

Manuel d'Utilisation
Fascicule U4.4- : Modélisation
Document : U4.44.12

Opérateur CREA_RESU

1 But

Créer ou enrichir une structure de données `resultat` à partir de champs aux nœuds. Affectation possible des champs aux nœuds pour différents numéros d'ordre.

L'affectation par l'intermédiaire d'un `cham_no` de fonction produit par `CREA_CHAMP` [U4.72.04] s'effectue en évaluant chaque fonction à l'aide du paramètre représentant le temps fourni sous les mots clés `LIST_INST` ou `INST`.

Le concept produit par cet opérateur est, pour le moment, de type `evol_elas`, `evol_noli`, `evol_ther`, `mult_elas`, `fourier_elas`, `fourier_ther`, `evol_varc` ou `evol_char`..

De plus, trois fonctionnalités particulières sont accessibles dans cet opérateur :

- la création d'un concept de type `EVOL_CHAR` par affectation de champ ou une formule analytique
- la création d'un concept `resultat` simulant la réorganisation des assemblages combustibles,
- la projection d'un transitoire thermique 1D sur un maillage axisymétrique 3D.

2 Syntaxe

```

resu [resultat] = CREA_RESU (

    ◇ reuse = resu,

    ◆ OPERATION = / 'AFFE' ,
                  / 'ECLA_PG' ,
                  / 'PERM_CHAM' ,
                  / 'PROL_RTZ' ,

    / # Construction d'un résultat par affectations ou évaluations successives
    # de cham_no : (OPERATION : 'AFFE')

    ◆ TYPE_RESU      = 'MULT_ELAS' ,
      ◆ NOM_CHAM     = 'DEPL' ,
      ◆ AFFE = _F (   ◆ CHAM_GD      = chno,          [cham_no]
                      NOM_CAS      = nomc,          [Kn]
                      ◇ MODELE      = mo,          [modele]
                      ◇ CHAM_MATER  = chmat,        [cham_mater]
                      ◇ CARA_ELEM   = carac,        [cara_elem]
                      ),
      ◆ TYPE_RESU      = / 'EVOL_ELAS' ,
                      / 'EVOL_NOLI' ,
      ◆ NOM_CHAM     = 'DEPL' ,
      ◆ AFFE = _F (   ◆ CHAM_GD      = chno,          [cham_no]
                      ◇ MODELE      = mo,          [modele]
                      ◇ CHAM_MATER  = chmat,        [cham_mater]
                      ◇ CARA_ELEM   = carac,        [cara_elem]
                      ◆ /   ◆ INST    = linst,        [l_R8]
                      /   ◆ LIST_INST = litps,       [listr8]
                      ◇ NUME_INIT   = numi,         [I]
                      ◇ NUME_FIN    = numf,         [I]
                      ◇ PRECISION   = /prec,        [R]
                      /1.0D-3,      [DEFAULT]
                      ◇ CRITERE     = /'RELATIF',    [DEFAULT]
                      /'ABSOLU',
                      ),
      ◇ TYPE_RESU      = 'FOURIER_ELAS' ,
      ◆ NOM_CHAM     = 'DEPL' ,
      ◆ AFFE = _F (   ◆ CHAM_GD      = chno,          [cham_no]
                      ◇ MODELE      = mo,          [modele]
                      ◇ CHAM_MATER  = chmat,        [cham_mater]
                      ◇ CARA_ELEM   = carac,        [cara_elem]
                      ◇ NUME_MODE   = num,          [I]
                      ◇ TYPE_MODE   = /'SYME',      [DEFAULT]
                      /'ANTI',
                      /'TOUS',
                      ),

```

Titre : Opérateur CREA_RESU
Auteur(s) : J.P. LEFEBVRE

Clé : U4.44.12-G Date : 23/04/07
Page : 3/12

```
♦TYPE_RESU      =  'FOURIER_THER' ,
  ♦  NOM_CHAM    =  'TEMP' ,
  ♦  AFFE = _F (  ♦  CHAM_GD      =  chno,      [cham_no]
                  ♦  MODELE      =  mo,        [modele]
                  ♦  CHAM_MATER   =  chmat,     [cham_mater]
                  ♦  CARA_ELEM    =  carac,     [cara_elem]
                  ♦  NUME_MODE    =  num,       [I]
                  ♦  TYPE_MODE    =  /'SYME',   [DEFAULT]
                  /'ANTI',
                  /'TOUS',
                  ) ,

♦TYPE_RESU = 'EVOL_THER' ,
  ♦  NOM_CHAM    =  /  'TEMP' ,
                  /  'HYDR_ELGA' ,
  ♦  AFFE = _F (  ♦  CHAM_GD      =  chno,      [cham_no]
                  ♦  MODELE      =  mo,        [modele]
                  ♦  CHAM_MATER   =  chmat,     [cham_mater]
                  ♦  CARA_ELEM    =  carac,     [cara_elem]
                  ♦  /  ♦  INST     =  linst,    [l_R8]
                  /  ♦  LIST_INST =  litps,    [listr8]
                  ♦  NUME_INIT    =  numi,     [I]
                  ♦  NUME_FIN     =  numf,     [I]
                  ♦  PRECISION    =  /prec,    [R]
                  /1.0D-3,      [DEFAULT]
                  ♦  CRITERE      =  /'RELATIF',[DEFAULT]
                  /'ABSOLU' ,
                  )

♦TYPE_RESU = 'EVOL_VARC' ,
  ♦  NOM_CHAM    =  'IRRA' ,
  ♦  AFFE = _F (  ♦  CHAM_GD      =  chno,      [cham_no]
                  ♦  MODELE      =  mo,        [modele]
                  ♦  CHAM_MATER   =  chmat,     [cham_mater]
                  ♦  CARA_ELEM    =  carac,     [cara_elem]
                  ♦  /  ♦  INST     =  linst,    [l_R8]
                  /  ♦  LIST_INST =  litps,    [listr8]
                  ♦  NUME_INIT    =  numi,     [I]
                  ♦  NUME_FIN     =  numf,     [I]
                  ♦  PRECISION    =  /prec,    [R]
                  /1.0D-3,      [DEFAULT]
                  ♦  CRITERE      =  /'RELATIF',[DEFAULT]
                  /'ABSOLU' ,
                  ) ,
```

Titre : **Opérateur CREA_RESU**
Auteur(s) : **J.P. LEFEBVRE**

Date : **23/04/07**
Clé : **U4.44.12-G** Page : **4/12**

```
/ # Construction d'un concept de type EVOL_CHAR par affectation ou
évaluation d'un cham_no
♦ TYPE_RESU      = 'EVOL_CHAR' ,
    ♦ NOM_CHAM   = 'PRES' ,
    ♦ AFFE = _F (
        ♦ CHAM_GD      = chno,      [cham_no]
        ◇ MODELE      = mo,        [modele]
        ◇ CHAM_MATER   = chmat,     [cham_mater]
        ♦ / ♦ INST     = linst,     [l_R8]
        / ♦ LIST_INST  = litps,     [listr8]
        ◇ NUME_INIT    = numi,      [I]
        ◇ NUME_FIN     = numf,      [I]
        ◇ PRECISION    = /prec,     [R]
        /1.0D-3,       [DEFAULT]
        ◇ CRITERE      = /'RELATIF', [DEFAULT]
        /'ABSOLU',
    )

/ # Construction d'un résultat sur un maillage éclaté pour visualisation ou
# post-traitement (OPERATION : 'ECLA_PG')

TYPE_RESU      = / 'EVOL_ELAS' ,
                / 'EVOL_NOLI' ,
                / 'EVOL_THER' ,

    ♦ ECLA_PG = _F ( ... voir [U4.44.14]
    ),

/ # Construction d'un résultat dédié aux assemblages combustibles
# (OPERATION : 'PERM_CHAM' )

♦TYPE_RESU      = 'EVOL_NOLI',

    ◇ NOM_CHAM   =| 'DEPL' ,
                  | 'SIEF_ELGA' ,
                  | 'VARI_ELGA' ,
    ♦ RESU_INIT   = resu_2,          [evol_noli]
    ◇ INST_INIT   = tf,             [R]
    ◇ PRECISION   = / prec,
                  / 1.0E-3,         [DEFAULT]
    ◇ CRITERE     = / 'ABSOLU' ,
                  / 'RELATIF' ,
    ♦ MAILLAGE_INIT = ma_1 ,        [maillage]
    ♦ RESU_FINAL   = resu ,         [evol_noli]
    ♦ MAILLAGE_FINAL = mo_2 ,       [maillage]
    ♦ PERM_CHAM = _F (
        ♦ GROUP_MA_FINAL= gma_2,   [gr_ma]
        ♦ GROUP_MA_INIT = gma_1,   [gr_ma]
        ♦ TRAN          (tx,ty,tz) [l R]
        ◇ PRECISION    = / prec ,
        /-1.0E-3-      [DEFAULT]
    ),
)
```

Titre : Opérateur CREA_RESU
Auteur(s) : J.P. LEFEBVRE

Date : 23/04/07
Clé : U4.44.12-G Page : 5/12

```
/ # Projection d'un transitoire 1D sur un maillage axisymétrique
# (OPERATION = 'PROL_RTZ')
```

```
♦ TYPE_RESU      = 'EVOL_THER'
```

```
♦ PROL_RTZ=_F ( ♦ MAILLAGE_FINAL = ma_3D,          [maillage]
♦ TABLE        = post_1D,          [table]
/ INST          = inst,              [R]
/ LIST_INST     = linst,             [l_R]
♦ PRECISION     = / prec,            [DEFAULT]
/ 1.0E-6,
♦ CRITERE       = / 'ABSOLU',        [DEFAULT]
/ 'RELATIF',
♦ PROL_DROITE   = / 'EXCLU',         [DEFAULT]
/ 'LINEAIRE',
/ 'CONSTANT',
♦ PROL_GAUCHE   = / 'EXCLU',         [DEFAULT]
/ 'LINEAIRE',
/ 'CONSTANT',
♦ REPERE        = 'CYLINDRIQUE',
♦ ORIGINE       = (ori1,ori2,ori3),  [l_R]
♦ AXE_Z         = (axe1,axe2,axe3),  [l_R]
),
)
```

```
Si TYPE_RESU : 'MULT_ELAS'           alors    resu   de type mult_elas
Si TYPE_RESU : 'FOURIER_ELAS'       alors    resu   de type fourier_elas
Si TYPE_RESU : 'FOURIER_THER'       alors    resu   de type fourier_ther
Si TYPE_RESU : 'EVOL_THER'           alors    resu   de type evol_ther
Si TYPE_RESU : 'EVOL_VARC'           alors    resu   de type evol_varc
Si TYPE_RESU : 'EVOL_ELAS'           alors    resu   de type evol_elas
Si TYPE_RESU : 'EVOL_NOLI'           alors    resu   de type evol_noli
Si TYPE_RESU : 'EVOL_CHAR'           alors    resu   de type evol_char
```

3 Opérandes

3.1 Opérande OPERATION

- ♦ OPERATION = définit le type d'opération à effectuer avec cet opérateur :
 - 'AFFE' : création d'une structure de données résultat à partir de champs,
 - 'ECLA_PG' : création d'une structure de données sur un maillage éclaté pour visualisation,
 - 'PERM_CHAM' : réorganisation des assemblages combustibles,
 - 'PROL_RTZ' : prolongement d'un champ 1D sur une structure axisymétrique.
- Ce mot clé permet de guider l'utilisateur lors de la construction du fichier de commande à l'aide de l'outil *eficas*.
- La structure de données résultat est réentrante et pour OPERATION = AFFE les champs existants peuvent être remplacés suivant la valeurs de la variable d'accès INST en utilisant les valeurs renseignées derrière les mots clés PRECISION et CRITERE. Quand il y a remplacement d'un champ existant, le code émet un message d'alarme, sinon les champs sont stockés à la fin de la structure de données.

3.2 Opérande TYPE_RESU

- ♦ TYPE_RESU : Type de la structure de données résultat créée.

3.3 Opérande NOM_CHAM

- ♦ NOM_CHAM : Nom symbolique de la grandeur affectée.

3.4 Mot clé CHAM_GD

3.4.1 Opérande CHAM_NO

- ♦ CHAM_NO = chno
chno est :
 - soit un cham_no de fonction créé par la commande CREA_CHAMP [U4.72.04] et dans ce cas on évalue pour chaque nœud la fonction et pour chaque instant défini derrière LIST_INST ou INST on crée un cham_no de réels,
 - soit un cham_no de réels créé par la commande CRE_CHAMP (mot d'AFFE ou EXTR) et ce champ est dupliqué autant de fois que la liste d'instant définie derrière LIST_INST ou INST le nécessite.

3.4.2 Opérandes MODELE, CHAM_MATER, CARA_ELEM

Ces opérandes facultatifs sont utilisés pour permettre le remplissage des structures de données résultat. Ce remplissage est indispensable dans le cas où la commande CREA_RESU est appelée par MACRO_ELAS_MULT pour utiliser ensuite les commandes de post-traitement qui vont rechercher cette information dans la SD.

- ♦ MODELE = mo,
Nom du modèle dont les éléments font l'objet du calcul.
- ♦ CHAM_MATER = chmat,
Nom du champ de matériau.
- ♦ CARA_ELEM = carac,
Nom des caractéristiques des éléments structuraux (poutre, coque, discret, ...) s'ils sont utilisés dans le modèle.

4 Opérandes associés aux champs aux points d'intégration

4.1 Mot clé ECLA_PG

Il est déconseillé d'utiliser directement la commande `CREA_RESU`, on préférera se reporter à la macro-commande, `MACR_ECLA_PG` (Voir [U4.44.14]).

5 Opérandes associés aux assemblages combustibles

5.1 Opérandes RESU_INIT

- ♦ `RESU_INIT` =
Nom de la SD `evol_noli` contenant les champs à transférer sur le nouveau maillage.

5.2 Opérandes INST_INIT / PRECISION/CRITERE

- ♦ `INST_INIT` =
Instant caractérisant dans la SD `evol_noli` indiquée sous `RESU_INIT`, les champs à transférer sur l'autre maillage. Par défaut, le dernier instant archivé est sélectionné
- ♦ `PRECISION` =
Précision utilisée pour rechercher l'instant spécifié par `INST_INIT` dans la SD `evol_noli` associée à `RESU_INIT`.
- ♦ `CRITERE` = / 'RELATIF' [DEFAULT]
/ 'ABSOLU'
Critère utilisé pour rechercher l'instant spécifié par `INST_INIT` dans la SD `evol_noli` associée à `RESU_INIT`.

5.3 Opérandes MAILLAGE_INIT

- ♦ `MAILLAGE_INIT` =
Nom du maillage sur lequel a été définie la SD `evol_noli` indiquée sous `RESU_INIT`.

5.4 Opérandes RESU_FINAL

- ♦ `RESU_FINAL` = `resu`
Nom de la SD `evol_noli` définie sur le nouveau maillage sur lequel seront transférés les champs. C'est aussi dans ce cas le nom du concept sortant de la commande `CREA_RESU`. La structure de données `resu` doit exister (elle aura été créée par exemple par la commande `STAT_NON_LINE`) et ne doit contenir qu'un seul numéro d'ordre.

5.5 Opérandes MAILLAGE_FINAL

- ♦ `MAILLAGE_FINAL` =
Nom de la structure de données `maillage` créée sur le nouveau maillage sur lequel seront transférés les champs.

5.6 Mot clé **PERM_CHAM**

5.6.1 Opérandes **GROUP_MA_FINAL**

- ♦ `GROUP_MA_FINAL = gma_2`

Nom du groupe de mailles du `MAILLAGE_FINAL`, lieu où les champs sont transférés dans `RESU_FINAL`.

5.6.2 Opérandes **GROUP_MA_INIT**

- ♦ `GROUP_MA_INIT = gma_1`

Nom du maillage sur lequel a été définie la SD `evol_noli` indiquée sous `RESU_INIT`.

5.6.3 Opérande **TRAN**

- ♦ `TRAN = (tx,ty,tz)`

Vecteur translation permettant d'obtenir géométriquement `GROUP_MA_FINAL` à partir de `GROUP_MA_INIT`.

5.6.4 Opérande **PRECISION**

- ♦ `PRECISION = prec`

Précision absolue permettant de vérifier la bonne adéquation entre les mailles initiales et les mailles finales, par défaut la valeur est fixée à 10^{-3} .

6 Opérandes associés à la projection sur un maillage axisymétrique

6.1 Mot clé **PROL_RTZ**

Construction d'un transitoire thermique sur un maillage axisymétrique (3D) à partir de la donnée d'un transitoire thermique calculé sur un maillage 1D. Le transitoire 1D est donné sous la forme d'une structure de données `TABLE` issue de la commande `POST_RELEVE_T` possédant les paramètres suivants :

- la définition des instants ('INST'),
- les coordonnées des nœuds du maillage 1D ('COOR_X')
- la valeur des températures aux nœuds ('TEMP').

Les coordonnées de la table doivent nécessairement avoir pour origine le nœud de coordonnée 0. Les valeurs des températures peuvent éventuellement être prolongées de façon constante ou bien interpolées linéairement en fonction de la coordonnée 'COOR_X'.

6.1.1 Opérandes **MAILLAGE_FINAL**

- ♦ `MAILLAGE_FINAL =`

Nom du maillage sur lequel on effectue la projection, l'opérateur vérifie que le maillage est tridimensionnel.

6.1.2 Opérandes **TABLE**

- ♦ `TABLE =`

Nom d'une structure de données `TABLE` issue de la commande `POST_RELEVE_T` contenant le transitoire thermique 1D. Les paramètres de cette table sont obligatoirement : 'INST', 'COOR_X' et 'TEMP'.

6.1.3 Opérandes INST / LIST_INST / PRECISION / CRITERE

- / ◇ INST = litps
Liste de valeurs réelles.
- / ◇ LIST_INST = litps
Liste de réels produite par DEFI_LIST_REEL [U4.34.01].
- ◇ PRECISION = /prec [R]
/1-0D-6 [DEFAULT]
Précision utilisée pour rechercher l'instant spécifié dans la TABLE post_1D.
- ◇ CRITERE = 'RELATIF'
'ABSOLU'
Critère utilisé pour rechercher l'instant spécifié dans la TABLE post_1D.

6.1.4 Opérandes PROL_DROITE et PROL_GAUCHE

La projection du transitoire est effectuée selon la coordonnée COOR_X considérée comme la coordonnée r dans le repère cylindrique du maillage 3D. On peut définir à l'aide de ces deux opérandes la façon de prolonger le champ au-delà des bornes définies par la plage de variation du paramètre 'COOR_X' dans la table.

- ◇ PROL_DROITE et PROL_GAUCHE =
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 (PROL_GAUCHE) ou du dernier segment défini (PROL_DROITE),
 - '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).

6.1.5 Opérande REPERE/ORIGINE/AXE_Z

- ◆ REPERE = 'CYLINDRIQUE'
Le repère de travail pour projeter le transitoire est supposé cylindrique, le transitoire 1D étant considéré comme la variation radiale du champ de température. Les deux opérandes suivants permettent d'effectuer un changement de repère.
- ◆ ORIGINE = (ori1,ori2,ori3)
Correspond à la position de l'origine du maillage 1D par rapport à l'origine du maillage 3D.
- ◆ AXE_Z = (axe1,axe2,axe3)
Définition de l'axe du repère cylindrique.

7 Exemple d'utilisation

Construction d'un transitoire thermique à partir d'une fonction :

On a défini ci-dessous les principales commandes utilisées pour construire un concept resultat de type `evol_ther`.

Définition d'une liste d'instants.

```
lr8 = DEFI_LIST_REEL (  DEBUT = 0.E0,
                        INTERVALLE=( _F(JUSQU_A=5.e-3,NOMBRE=10 ),
                                      _F(JUSQU_A=5.e-2,NOMBRE= 9  ),
                                      _F(JUSQU_A=4.e-0,NOMBRE=79 ),
                                      _F(JUSQU_A=6.e-0,NOMBRE=20 ),)
                        )
```

Définition d'une fonction du paramètre 'INST'.

```
fct1 = DEFI_FONCTION (  NOM_PARA = 'INST'
                        VALE= (    0.0,      20.0,
                                0.5,      25.0,
                                2.0,      54.0,
                                10.0,     134.0,)
                        PROL_DROIT = 'LINEAIRE',
                        PROL_GAUCHE = 'LINEAIRE',
                        )
```

Construction d'un champ au nœuds de fonction, on affecte la même fonction `fct1` à l'ensemble des nœuds du maillage.

```
ch = CREA_CHAMP (    TYPE_CHAM='NOEU_TEMP_F', OPERATION='AFFE',
                    MAILLAGE=ma ,
                    AFFE=_F(TOUT='OUI', NOM_CMP='TEMP', VALE_F=fct1),
                    )
```

...

Création du concept résultat `TEMPE`, construit à partir du champ aux nœuds de fonction `ch`. On se limite au numéro d'ordre 20 correspondant à la valeur 0.1. La structure de données comportera 20 numéros d'ordre de 1 à 20.

```
TEMPE = CREA_RESU (  OPERATION = 'AFFE',
                    TYPE_RESU = 'EVOL_THER',  NOM_CHAM = 'TEMP',
                    CHAM_GD   = ( _F( CHAM_NO   = ch ,
                                      LIST_INST = lr8,
                                      NUME_FIN  = 20 ,  ),
                                )
                    )
```

```
...
FIN( )
```

Page restée intentionnellement blanche.