.

◆ `NUME_ORDRE_I = i`

◆ `NUME_ORDRE_J = j`

Couple d'indices (ligne, colonne) de la matrice sur lequel on va affecter une fonction.

◆ `FONCTION : fonct`

`fonct` est un concept de type `fonction_C`.

### 3.3 Mot clé **KANAI\_KAJIMI**

/ `KANAI_TAJIMI =`

Mot clé facteur, permet de définir une fonction de la matrice interspectrale comme un bruit blanc filtré par un oscillateur [bib2].

On donne les trois paramètres du filtre de `KANAI_TAJIMI` : amortissement, fréquence et niveau.

#### 3.3.1 Opérandes **AMOR\_REDUIT/FREQ\_MOY/VALE\_R / VALE\_C**

◇ `AMOR_REDUIT = amor`

◇ `FREQ_MOY = fmoy`

◇ / `VALE_R = valr`

/ `VALE_C = valc`

`fmoy` et `amor` sont la fréquence propre et l'amortissement réduit du filtre. Le niveau peut être donné sous la forme complexe ou réelle.

#### 3.3.2 Opérandes **INTERPOL/PROL\_GAUCHE/PROL\_DROITE**

On donne pour chaque fonction les paramètres classiques qui conditionnent l'interpolation et l'extrapolation de la fonction produite. Les possibilités ainsi que les valeurs par défaut sont rappelées en page 2. Pour plus de détails voir les [§3.4] et [§3.5].

◇ `INTERPOL`

◇ `PROL_GAUCHE`

◇ `PROL_DROITE`

#### 3.3.3 Opérandes **FREQ\_MIN/FREQ\_MAX/PAS**

On donne les paramètres de la discrétisation fréquentielle.

◇ `FREQ_MIN = fmin`

◇ `FREQ_MAX = fmax`

◇ `PAS = pas`

### 3.4 Opérandes PROLDROITE et PROLGAUCHE

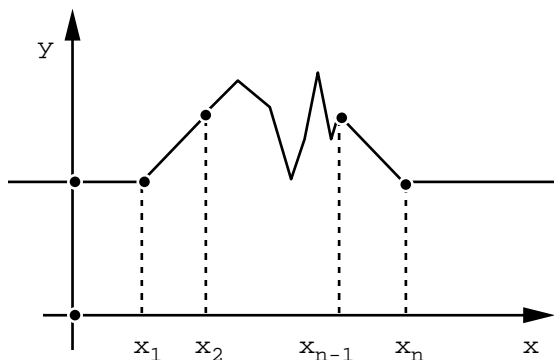
◇ PROLDROITE et PROLGAUCHE =

Définissent le type de prolongement à droite (à gauche) du domaine de définition de la variable :

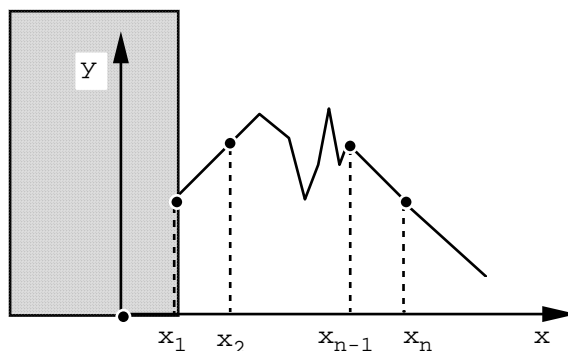
- 'CONSTANT' pour un prolongement avec la dernière (ou première) valeur de la fonction,
- 'LINEAIRE' pour un prolongement le long du premier segment défini (PROLGAUCHE) ou du dernier segment défini (PROLDROITE),
- 'EXCLU' si l'extrapolation des valeurs en dehors du domaine de définition du paramètre est interdite (dans ce cas si un calcul demande une valeur de la fonction hors du domaine de définition, le code s'arrêtera en erreur fatale).

Par exemple :

- PROLDROITE = 'CONSTANT' , PROLGAUCHE = 'CONSTANT'



- PROLDROITE = 'LINEAIRE' , PROLGAUCHE = 'EXCLU'



**Remarque :**

| Le type de prolongement et d'interpolation sont indépendants l'un de l'autre.

### 3.5 Opérande INTERPOL

◇ INTERPOL =

Type d'interpolation de la fonction entre les valeurs du domaine de définition de la fonction : un type pour l'interpolation du paramètre et un pour l'interpolation de la fonction. Ceci est obtenu en fournissant une liste de textes parmi :

INTERPOL = ( 'LIN', 'LOG' )

'LIN' : linéaire,

'LOG' : logarithmique,

'NON' : on n'interpole pas (et donc le programme s'arrêtera si l'on demande la valeur de la fonction pour une valeur du paramètre où elle n'a pas été définie).

**Remarque :**

*Si une seule valeur est précisée, elle est prise en compte à la fois par l'interpolation du paramètre et de la fonction. INTERPOL = 'LOG' équivaut à ('LOG', 'LOG').*

### 3.6 Mot clé CONSTANT

/ CONSTANT =

Mot clé facteur qui permet de définir une fonction de la matrice interspectrale comme un bruit blanc (constant).

Tous les mots clés sous ce mot clé facteur ont le même sens que pour le mot clé facteur KANAI\_TAJIMI sauf AMOR et FREQ\_MOY qui n'ont pas de sens ici.

### 3.7 Opérande TITRE

◇ TITRE = titre

titre est le titre du calcul à imprimer en tête des résultats. Voir [U4.03.01].

### 3.8 Opérande INFO

◇ INFO =

1 : pas d'impression.

2 : impression des caractéristiques de la matrice interspectrale définie.

## 4 Phase de Vérification

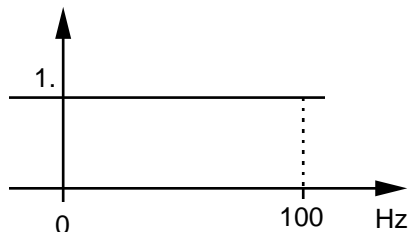
- Vérification de la cohérence entre le nombre de fonctions et la dimension de la matrice (hermitienne) - (voir remarque d'utilisation).
- Vérification de la cohérence des indices.

## 5 Remarque d'utilisation

- Si  $n$  est la dimension de la matrice, celle-ci étant hermitienne
  - il faut  $n*(n+1)/2$  fonction\_C, correspondant à la partie triangulaire supérieure de la matrice, seule stockée.
- Pour imprimer le contenu de la matrice, il faut utiliser l'opérateur IMPR\_TABLE [U4.91.03].

## 6 Exemple

Pour définir un interspectre (matrice 1 x 1) à valeur constante



```
INTEREXC = DEFI_INTE_SPEC      (  
    DIMENSION=1 ,  
    INFO=2 ,  
    CONSTANT=_F(  
        NUME_ORDRE_I=1 ,  
        NUME_ORDRE_J=1 ,  
        FREQ_MIN=0 . ,  
        FREQ_MAX=100 . ,  
        PAS=1 . ,  
        PROL_GAUCHE='CONSTANT' ,  
        PROL_DROITE='CONSTANT' ,  
        INTERPOL='LIN' ,  
        VALE_C=( 'RI' , 1 . , 0 . ) ,  
    ) ,  
    ) ;
```

Pour définir l'interspectre d'un bruit blanc filtré par un oscillateur représenté par le filtre de KANAI-TAJIMI :

```
INTKTJ1 = DEFI_INTE_SPEC      (  
    DIMENSION=1 ,  
    INFO=2 ,  
    KANAI_TAJIMI=_F(  
        NUME_ORDRE_I=1 ,  
        NUME_ORDRE_J=1 ,  
        FREQ_MOY=15 . ,  
        AMOR=0 .05 ,  
        VALE_R=1 . ,  
        INTERPOL='LIN' ,  
        PROL_GAUCHE='CONSTANT' ,  
        PROL_DROITE='CONSTANT' ,  
        FREQ_MIN=0 . ,  
        FREQ_MAX=30 . ,  
        PAS=5 . ,  
    ) ,  
    ) ;
```

On a donné les 3 paramètres du filtre :

amortissement = 0.05

fréquence = 15. Hz

niveau = 1.

## 7 Bibliographie

---

- [1] J.S. BENDAT, J. WILEGSON : "Engineering application of correlation and spectral analysis".
- [2] C. DUVAL "Réponse dynamique sous excitations aléatoires dans le *Code\_Aster* : principes théoriques et exemples d'utilisation". Note DER HP-61/92-148