Procédure IMPR_RESU au format 'MED'

1 But

Écrire le résultat d'un calcul dans un fichier au format MED. On décrit l'ensemble des mots clés de la commande IMPR_RESU [U4.91.01] pour ce qui concerne ce format de sortie uniquement.

On peut écrire au choix dans un fichier au format MED :
- un maillage,
- des champs aux nœuds,
- des champs aux éléments.

Lors de l'écriture des champs par éléments aux points de Gauss, on écrit également la localisation des éléments de référence (coordonnées et poids des points de Gauss).

MED (Modélisation et Échanges de Données) est un format de données neutre développé par EDF R&D et le CEA pour les échanges de données entre codes de calcul. Les données que l'on peut échanger selon ce format sont les maillages et les champs de résultats aux nœuds et par éléments. Les fichiers MED sont des fichiers binaires et portables (s'appuyant sur la bibliothèque HDF5, Hierarchical Data Format). L'écriture de résultats dans un fichier MED permet à tout autre code de calcul interfacé avec MED, de lire les résultats produits par *Code_Aster* via la commande IMPR_RESU.

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

2 Syntaxe

```
IMPR_RESU     (
#  Syntaxe de la procédure IMPR_RESU au format 'MED'
◊  UNITE  =  unit,
◊  FORMAT =  /  'MED',                                          [DEFAUT]

◊  PROC0 =   / 'OUI',                                           [DEFAUT]
             / 'NON',
◊  INFO =    / 1,                                               [DEFAUT]
             / 2,

Si format = 'MED' :
{
   ◊  VERSION_MED  =  /  '3.3.1',                               [DEFAUT]
                      /  '4.0.0',
                      /  '4.1.0',
}

/  RESU   =  _F(
   ♦  |  MAILLAGE  = ma,                                        [maillage]
      |  /  RESULTAT  = resu,                                   [sd_resultat]

            # Extraction d'un champ de grandeur de resu
         ◊  /     TOUT_CHAM    =  /'OUI',
                                  /'NON',
            /     NOM_CHAM     =  L_NOMSYMB,        [l_K16]
         ◊  /     TOUT_ORDRE   =  'OUI',            [DEFAUT]
            /     NUME_ORDRE   =  LORDRE,           [l_I]
            /     LIST_ORDRE   =  LENTI,            [listis]
            /     NUME_MODE    =  LMODE,            [l_I]
            /     NOEUD_CMP    =  LNOECMP,          [l_K16]
            /     NOM_CAS      =  NCAS,             [l_K16]
            /  /  ANGLE        =  LANGL,            [l_R]
               /  FREQ         =  LFREQ,            [l_R]
               /  LIST_FREQ    =  LREEL,            [listr8]
               /  INST         =  LINST,            [l_R]
               /  LIST_INST    =  LREEL,            [listr8]
                ◊ |  PRECISION =  / PREC,           [R]
                                  / 1.0D-3,         [DEFAUT]
                  |  CRITERE    =  / 'RELATIF',     [DEFAUT]
                                  / 'ABSOLU' ,

         /     CHAM_GD   =  chgd,                   [cham_gd]

         ◊  / NOM_CHAM_MED  =  l_nomcham,           [l_K64]
            / NOM_RESU_MED  =  l_nomresu,           [K8]

          ◊ CARA_ELEM  = carele,                    [cara_elem]

         ◊  PARTIE =  /  'REEL',
                      /  'IMAG',
                      /  'MODULE',
                      /  'PHASE',
```


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

```
            # Sélection des composantes
            ◊  /  TOUT_CMP         =  'OUI',
               /  NOM_CMP          =  L_NOMCMP,              [l_K8]

            # Sélection des entités topologiques
            ◊  /      TOUT         =  'OUI',
               /  |   GROUP_NO     =  L_GRNO,                [l_gr_noeud]
                  |   GROUP_MA     =  L_GRMA,                [l_gr_maille]

         ◊  IMPR_NOM_VARI    =  /  'OUI',                      [DEFAUT]
                                /  'NON',
         ◊  INFO_MAILLAGE =  /'OUI'
                             /'NON'                           [DEFAUT]
            ),

      )
```


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

3 Opérandes FORMAT, UNITE, PROC0, VERSION_MED et INFO

3.1 Opérande FORMAT

L'opérande FORMAT permet de spécifier le format du fichier où écrire le résultat.
Le format 'MED' signifie à la procédure IMPR_RESU que le résultat doit s'écrire dans un fichier au format MED. C'est le format d'écriture par défaut.
Lors de la création d'un nouveau fichier au format MED, l'impression est faite au format MED 3.3.1. Si le fichier existe déjà, le niveau de format MED est conservé.

3.2 Opérande UNITE

Définit dans quelle unité on écrit le fichier med. Par défaut, UNITE = 80 et correspond à l'unité par défaut du type rmed dans astk.

3.3 Opérande PROC0

L'opérande PROC0 dont la valeur par défaut est 'OUI', permet de restreindre l'impression sur le processeur de rang 0. Si on lui affecte la valeur 'NON', les impressions seront effectuées sur tous les processeurs.

3.4 Opérande INFO

Le mot-clé INFO lorsqu'il est égal à 2 permet d'obtenir des informations sur les impressions réalisées par la commande.

3.5 Opérande VERSION_MED

```
◊  VERSION_MED  =  /'3.3.1',                    [DEFAUT]
                   /'4.0.0',
                   /'4.1.0',
```

Lors de la création d'un nouveau fichier au format med, l'impression est faite au format med 3.3.1. Si le fichier existe déjà, le niveau de format med est conservé.
On peut changer la version de fichier MED avec le mot-clef VERSION_MED .

4 Mot-clé facteur RESU

Ce mot clé facteur permet de spécifier les résultats et les champs à imprimer.

4.1 Opérande MAILLAGE

Si le résultat est un maillage (opérande maillage [U4.91.01]), les données reportées dans le fichier résultat au format MED sont :

- la liste des nœuds numéro, nom, coordonnées,
- la liste des mailles numéro, nom, type, nom des nœuds,
- la liste des groupes de nœuds numéro, nom, nombre de nœuds, noms des nœuds,
- la liste des groupes de mailles numéro, nom, nombre de mailles, noms des mailles.

Nota :

Dans un fichier MED, il y a partition des nœuds et des mailles en fonction des groupes. Une partition correspond à une famille MED. Dans un fichier MED, les groupes sont répartis au sein des familles : on y trouve donc des familles de nœuds et des familles d'éléments.

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

4.2 Opérande RESULTAT

L'opérande RESULTAT permet d'imprimer dans un fichier MED, des champs contenus dans un concept resultat.

On écrit dans le fichier 'MESSAGE' les informations suivantes :

- opérande 'RESULTAT',
- opérande 'NOM_CHAM',
- opérande 'NUME_ORDRE',
- nom du champ stocké dans le fichier MED : concaténation des trois précédentes opérandes.

Si INFO_MAILLAGE = = 'OUI', des informations plus détaillées sont imprimées dans le fichier 'MESSAGE' lors de l'écriture du maillage MED. On pourra par exemple obtenir les types de mailles imprimées, les noms des familles MED qui sont créées, etc.

4.3 Opérande CARA_ELEM

L'opérande CARA_ELEM sert pour l'impression des champs à sous-points. Lorsque CARA_ELEM est fourni, les champs à sous-points sont imprimés en ajoutant des informations dans le fichier MED permettant de positionner les sous-points en tenant compte des informations contenues dans la sd_cara_elem (épaisseur d'une coque, angle de vrille d'une poutre multi-fibre, …).

Remarque :

Il n'est actuellement pas possible de visualiser des champs aux sous-points sur des éléments TUYAU dans le module ParaViS de Salome-Meca. On pourra donc pour l'instant utiliser l'opérateur IMPR_RESU_SP [U7.05.41] pour ce faire.

4.4 Opérande CHAM_GD

L'opérande CHAM_GD permet d'imprimer dans le fichier une structure de donnée de type cham_gd. Concrètement, on peut donc imprimer avec ce mot-clé une carte, un champ par éléments ou un champ aux nœuds.

4.5 Opérande NOM_CHAM_MED

L'opérande NOM_CHAM_MED permet de définir le nom du champ MED. C'est une chaîne de 64 caractères. Ceci peut servir en particulier lorsque l'on souhaite imprimer certaines composantes du champ comme plusieurs champs dans le même fichier MED (par exemple pour la visualisation de SIRO_ELEM).

4.6 Opérande NOM_RESU_MED

L'opérande NOM_RESU_MED est une alternative à NOM_CHAM_MED concernant la terminologie des champs MED. Son utilisation va permettre de ne plus nommer explicitement les champs MED, ce qui signifie que tous les champs contenus dans le résultat seront imprimés. Chaque nom de champs MED sera construit à partir :

- de la chaîne de caractères fournie à NOM_RESU_MED (chaine d'au plus 8 caractères) ,
- du nom symbolique du champ Aster.

Par exemple :

```
IMPR_RESU = (
   FORMAT = 'MED',
   RESU   = _F ( RESULTAT      = U,
                 NOM_RESU_MED  = 'U_HAUT',
                 GROUP_MA      = 'HAUT',
                 NUME_ORDRE    = 1, )
```


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

)

Si le résultat U contient les champs DEPL et SIEF_ELGA, alors la commande ci-dessus produira les champs MED :

- 'U_HAUT__DEPL',
- 'U_HAUT__SIEF_ELGA' ,

Ceci peut servir en particulier lorsque l'on souhaite imprimer dans le même fichier MED le même champ sur des groupes de mailles différents.

4.7 Opérande IMPR_NOM_VARI

Ce mot clé est utile dans le cas des variables internes. Lorsqu'il est utilisé et que l'impression d'un champ **VARI_*** a été demandée, c'est en fait un champ **VARI_*_NOMME** qui sera imprimé. Ce champ aura des composantes dont le nom sera basé sur le catalogue des lois de comportement utilisées dans le calcul. Si deux lois de comportement ont des variables internes communes, celles-ci seront fusionnées dans une unique composante.

4.8 Opérande PARTIE

Il n'est pas possible d'écrire des champs complexes. C'est pourquoi il faut choisir entre la partie réelle (PARTIE='REEL') , la partie complexe (PARTIE='IMAG'), le module (PARTIE='MODULE') ou la phase (PARTIE='PHASE').

4.9 Opérandes TOUT_ORDRE / NUME_ORDRE / LIST_ORDRE / NUME_MODE / INST / LIST_INST / FREQ / LIST_FREQ / NOEUD_CMP / NOM_CAS / ANGLE / PRECISION / CRITERE

Cf. document [U4.91.01].

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

5 Sélection sur les composantes

Une autre manière de réduire le volume des impressions est de n'imprimer que les valeurs de certaines composantes (par exemple que le déplacement suivant l'axe X : composante DX).
Remarque : la sélection des composantes ne fonctionne pas pour les champs à sous-points.

5.1 Opérande TOUT_CMP

Ce mot clé permet d'indiquer que l'on désire imprimer toutes les composantes du champ.

5.2 Opérande NOM_CMP

Ce mot clé permet de choisir la liste des composantes du cham_gd ou de tous les champs du concept résultat que l'on désire imprimer.
Les mots-clés TOUT_CMP et NOM_CMP ne peuvent être utilisés simultanément.
Ces composantes sont décrites dans la documentation spécifique des éléments.

6 Sélection des entités topologiques

Afin de réduire le volume des impressions, il est parfois nécessaire de n'imprimer qu'une partie du résultat. Pour ce faire on peut n'imprimer un champ aux nœuds qu'en certains nœuds, ou un champ par élément qu'en certains éléments.
Remarque : la sélection des entités topologiques ne fonctionne pas pour les champs à sous-points.

6.1 Opérande TOUT

Ce mot clé indique que l'on désire imprimer le champ sur toute la structure (tous les nœuds pour un champ aux nœuds, tous les éléments pour un champ par élément).

6.2 Opérande GROUP_NO

Ce mot clé permet d'indiquer la liste des groupes de nœuds sur lesquels on désire imprimer un cham_no. Si ce mot clé est utilisé dans le cas de l'impression d'un cham_elem, il est ignoré, et le cham_elem est imprimé en toutes les mailles, spécifiées par aillleurs.

6.3 Opérande GROUP_MA

Ce mot clé permet d'indiquer la liste des groupes de mailles sur lesquelles on désire imprimer un cham_elem. Pour un cham_no, il permet d'indiquer la liste des nœuds, sommets des mailles auxquels on désire imprimer le cham_no.

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

7 Exemple

```
IMPR_RESU = (
    FORMAT = 'MED',
    RESU   = _F ( RESULTAT      = REMEZERO,
           NOM_CHAM  = 'ERME_ELEM',
           NUME_ORDRE    = 3, )
    )
```

L'exécution de la commande IMPR_RESU provoquera l'affichage suivant dans le fichier 'MESSAGE' :

```
RESULTAT                : REMEZERO
CHAMP                   : ERME_ELEM
NUME_ORDRE              : 3
    ==> NOM MED         : REMEZEROERME_ELEM
```

Exemple d'utilisation de NOM_CHAM_MED pour l'impression de SIRO_ELEM :

```
IMPR_RESU(FORMAT='MED',
          RESU=(
                _F(RESULTAT=RESUNL,
                   NOM_CHAM=('SIRO_ELEM',),
                   NOM_CHAM_MED=('RESUNL__SIRO_ELEM_NORMAL'),
                   NOM_CMP=('SIG_NX','SIG_NY','SIG_NZ','SIG_N',),
                   GROUP_MA='PRES',),
                _F(RESULTAT=RESUNL,
                   NOM_CHAM=('SIRO_ELEM',),
                   NOM_CHAM_MED=('RESUNL__SIRO_ELEM_TANGENT'),
                   NOM_CMP=('SIG_TX','SIG_TY','SIG_TZ',),
                   GROUP_MA='PRES',),
                _F(RESULTAT=RESUNL,
                   NOM_CHAM=('SIRO_ELEM',),
                   NOM_CHAM_MED=('RESUNL__SIRO_ELEM_T1'),
                   NOM_CMP=('SIG_T1X','SIG_T1Y','SIG_T1Z','SIG_T1',),
                   GROUP_MA='PRES',),
                _F(RESULTAT=RESUNL,
                   NOM_CHAM=('SIRO_ELEM',),
                   NOM_CHAM_MED=('RESUNL__SIRO_ELEM_T2'),
                   NOM_CMP=('SIG_T2X','SIG_T2Y','SIG_T2Z','SIG_T2',),
                   GROUP_MA='PRES',),
                   ),);
```


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