Macro-commande MACR_ECLA_PG

1 But

Permettre une visualisation des champs aux points de Gauss sans lissage ni interpolation.
Le principe de cette commande est d'éclater chaque élément du modèle en autant de petits éléments qu'il possède de points de Gauss. Chaque sous-élément porte alors un champ constant par maille : la valeur du point de Gauss.

Produit une structure de données `resultat` et un `maillage`.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Syntaxe

```
MACR_ECLA_PG      (

      # concepts produits par la macro-commande :
      ♦  RESULTAT           =  CO( ' resu_2 ')*,          [sd_resultat]
      ♦  MAILLAGE           =  CO('ma')*,                 [maillage]

      # opérandes obligatoires :
      ♦   RESU_INIT         =     resu_1,                 [sd_resultat]
      ♦   MODELE_INIT       =     modele,                 [modele]
      ♦   NOM_CHAM          =  | 'SIEF_ELGA',
                               | 'VARI_ELGA' ,
                               | 'SIEF_ELGA' ,
                               | 'FLUX_ELGA' ,
                               | ' ... ELGA ... ',

      # paramètres géométriques facultatifs :
      ◊  SHRINK             =  /  sh,                     [R8]
                               /  0.9,                    [DEFAUT]

      ◊  TAILLE_MIN         =  /  tm,                     [R8]
                               /  0.,                     [DEFAUT]

      #  Sélection éventuelle d'un sous-ensemble d'éléments à visualiser :
      ◊  /  TOUT            =     'OUI',                  [DEFAUT]
         GROUP_MA        =     lgma ,                [l_gr_maille]

      #  Sélection des numéros d'ordre :
      ◊  /  TOUT_ORDRE      =     'OUI' ,                 [DEFAUT]
         /  NUME_ORDRE      =     l_nuor ,                [l_I]
         /  LISTE_ORDRE     =     l_numo ,                [listis]
         /  .  /  INST      =     l_inst ,                [l_R]
               /  LIST_INST =     l_inst ,                [listr8]
         ◊  |  PRECISION    =     / prec,
                                  / 1.0E-6,               [DEFAUT]
            |  CRITERE      =     / 'RELATIF',            [DEFAUT]
                                  / 'ABSOLU'

                  )
```

* Syntaxiquement, les concepts produits par la commande doivent obligatoirement s'écrire : `CO( 'xxxx')`

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Opérandes

3.1 Généralités

La commande transforme une SD_resultat (et son maillage sous-jacent) en une nouvelle SD_resultat et un nouveau maillage.
Les mailles du maillage initial sont éclatées en plus petites mailles : une maille par point de Gauss. Ces nouvelles mailles sont toutes disjointes (i.e. elles ne sont pas connectées entre elles).
La valeur d'un champ sur un point de Gauss est alors affectée à tous les nœuds de la petite maille qui lui est associée.
La SD_resultat produite est donc un peu particulière car les champs (qui gardent leur nom original ELGA_XXXX) sont en réalité des champs aux nœuds !

Une telle structure de données est destinée avant tout à une visualisation (après IMPR_RESU). Mais on peut aussi envisager d'autres post-traitements : POST_RELEVE, PROJ_CHAMP, ...

3.2 Opérandes RESU_INIT

♦ RESU_INIT : resu_1

Nom du résultat à post-traiter

3.3 Opérandes MODELE_INIT

♦ MODELE_INIT : mo

Nom du modèle associé au résultat resu_1.

3.4 Opérande NOM_CHAMP

♦ NOM_CHAM :

Nom symbolique du (ou des) champs à post-traiter.

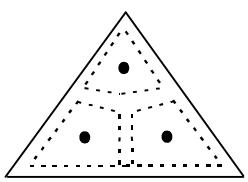
Remarque :

On ne traite que les champs par éléments aux points d'intégration (type ELGA), les restrictions (vérifiées par Aster) sont:
- les champs doivent être réels
- les champs « à sous-points » (coques multi-couches par exemple) ne sont pas pris en compte.

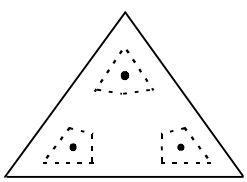
3.5 Opérande SHRINK

◊ SHRINK = sh

Facteur de réduction homothétique permettant d'assurer la non interpénétration des mailles.



SHRINK : 0,9



SHRINK : 0,5

- Point de Gauss

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3.6 Opérande TAILLE_MIN

◊ TAILLE_MIN = tm

Ceci permet de fixer la taille minimale d'un côté d'un élément. Si cette taille n'est pas atteinte, on procède à une transformation géométrique (affinité le long du côté trop petit). L'intérêt est de pouvoir visualiser des résultats sur des éléments très étirés (comme les éléments de joint).
Par défaut, tm vaut 0. : on ne modifie pas la géométrie des éléments.

Remarque : cette fonctionnalité n'est implémentée qu'en 2D, pour les quadrangles.

3.7 Opérande RESULTAT

♦ RESULTAT = CO('resu_2')

Nom de la SD resultat définie sur le nouveau maillage sur lequel seront transférés les champs.

3.8 Opérande MAILLAGE

♦ MAILLAGE = CO('ma')

ma est le nom du maillage associé à resu_2. Ce nom est nécessaire pour la visualisation (commande IMPR_RESU).

3.9 Opérandes TOUT / GROUP_MA

◊ / TOUT = 'OUI' , [DEFAUT]

Ce mot clé permet d'effectuer l'opération sur toutes les mailles du maillage.

/ GROUP_MA = lgma,

Ce mot clé permet d'effectuer l'opération sur une liste de groupes de mailles du maillage.

3.10 Opérandes TOUT_ORDRE / NUME_ORDRE / LIST_ORDRE / INST / LIST_INST / PRECISION / CRITERE

Sélection dans une structure de données resultat [U4.71.00].

3.11 Remarques sur certains schémas de points de Gauss

Le principe de cette commande est de découper les mailles du maillage en autant de sous-éléments (de forme simple) qu'il y a de points de Gauss et d'associer chaque valeur du champ ELGA au sous-élément qui lui correspond (voir par exemple le dessin du paragraphe 3.5).

Il faut donc savoir découper un élément en autant de sous-éléments (triangle, quadrilatère, tétraèdre, …) qu'il existe de points de Gauss dans le schéma d'intégration. Ce n'est malheureusement pas toujours possible et il a fallu s'adapter pour certains schémas.

Par exemple, pour le schéma à 5 points de Gauss des tétraèdres, on a découpé le tétraèdre en 6 sous-éléments (4 tétraèdres et 2 pyramides). La valeur du 5ème point de Gauss est affecté aux 2 sous-éléments pyramidaux. La réunion de ces 2 pyramides forme en réalité un octaèdre qui n'est pas un type de maille reconnu des mailleurs ou visualiseurs habituels.

Le cas des pyramides à 27 points de Gauss est beaucoup plus problématique :

- Il existe 12 points de Gauss qui sont situés « en dehors » de la pyramide. Il est donc impossible de les visualiser sans « déborder » sur les éléments voisins. On décide de les « oublier » purement et simplement.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

- Reste alors 15 points intérieurs. Nous n'avons pas su découper la pyramide autrement qu'en 8 sous-éléments (4 hexaèdres et 4 pyramides). En conséquence, nous ne visualisons que les valeurs de 8 points de Gauss (sur les 27 du schéma).

4 Exemple

4.1 Visualisation d'un champ de résultat aux points de Gauss sur quelques groupes de mailles

```
MACR_ECLA_PG(RESU_INIT = U2,  MODELE= MO,   GROUP_MA = (‘G1’, ‘G7’),
             NOM_CHAM= ('SIEF_ELGA', 'VARI_ELGA’),
              RESULTAT = CO('U2B'), MAILLAGE = CO('MA2B'),  )

IMPR_RESU (  FORMAT=’IDEAS’, UNITE=38,
             RESU = _F(MAILLAGE  =  MA2B, RESULTAT  =  U2B ,  ), )
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)