

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`.

2 Syntaxe

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

◇ PROC0 = / 'OUI',                                  [DEFAULT]
           / 'NON',
◇ INFO = / 1,                                       [DEFAULT]
          / 2,

Si format = 'MED' :
{
  ◇ VERSION_MED = / '3.3.1',                        [DEFAULT]
                    / '4.0.0',
}

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

    ◇ / NOM_CHAM = l_nomsymb,                       [l_K16]

    ◇ / NUME_ORDRE = lordre,                        [l_I]
      / NUME_MODE = lmode,                          [l_I]
      / NOEUD_CMP = lnoecmp,                        [l_K16]
      / NOM_CAS = ncas,                              [l_K16]
      / ANGLE = langl,                               [l_K16]
      / / FREQ = lfreq,                              [l_R]
      / INST = linst,                               [l_R]
      ◇ | PRECISION = / prec,                       [R]
        / 1.0D-3,                                   [DEFAULT]
        | CRITERE = / 'RELATIF',                   [DEFAULT]
          / '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',
◇ IMPR_NOM_VARI = / 'OUI',                          [DEFAULT]
                 / 'NON',
◇ INFO_MAILLAGE = / 'OUI'
                  / 'NON'                          [DEFAULT]
  ),
)
```

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', [DEFAULT]  
                /'4.0.0',
```

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-clé `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.

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_MALLAGE = '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 (chaîne 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, )
```

)
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'**) et la partie complexe (**PARTIE='IMAG'**).

4.9 Opérandes NOM_CHAM / NUME_ORDRE / NUME_MODE / NOEUD_CMP / NOM_CAS / ANGLE / FREQ / INST / PRECISION / CRITERE / FICHIER

Cf. document [U4.91.01].

5 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' , ) ,  
    ) , ) ;
```