

## Opérateur MAC\_MODES

---

### 1 But

---

L'opérateur `MAC_MODES` permet de calculer une matrice de corrélation entre deux bases modales. Le coefficient de corrélation entre deux vecteurs de cette base est d'autant plus proche de 1 que ces deux vecteurs sont colinéaires.

Il permet aussi de calculer la différence entre deux bases modales en utilisant le critère énergétique IERI (Indicateur Energétique de Régularité d'Interface). Ce critère est d'autant plus proche de 0 que les deux vecteurs sont très proches.

Il permet également de calculer la matrice généralisée relative à la matrice de pondération saisie en entrée.

Produit un concept de type `table_sdaster`.

## Table des matières

1But.....	1
2Syntaxe.....	3
3Opérandes.....	4
3.1Généralités.....	4
3.2Opérande BASE_1/BASE_2.....	4
3.3Opérande IERI.....	4
3.4Opérande MATR_ASSE.....	5
3.5Opérande TITRE.....	5
3.6Opérande INFO.....	5

## 2 Syntaxe

---

```
mac [table_sdaster] = MAC_MODES

( ♦ BASE_1 = base_1 , / [mode_meca]
  / [mode_meca_c]
  / [mode_flamb]
  ♦ BASE_2 = base_2 , / [mode_meca]
  / [mode_meca_c]
  / [mode_flamb]

  ♦ IERI = 'OUI' [Kn]

  ♦ MATR_ASSE = matr , / [matr_asse_depl_r]
  / [matr_asse_depl_c]

  ♦ TITRE = / 'tit' [Kn]

  ♦ INFO = / 1, [DEFAULT]
  / 2,
)
```

## 3 Opérandes

### 3.1 Généralités

La matrice de MAC (**M**odal **A**ssurance **C**riterion) indique la corrélation entre deux listes de vecteurs. Elle est souvent utilisée pour vérifier l'orthogonalité de deux bases modales (expérimentale ou numérique).

La i-ième ligne, j-ième colonne de la matrice de MAC est définie par la relation suivante :

$$MAC_{ij} = \frac{(\Phi_i^H W \Phi_j)^2}{(\Phi_i^H W \Phi_i)(\Phi_j^H W \Phi_j)}$$

Où :  $\Phi_i$  est le i-ième vecteur de la première base,  
 $\Phi_j$  est le j-ième vecteur de la deuxième base,  
 $W$  est une matrice de pondération,  
L'exposant  $^H$  indique la transposée conjuguée.

Cette matrice de MAC est diagonale si les deux bases sont formées des vecteurs modaux issus d'une même structure et si la matrice de pondération est égale à la matrice de masse ou de raideur de la structure considérée. On parle alors de l'orthogonalité des modes propres par rapport à la matrice de masse ou raideur. La quantité  $\Phi_i^H W \Phi_j$  correspond au terme de la matrice de raideur (ou de masse) généralisée si la matrice de pondération est égale à la matrice de raideur (ou de masse).

Le critère IERI (Indicateur **E**nergétique de **R**égularité d'**I**nterface) est un indicateur énergétique permettant de calculer la différence entre deux vecteurs. Il est défini par la relation suivante :

$$IERI_{ij} = \frac{\left( (\Phi_i - \Phi_j)^H W (\Phi_i - \Phi_j) \right)^2}{(\Phi_i^H W \Phi_i)^2 + (\Phi_j^H W \Phi_j)^2}$$

La matrice de pondération est soit la matrice de masse, soit la matrice de rigidité de la structure considérée.

Ce critère IERI tend vers 0 si les deux vecteurs sont très proches.

### 3.2 Opérande **BASE\_1**/**BASE\_2**

- ◆ `BASE_1 = base_1`
- ◆ `BASE_2 = base_2`

Nom des concepts modaux (`mode_meca`, `mode_meca_c`, `mode_flamb`) à comparer. En général, on compare une base modale numérique issue d'un calcul (par `MODE_ITER_SIMULT` par exemple) et une base modale expérimentale, importée par `LIRE_RESU`. Les deux bases doivent être définies sur le même modèle et possèdent la même numérotation.

### 3.3 Opérande **IERI**

- ◇ `IERI = 'OUI'`

Cette opérande sert à préciser que l'on veut calculer le critère IERI. Dans ce cas, l'opérande `MATR_ASSE` doit être renseignée. Il faut lui associer une matrice de masse ou bien une matrice de rigidité.

## 3.4 Opérande `MATR_ASSE`

◇ `MATR_ASSE = matr`

Opérande désignant une matrice assemblée utilisée comme pondération.

`matr` est la matrice de pondération que l'on applique aux vecteurs de base. Elle doit avoir la même numérotation que `base1` et `base2`. On choisit habituellement la matrice de masse ou la matrice de raideur comme matrice de pondération.

Si cette opérande n'est pas renseignée, la matrice de pondération choisie est égale à la matrice identité.

Cette matrice de pondération est obligatoire pour le calcul du critère IERI.

## 3.5 Opérande `TITRE`

◇ `TITRE = 'tit'`

Nom facultatif à donner à la table.

## 3.6 Opérande `INFO`

◇ `INFO = 1 ou 2`

La matrice de MAC ou IERI et la matrice généralisée sont affichées sous forme de tableau dans le fichier `MESSAGE` si `INFO = 2`.

Le nom du paramètre de la table de sortie, associé à la matrice généralisée est `Y1_W_Y2`. Cette matrice généralisée est calculée si les vecteurs de base sont de type réel.