

## 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',
                      /  '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',                      [DEFAULT]
      /      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,                          [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',
                      /  'MODULE',
                      /  'PHASE',
```

```
# 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',                  [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',
                  /'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-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 Opérateur RESULTAT

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

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

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

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 Opérateur CARA\_ELEM

L'opérateur `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 Opérateur CHAM\_GD

L'opérateur `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 Opérateur NOM\_CHAM\_MED

L'opérateur `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 Opérateur NOM\_RESU\_MED

L'opérateur `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'**) , 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].

## 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 ailleurs.

### 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`.

## 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'),  
    ), ) ;
```