

**Manuel d'Utilisation**  
**Fascicule U4.8- : Post-traitement et analyses dédiées**  
**Document : U4.83.31**

## Opérateur COMB\_FOURIER

---

### 1 But

---

Recombinaison des modes de FOURIER d'une structure de données `resultat` dans des directions particulières. Les modes sont produits pour un modèle 'AXIS\_FOURIER' par la macro commande `MACRO_ELAS_MULT` [U4.51.02].

Ceci est possible pour les déplacements, les réactions, les champs de déformations et de contraintes en élasticité et pour les champs de température et de flux en thermique.

La structure de données produite est de type `comb_fourier`.

## 2    Syntaxe

```
comb [comb_fourier] = COMB_FOURIER  (  
    ♦  RESULTAT  =  resu      ,                               /[[fourier_elas]  
                                                    /[[fourier_ther]  
    ♦  NOM_CHAM  =  |      'DEPL'  
                    |      'REAC_NODA'  
                    |      'SIEF_ELGA_DEPL'  
                    |      'EPSI_ELNO_DEPL'  
                    |      'SIGM_ELNO_DEPL' ,  
                    |      'TEMP' ,  
                    |      'FLUX_ELNO_TEMP' ,  
    ♦  ANGL      =  langl ,                               [l_R]  
    )
```

### 3 Opérandes

**Rappel :**

La recombinaison de FOURIER sur les déplacements s'écrit :

$$\mathbf{u}(\theta) = \sum_{l=0}^N \left[ \underbrace{\begin{pmatrix} \cos l\theta & & 0 \\ & \cos l\theta & \\ 0 & & -\sin l\theta \end{pmatrix}}_{A^s} \mathbf{u}_l^s + \underbrace{\begin{pmatrix} \sin l\theta & & 0 \\ & \sin l\theta & \\ 0 & & \cos l\theta \end{pmatrix}}_{A^a} \mathbf{u}_l^a \right]$$

Une harmonique symétrique est donc recombinaison avec la matrice  $A^s$ , une harmonique antisymétrique avec la matrice  $A^a$ .

La recombinaison de FOURIER sur les déformations et les contraintes s'écrit :

$$\boldsymbol{\varepsilon}(\theta) = \sum_{l=0}^N \left( \left[ \begin{array}{c|c} \cos l\theta I_4 & 0_{4,2} \\ \hline 0_{2,4} & -\sin l\theta I_2 \end{array} \right] \boldsymbol{\varepsilon}_l^s + \left[ \begin{array}{c|c} \sin l\theta I_4 & 0_{4,2} \\ \hline 0_{2,4} & \cos l\theta I_2 \end{array} \right] \boldsymbol{\varepsilon}_l^a \right)$$

#### 3.1 Opérande RESULTAT

- ♦ `RESULTAT = resu,`

Nom du concept de type `fourier_elas` ou `fourier_ther` à partir duquel on va recombinaison les modes.

#### 3.2 Opérande NOM\_CHAM

- ♦ `NOM_CHAM = nomsymb,`

Nom symbolique du ou des champs recombinaison.

#### 3.3 Opérande ANGL

- ♦ `ANGL = langl,`

Angle(s) en degrés de la (ou des) section (s) où a lieu la recombinaison de FOURIER.

## 4 Exemple

L'exemple ci-dessous effectue un calcul sur 2 harmoniques de Fourier par `MACRO_ELAS_MULT`, enrichit le concept de type `RESULTAT` par `CALC_NO` avant de recombinaison les champs calculés par `COMB_FOURIER`.

Calcul Fourier sur les deux premières harmoniques symétriques

```
resu = MACRO_ELAS_MULT( MODELE      = mo ,
                        CHAM_MATER   = cm ,
                        CHAR_MECA_GLOBAL= bloqu ,
                        CAS_CHARGE= (
                            _F (MODE_FOURIER = 1 ,
                                TYPE_MODE    = 'SYME' ,
                                CHAR_MECA    = ch ,
                                OPTION       = 'SIGM_ELNO_DEPL' ,
                                SOUS_TITRE    = 'mode fourier 1 SYME' ) ,
                            _F (MODE_FOURIER = 2 ,
                                TYPE_MODE    = 'SYME' ,
                                CHAR_MECA    = ch ,
                                OPTION       = 'SIGM_ELNO_DEPL' ,
                                SOUS_TITRE    = 'mode fourier 2 SYME' ) ,
                        )
```

Calcul des réactions nodales par `CALC_NO`

```
resu = CALC_NO( reuse = resu ,
                RESULTAT = resu ,
                OPTION   = 'REAC_NODA' ,
```

Recombinaison de Fourier sur les déplacements, réactions et contraintes pour 45° et 135°

```
angl1 = 45.
angl2 = 135.

co_four = COMB_FOURIER( RESULTAT = resu ,
                        NOM_CHAM = ( 'DEPL' , 'REAC_NODA' ,
                                      'SIGM_ELNO_DEPL' ) ,
                        ANGL      = ( angl1 , angl2 ) ,
                        )
```