

Opérateur POST_CHAMP

1 But

Post-traitements spécifiques pour les éléments de structure (coques, poutres, ...) :

- extraction d'un champ pour un sous-point
- calcul des minimum/maximum sur l'ensemble des sous-points d'un point
- prise en compte de l'excentrement des plaques pour le calcul des efforts

2 Syntaxe

```
resu2 [*] = POST_CHAMP (

  ♦ R ESULTAT      =   resu,

  ◇ # Sélection des numéros d'ordre :
    / TOUT_ORDRE =   'OUI',                [DEFAULT]
    / NUME_ORDRE =   l_nuor ,               [l_I]
    / NUME_MODE   =   lnumode,              [l_I]
    / LIST_ORDRE  =   l_nuor ,              [listis]
    / NOEUD_CMP   =   l_nocmp,              [l_K16]
    / NOM_CAS     =   nocas,                [K16]
    / ♦ / INST    =   l_inst ,              [l_R]
        / LIST_INST = / l_inst,             [listr8]
        / FREQ      = / l_inst,             [listr8]
        / LIST_FREQ = / l_freq,            [listr8]
    ◇ | PRECISION = / prec,                 [DEFAULT]
        / 1.0E-6,                          [DEFAULT]
        | CRITERE  = / 'RELATIF',           [DEFAULT]
        / 'ABSOLU' ,

  ◇ # Sélection de la zone géométrique:
    / TOUT         =   'OUI',                [DEFAULT]
    / GROUP_MA     =   l_grma ,              [l_group_ma]

  ♦ / EXTR_COQUE   =   _F (
    ♦ NOM_CHAM     =   lnosym ,              [l_Kn]
    ♦ NUME_COUCHE  =   nucou,                [I]
    ♦ NIVE_COUCHE  =   / 'INF',
                        / 'SUP',
                        / 'MOY',
    ),

  / EXTR TUYAU     =   _F (
    ♦ NOM_CHAM     =   lnosym ,              [l_Kn]
    ♦ ANGLE        =   delta,                [I]
    ♦ NUME_COUCHE  =   nucou,                [I]
    ♦ NIVE_COUCHE  =   / 'INF',
                        / 'SUP',
                        / 'MOY',
    ),

  / EXTR_PMF       =   _F (
    ♦ NOM_CHAM     =   lnosym ,              [l_Kn]
    ♦ NUME_FIBRE   =   nufib,                [I]
    ),

  / MIN_MAX_SP     =   ( _F (
    ♦ NOM_CHAM     =   nomsym ,              [Kn]
    ◇ NOM_CMP      =   nocmp,                [Kn]
    ◇ NOM_VARI     =   novari,               [Kn]
    ♦ TYPE_MAXI    =   / 'MAXI',
                        / 'MINI',
                        / 'MAXI_ABS',
                        / 'MINI_ABS',
    ♦ NUME_CHAM_RESU =   nuch,                [I]
```

```
        ) ) ,  
/  COQU_EXCENT = ( _F (   
    ♦  NOM_CHAM =      /  'EFGE_ELNO' ,  
                        /  'EFGE_ELGA' ,  
    ♦  MODI_PLAN =      'OUI' ,  
    ) ) ,  
)
```

[*] Le type de `resu2` est le même que celui de `resu`

3 Généralités

3.1 Extraction d'un champ pour un sous-point

Lorsque qu'une `sd_resultat` (`resu`) contient des champs « à sous-points » (cas des coques multi-couches, des éléments de tuyaux ou des éléments de poutre multi-fibres), la commande `POST_CHAMP` permet de créer une autre `sd_resultat` (`resu2`) qui contiendra la restriction des champs à sous-points sur un seul sous-point.

4 Opérandes

4.1 Opérande `RESULTAT`

♦ `RESULTAT = resu`

Nom d'un concept résultat de type `resultat`.

4.2 Sélection des numéros d'ordre

L'emploi des mots-clés `TOUT_ORDRE`, `NUME_ORDRE`, `INST`, ... est décrit dans le document [U4.71.00].

4.3 Sélection des éléments concernés

Grâce aux mots clés `TOUT='OUI'`, et `GROUP_MA`, l'utilisateur peut sélectionner les éléments sur lesquels les calculs auront lieu.

Remarque : si l'utilisateur sélectionne des éléments qui ne sont pas des éléments de structure, ceux-ci sont ignorés.

4.4 Mot clé `EXTR_COQUE`

Ce mot clé sert à extraire un champ sur un seul sous-point pour des éléments de coque.

4.4.1 Opérande `NOM_CHAM`

Le mot clé `NOM_CHAM` permet de désigner les champs à extraire dans le resultat `resu`.
Sont autorisés :

<code>SIGM_ELGA</code>	<code>SIGM_ELNO</code>	<code>SIEQ_ELGA</code>	<code>SIEQ_ELNO</code>
<code>EPSI_ELGA</code>	<code>EPSI_ELNO</code>	<code>EPEQ_ELGA</code>	<code>EPEQ_ELNO</code>
<code>SIEF_ELGA</code>	<code>SIEF_ELNO</code>	<code>VARI_ELGA</code>	<code>VARI_ELNO</code>

4.4.2 Opérande `NUME_COU`

♦ `NUME_COU = nucou, [I]`

Numéro de la couche contenant le sous-point à extraire.

Par convention, la couche 1 est la couche inférieure (dans le sens de la normale) des éléments de coque.

4.4.3 Opérande NIVE_COU

♦ NIVE_COUCHE =

Pour la couche `nucou` définie par `NUME_COU`, permet de préciser l'ordonnée du sous-point :

'INF'	ordonnée inférieure de la couche	(peau interne),
'SUP'	ordonnée supérieure de la couche	(peau externe),
'MOY'	ordonnée moyenne de la couche	(feuillet moyen).

4.5 Mot clé EXTR_TUYAU

Ce mot clé sert à extraire un champ sur un seul sous-point pour des éléments de tuyau.

4.5.1 Opérande NOM_CHAM

Le mot clé `NOM_CHAM` permet de désigner les champs à extraire dans le resultat `resu`.
Sont autorisés : (voir 4.4.1)

4.5.2 Opérande NUME_COU

♦ NUME_COU = `nucou`, [I]

Numéro de la couche contenant le sous-point à extraire.

Par convention, la couche 1 est la couche interne d'un élément TUYAU.

4.5.3 Opérande NIVE_COU

♦ NIVE_COUCHE =

Pour la couche `nucou` définie par `NUME_COU`, permet de préciser l'ordonnée du sous-point :

'INF'	ordonnée inférieure de la couche	(peau interne),
'SUP'	ordonnée supérieure de la couche	(peau externe),
'MOY'	ordonnée moyenne de la couche	(feuillet moyen).

4.5.4 Opérande ANGLE

♦ ANGLE = `delta`, [I]

`delta` : angle en degrés (valeur entière), compté à partir de la position de la génératrice de l'élément tuyau.

Remarque : Les sous-points des tuyaux sont espacés régulièrement dans l'épaisseur du tuyau ainsi qu'en azimut. Lorsque l'utilisateur indique un angle qui ne correspond pas géométriquement avec un sous-point (en azimut), on effectue une interpolation linéaire entre les 2 sous-points qui « encadrent » l'angle spécifié.

4.6 Mot clé EXTR_PMF

Ce mot clé sert à extraire un champ sur un seul sous-point pour des éléments de poutres multi-fibres.

4.6.1 Opérande NOM_CHAM

Le mot clé `NOM_CHAM` permet de désigner les champs à extraire dans le resultat `resu`.
Sont autorisés : (voir 4.4.1)

4.6.2 Opérande NUME_FIBRE

♦ NUME_FIBRE = nufib, [I]

Numéro de la fibre correspondant au sous-point à extraire.

4.7 Mot clé MIN_MAX_SP

Ce mot clé sert à calculer la valeur « maximale » (ou minimale) d'une composante d'un champ. Le « max » étant pris sur l'ensemble des sous-points.

Si le champ d'entrée est par exemple un champ de contraintes `ELGA` sur les sous-points d'une coque multi-couche, le champ de sortie sera un champ `ELGA` (sans sous-points) contenant pour chaque point de Gauss la valeur « max » de la contrainte.

En plus de la valeur « max », on extrait aussi les informations permettant de localiser le sous-point ayant atteint le « max ». Au bout du compte, sur chaque « point », on calcule 6 composantes :

VAL	La valeur du « max »
NUCOU	Numéro de la couche si l'élément est une coque multi-couche ou un tuyau
NUSECT	Numéro du secteur angulaire si l'élément est un tuyau
NUFIBR	Numéro de la fibre si l'élément est une poutre multi-fibre
POSIC	« Position » dans la couche : -1. : position « INF » 0. : position « MOY » +1. : position « SUP »
POSIS	« Position » dans le secteur : -1. : « début » du secteur (dans le sens des azimuts croissants) 0. : « milieu » du secteur (dans le sens des azimuts croissants) +1. : « fin » du secteur (dans le sens des azimuts croissants)

4.7.1 Opérande NOM_CHAM

Le mots clé `NOM_CHAM` permet de désigner le champ à extraire dans le resultat `resu`.

Sont autorisés : (voir 4.4.1)

4.7.2 Opérandes NOM_CMP/NOM_VARI

♦ NOM_CMP = nocmp, [Kn]

Nom de la composante dont on souhaite calculer le « max ».

♦ NOM_VARI = novari, [Kn]

Pour les champs des variables internes (`VARI_*`), on peut donner le nom de la variable interne dont on souhaite calculer le « max » (voir [U4.51.11] pour les règles de nommage des variables internes).

4.7.3 Opérande TYPE_MAXI

Ce mot clé sert à choisir le « type » de maximum cherché :

'MAXI '	On extrait la valeur maximale de la composante en tenant compte de son signe
'MINI '	On extrait la valeur minimale de la composante en tenant compte de son signe
'MAXI_ABS '	On extrait la valeur maximale de la valeur absolue de la composante
'MINI_ABS '	On extrait la valeur minimale de la valeur absolue de la composante

4.7.4 Opérande NUME_CHAM_RESU

♦ NUME_CHAM_RESU = nuch, [I]

Le nombre `nuch` sert à nommer le champ produit.

Si par exemple, `NOM_CHAM = 'SIEF_ELGA'` et `NUME_CHAM_RESU = 7`, dans la structure de données résultat produite, le champ sera accessible par `NOM_CHAM = 'UT07_ELGA'`. C'est le 7ème champ `ELGA` « Utilisateur » dans la structure de données.

Remarque : `nuch` est limité à 20.

4.8 Mot clé COQU_EXCENT

Ce mot clé sert à modifier le « plan » de calcul des efforts généralisés dans les plaques excentrées. Le champ trouvé sous le nom `NOM_CHAM` dans la `sd_resultat` d'entrée (`resu`) contient des efforts calculés dans le « plan » du maillage. On tient compte de l'excentrement des éléments pour modifier le calcul des moments (on les calcule dans le « plan » moyen de la plaque excentrée).

4.8.1 Opérande NOM_CHAM

Le mots clé `NOM_CHAM` permet de désigner le champ à extraire dans le résultat `resu`.
Sont autorisés : `'EFGE_ELNO'` et `'EFGE_ELGA'`.

4.8.2 Opérande MODI_PLAN = 'OUI'

Ce mot clé sert à confirmer que l'on veut modifier le « plan » de calcul pour les efforts dans les plaques excentrées.

5 Exemples

5.1 Extraction des contraintes sur 1 sous-point pour des éléments de tuyau

```
U2 = POST_CHAMP (RESULTAT = U1,  
                 TOUT_ORDRE = 'OUI',  
                 TOUT = 'OUI',  
                 EXTR_TUYAU = _F (NOM_CHAM      = 'SIGM_ELGA',  
                                   NUME_COUCHE = 3,  
                                   NIVE_COUCHE  = 'SUP',  
                                   ANGLE        = 90 ), );
```

5.2 Extraction de la contrainte de Von-Mises maximum (et minimum) pour des éléments de tuyau

```
U2 = POST_CHAMP (RESULTAT = U1, TOUT_ORDRE = 'OUI', GROUP_MA = 'TUYAU',  
                 MIN_MAX_SP = (  
                     _F (NOM_CHAM = 'SIEQ_ELGA', NOM_CMP='VMIS',  
                         TYPE_MAXI = 'MAXI', NUME_CHAM_RESU=1),  
                     _F (NOM_CHAM = 'SIEQ_ELGA', NOM_CMP='VMIS',  
                         TYPE_MAXI = 'MINI', NUME_CHAM_RESU=2),  
                 ));
```