
Opérateur CALC_CHAM_ELEM

1 But

Calculer un champ élémentaire, en thermique et en acoustique, à partir de champs déjà calculés de type `cham_no_*`. Nature des grandeurs concernées :

- en **thermique** le champ de départ est un champ de température, et on peut calculer le flux thermique,
- en **acoustique** le champ de départ est un champ de pression, et on peut calculer l'intensité acoustique, et la pression acoustique.

Ces champs sont calculés :

- soit aux nœuds de l'élément `_ELNO`. Pour un nœud donné, elles sont différentes d'un élément à l'autre,
- soit aux points d'intégration `_ELGA`.

Notons que l'on peut également avoir accès au champ (aux points de Gauss !) des coordonnées et des poids des points de Gauss, obtenus directement à partir du modèle.

- Produit un concept de type `cham_elem_*` ou `*` désigne le nom de la grandeur.

Pour la mécanique, les champs (contraintes ou déformations, efforts généralisés, énergie, indicateurs...) doivent être calculés à l'aide de la commande `CALC_ELEM` [U4.81.01].

2 Syntaxe

```
chamel      [cham_elem_*] = CALC_CHAM_ELEM

( ♦  MODELE      =  mo,                [modele]
  ♦  CHAM_MATER  =  chmater,           [cham_mater]
  ◇  CARA_ELEM   =  carac ,            [cara_elem]
  ◇  ACCE        =  acce ,             [cham_no]
  ◇  INST        =  / inst,            [R]
                                / 0.,    [DEFAULT]

#  Sélection des mailles concernées par le calcul
◇  / TOUT = 'OUI',                    [DEFAULT]
  / | GROUP_MA = l_grma,               [l_gr_maille]
    | MAILLE   = l_mail,               [l_maille]

#  options thermiques :

/  OPTION = / 'FLUX_ELNO',
            / 'FLUX_ELGA',
  ♦  TEMP = temp,                      [cham_no_TEMP_R]
  ◇  EXCIT = _F ( ♦  CHARGE = l_charge, [l_char_meca]
                  ◇  / COEF_MULT = cm,  [R]
                  / FONC_MULT = fm,     [fonction]
                                [nappe]
                                [formule]
                  )
  ◇  MODE_FOURIER = / nh,               [I]
                  / 0,                 [DEFAULT]
                  )
  ◇  NUME_COUCHE  = / nh,               [I]
                  / 0,                 [DEFAULT]
  ◇  NIVE_COUCHE  = / 'INF',
                  / 'SUP',
                  / 'MOY',             [DEFAULT]
  ◇  ANGLE        = / nh,               [I]
                  / 0,                 [DEFAULT]

#  options acoustiques :

/  OPTION = / 'PRAC_ELNO',
  ♦  PRES = pres,                      [cham_no_PRAC_R]

#  calcul des coordonnées et des poids des points de Gauss

/  OPTION= 'COOR_ELGA',
);

#  type de champ produit : [ cham_elem_* ] avec :

Si OPTION :                               alors  [*]  ->

#  options thermiques :
```

```
FLUX_ELGA
FLUX_ELNO

# options acoustiques :

PRAC_ELNO

# autres options

COOR_ELGA
```

```
FLUX_R
FLUX_R
```

```
PRAC_R
```

```
GEOM_R
```

3 Opérandes

3.1 Opérandes MODELE / CHAM_MATER / CARA_ELEM

- ♦ `MODELE = mo,`
Nom du modèle sur lequel est calculée l'option.
- ♦ `CHAM_MATER = chmater,`
Champ de matériau associé au modèle `mo`.
- ♦ `CARA_ELEM = carac,`
Caractéristiques élémentaires associées au modèle `mo`, s'il contient des éléments de structure ou si les éléments isoparamétriques sont affectés d'un repère local d'anisotropie.

3.2 Sélection des mailles concernées par le calcul

Les mots clés `TOUT = 'OUI'`, `GROUP_MA` et `MAILLE` permettent à l'utilisateur de choisir les mailles sur lesquelles il souhaite faire ses calculs élémentaires de post-traitement.

```
/ TOUT = 'OUI'
```

Toutes les mailles (porteuses d'éléments finis) seront traitées. C'est la valeur par défaut.

```
/ | GROUP_MA = l_grma  
| MAILLE = l_maille
```

Seules les mailles incluses dans `l_grma` et/ou `l_maille` seront traitées.

Les mots-clés simples `NUME_COUCHE`, `NIVE_COUCHE`, et `ANGLE` sont utilisés pour le post-traitement des coques et tuyaux. Leur usage est le même que celui décrit dans la documentation d'utilisation de l'opérateur `CALC_ELEM` [U4.81.01].

3.3 Opérandes ACCE / INST

- ♦ `ACCE`
Mot clé inutilisé qui déclenche le message d'erreur suivant :
Pour prendre en compte les termes d'inertie, il est préférable d'utiliser la commande `CALC_ELEM`. Le mot clé `ACCE` n'est pas traité et les résultats risquent d'être faux.
- ♦ `INST`
Valeur de l'instant permettant d'évaluer d'éventuelles fonctions dans les paramètres matériaux pour le calcul du flux thermique.

3.4 Options thermiques

Les options de calcul élémentaire en thermique peuvent être calculées à partir d'un champ de température :

```
TEMP = temp
```

Les options disponibles sont :

```
| 'FLUX_ELGA',  
| 'FLUX_ELNO',
```

Leur signification est donnée dans [U4.81.01].

Dans le cas des modélisations `AXIS_FOURIER` et `PLAN_FOURIER`, on peut préciser le numéro d'harmonique par le mot-clé : `MODE_FOURIER`.

3.5 Options acoustiques

Les options de calcul élémentaire en acoustique peuvent être calculées à partir d'un champ de pression complexe :

```
PRES = pres
```

L'option disponible est :

```
| 'PRAC_ELNO'
```

Calcul des parties réelles et imaginaires du champ de pression par élément aux nœuds.

3.6 Option COOR_ELGA

Calcul des coordonnées et des poids des points de Gauss de chaque élément (milieux continus 2D et 3D).

4 Exemples de calculs avec CALC_CHAM_ELEM

4.1 Flux aux nœuds à partir du champ de température temp en axisymétrique FOURIER mode 1

```
epsno = CALC_CHAM_ELEM
```

```
(  MODELE = moaxfour,    TEMP = temp,  
   OPTION = 'FLUX_ELNO', MODE_FOURIER = 1,  
);
```