Organisme(s) : EDF-R&D/AMA

Procédure IMPR_RESU au format 'IDEAS'

1 But

Écrire un maillage et/ou les résultats d'un calcul sur un fichier au format 'IDEAS'. L'utilisation de ce format est déconseillé car il ne traite que des cas simples,

Actuellement cette procédure permet d'écrire au choix :

- un maillage,
- des champs aux nœuds (de déplacements, de températures, de modes propres, de modes statiques, …),
- des champs par éléments aux nœuds ou aux points de GAUSS (de contraintes, d'efforts généralisés, de variables internes…), si ces champs par éléments ne possèdent pas de sous points.

Pour les concepts de type RESULTAT, on peut n'imprimer qu'une partie de l'information, en sélectionnant les champs et les numéros d'ordre que l'on désire exploiter.

Il est possible de sélectionner les entités topologiques (nœuds, mailles, groupes de nœuds et groupes de mailles) sur lesquelles on veut imprimer les résultats. La sélection n'est pas possible pour l'impression du maillage.

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

2 Syntaxe

```
IMPR_RESU  (
◊ MODELE   =   MO,                                        [modele]
◊ FORMAT   =   /   'IDEAS',
♦ VERSION  =   /   4,
               /   5,                                     [DEFAUT]
♦ UNITE    =   30,                                        [DEFAUT]
◊ RESU= _F(
   ♦   |   MAILLAGE          =   MA, /                    [maillage]
                                    /                    [squelette]
       |   /   CHAM_GD        =   CH_GD,
           /   RESULTAT       =   RESU,

       # Extraction d'un champ de grandeur de resu
       ◊   /   TOUT_CHAM              =   /'OUI',         [DEFAUT]
                                          /'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_K16]
           /   /   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',

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

       # Sélection des entités topologiques
       ◊   /       TOUT           =   'OUI',              [DEFAUT]
           /   |    NOEUD          =   L_NOEU,             [l_noeud]
               |    GROUP_NO       =   L_GRNO,             [l_gr_noeud]
               |   MAILLE          =   L_MAILLE,           [l_maille]
               |   GROUP_MA        =   L_GRMA,             [l_gr_maille]

   ◊   SOUS_TITRE         =   L_ST,                       [l_Kn]
   )
```


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

)

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

3 Formats d'écriture

La procédure IMPR_RESU permet d'écrire des valeurs dans un fichier au format I-DEAS™, logiciel commercialisé par la société EDS / UGS, en vue d'une visualisation graphique.

3.1 Opérandes FORMAT / VERSION

L'opérande FORMAT permet de spécifier le format d'impression et est obligatoire dans le cas d'une impression au format I-DEAS™.

L'opérande FORMAT permet de demander la création d'un fichier ASCII, dit "fichier universel" (de type .unv ou .msup), qui pourra être relu par I-DEAS™.

Le fichier universel utilisé par le logiciel I-DEAS™, a une structure informatique différente selon la version du logiciel I-DEAS™. L'opérande VERSION permet de spécifier la version de I-DEAS™ que l'on désire utiliser. Cet opérande n'est donc licite que lorsque l'opérande FORMAT vaut 'IDEAS'. Les versions autorisées sont la version 4 et la version 5 de I-DEAS™.

Par défaut, l'impression se fait en version 5.

Exemple :
```
IMPR_RESU ( RESU= (_F (  FORMAT= 'IDEAS',
             VERSION= 4,  .........) ))
```

La compatibilité ascendante des versions de I-DEAS™ est assurée à partir de la version 5. On peut donc utiliser les versions supérieures à la version 5 de I-DEAS™ avec des fichiers écrits en version 5 (car toute version N de I-DEAS™ peut relire les fichiers créés par la version N–1).

3.2 Opérande UNITE

Unité logique du fichier écrit (30 par défaut, ce qui correspond au numéro par défaut des fichiers de maillage de type .unv dans ASTK).

4 Mot clé RESU

Ce mot clé facteur permet de spécifier les résultats à imprimer et le format selon lequel on veut les imprimer.

5 Impression du maillage : opérandes MAILLAGE / MODELE

L'opérande 'MAILLAGE' permet d'imprimer le maillage au format I-DEAS™. L'impression du maillage ne peut être demandée qu'une seule fois et avant tout autre résultat. Par défaut on imprime tout le maillage.

On peut cependant réduire l'impression du maillage aux seules mailles du maillage supportant un élément fini en définissant l'opérande MODELE. De ce fait, le concept de type modele est facultatif dans la majorité des impressions. Cependant, il peut être utilisé pour n'imprimer que la partie du maillage dont les mailles sont affectées dans le modèle.

Par ailleurs, au format 'IDEAS' lorsque le mot clé MODELE est fourni on cherche le type d'élément fini I-DEAS™ le plus proche de celui de *Code_Aster*, sinon un type d'élément fini par défaut est affecté dans le fichier universel I-DEAS™.

Au format 'IDEAS', la numérotation des nœuds est celle de *Code_Aster* sauf lorsque le maillage est issu du logiciel I-DEAS™ (on vérifie la présence de la chaîne de caractères AUTEUR=INTERFACE_IDEAS dans la première ligne du titre du maillage et à partir de la dixième position) ; dans ce cas on restitue la numérotation I-DEAS™.

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

Remarques :

1) *Les mailles 3D de type PYRAM5 et PYRAM13 ne sont pas disponibles sous I-DEAS. Ces mailles ne sont donc pas écrites dans le fichier universel créé par la commande* IMPR_RESU *au format* IDEAS .
2) *La maille 3D de type HEXA27 n'est pas disponible sous I-DEAS. Les mailles Aster de ce type sont converties en mailles de type HEXA20 dans le fichier universel créé par la commande* IMPR_RESU *au format* IDEAS .

6 Opérandes CHAM_GD et RESULTAT

Les valeurs des champs calculés sont stockées dans des structures de données appelées champs de grandeur. Ces champs de grandeur peuvent être directement accessibles (concept CHAM_GD) où se trouver dans une structure de données regroupant plusieurs champs de grandeur (concept resultat).

- Un champ de grandeur est une structure de données qui permet de stocker des champs définis aux nœuds (cham_no_*) ou des champs définis par éléments (cham_elem_*). Pour les champs par éléments, on distingue les champs définis aux nœuds des éléments et les champs définis aux points de GAUSS des éléments.
- Un concept resultat se compose d'un ou plusieurs champs de grandeur. Par exemple, à chaque pas de calcul on stocke dans la structure de données resultat, le champ de grandeur déplacement. Cette structure est donc une structure matricielle d'ordre 2, dont un indice est, par exemple, la liste des instants de calcul et l'autre l'ensemble des champs calculés (déplacements, contraintes, déformations, ...).

On accède dans ce cas à un champ de grandeur en spécifiant une valeur d'une variable d'accès (numéro d'ordre, instant, fréquence, numéro de mode, ...) et un nom de champ ('DEPL', 'SIGM_ELNO',...). Il existe plusieurs types de concept resultat : evol_elas, evol_noli, mode_meca,.... A chacun correspond une liste de champs et une liste de variables d'accès licites.

Compte-tenu de la structure de donnée resultat, on comprend aisément que les possibilités d'impression dont on dispose sont celles des champs de grandeur, complétées par des possibilités spécifiques.

Remarques :

1) *Les mailles 3D de type PYRAM5 et PYRAM13 ne sont pas disponibles sous I-DEAS. Les valeurs des champs Aster associées à ces mailles ne sont donc pas écrites dans le fichier universel créé par la commande* IMPR_RESU *au format* IDEAS .
2) *La maille 3D de type HEXA27 n'est pas disponible sous I-DEAS. Les valeurs des champs Aster calculées sur ce type de maille sont écrites sur des mailles de type HEXA20 ; c'est-à-dire que l'on ne transfère que les valeurs des champs Aster sur les 20 premiers nœuds.*

6.1 Opérande CHAM_GD

Les valeurs des champs de grandeur sont écrites dans un ou plusieurs datasets du fichier universel :

- dataset 55 pour les champs aux nœuds,
- dataset 57 pour les champs par élément aux nœuds,
- dataset 56 pour les champs par éléments aux points de GAUSS (en fait, on écrit des champs constants par élément en moyennant sur les points de GAUSS).

Dans I-DEAS™, certains datasets sont typés : déplacements, contraintes, déformations, température, pression. On regroupe donc les composantes de façon à écrire les datasets typés, puis on écrit les autres composantes dans des datasets de type "UNKNOWN".

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

Les datasets de type “UNKNOWN” contiennent au maximum six composantes ; pour un champ de grandeur de n composantes on écrit donc n/6 datasets.

6.2 Opérande RESULTAT

L'opérande RESULTAT permet d'imprimer les champs contenus dans un concept resultat. On peut par exemple choisir de n'imprimer que certains champs (Cf. le mot clé : NOM_CHAM).
Le concept resultat est écrit champ de grandeur par champ de grandeur dans des datasets 55, 56 ou 57.

7 Extraction d’un champ de grandeur

7.1 Opérandes TOUT_CHAM / NOM_CHAM

C f. document [U4.71.00].

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

Cf. document [U4.71.00].

8 Sélection sur les composantes

Afin de réduire le volume des impressions et la taille du fichier « universel » I-DEAS™, l’utilisateur peut n’imprimer que les valeurs de certaines composantes (par exemple que le déplacement suivant l’axe X : composante DX ou que la contrainte XX : composante SIXX).

8.1 Opérande TOUT_CMP

Ce mot clé permet d’indiquer que l’on désire imprimer toutes les composantes du champ. C’est la valeur par défaut.

8.2 Opérande NOM_CMP

Ce mot clé permet de choisir la liste des composantes du CHAM_GD ou tous les champs de concept résultat que l’on désire imprimer.

Les mots clés TOUT_CMP et NOM_CMP ne peuvent être utilisés simultanément.

Lorsque l’utilisateur spécifie le mot clé NOM_CMP, les datasets crées dans le fichier universel sont typés UNKNOWN, ce qui interdira à l’utilisateur de tracer des déformés (même si le dataset contient les composantes DX, DY, DZ, DRX, DRY, DRZ) et du calcul des critères de Von Mises et/ou Tresca (même si le dataset contient les composantes SIXX, SIYY, … SIXZ).

Cette fonctionnalité permet de choisir les composantes, aussi bien pour des cham_no que des cham_elem à valeurs réelles.

L’opérande NOM_CMP n’est pas programmé pour les cham_no et cham_elem à valeurs complexes.

9 Sélection des entités topologiques

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

Afin de réduire le volume des impressions et la taille du fichier « universel » I-DEAS™, il est parfois nécessaire de n'imprimer qu'une partie du résultat. Pour ce faire on peut désirer n'imprimer un champ aux nœuds qu'en certains nœuds, ou un champ par élément qu'en certains éléments.

Cette sélection que l'on notera "sélection sur des entités topologiques" est possible au format 'IDEAS'.

9.1 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).

9.2 Opérande NOEUD

Ce mot clé permet d'indiquer la liste des 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.

9.3 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.

9.4 Opérande MAILLE

Ce mot clé permet d'indiquer la liste des 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.

9.5 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.

10 Opérande SOUS_TITRE

Cet argument permet d'imprimer un sous titre de commentaire, pour plus de détails consulter le document [U4.03.01].

Le SOUS_TITRE par défaut est :

- pour un cham_gd
  - pour un cham_no
    SOUS_TITRE = ('CHAMP AUX NOEUDS')
  - pour un cham_elem
    SOUS_TITRE = ('CHAMP PAR ELEMENT &LOC(cham_elem)')

    Exemple :
    CHAMP PAR ELEMENT AUX POINTS DE GAUSS
- pour un resultat
  - pour un cham_no
    SOUS_TITRE = ('CHAMP AUX NOEUDS',
    'DE NOM SYMBOLIQUE &NOM_SYMB(Resultat cham_no)&RL',

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

```
        'NUMERO D''ORDRE &NUM_ORDRE(Resultat cham_no)',
        '&ACCES(Resultat cham_no) ')
```

Exemple d'impression :

```
CHAMP AUX NOEUDS DE NOM SYMBOLIQUE DEPL
NUMERO D'ORDRE: 2 NUME_MODE: 3
FREQ : 5.52739E+00
```

- pour un cham_elem

```
SOUS_TITRE = (   'CHAMP PAR ELEMENT &LOC(Resultat cham_elem)',
        'DE NOM SYMBOLIQUE &NOM_SYMB(Resultat cham_elem)&RL',
        'NUMERO D''ORDRE &NUM_ORDRE(Resultat cham_elem) ',
        '&ACCES(Resultat cham_elem) ')
```

Exemple d'impression :

```
CHAMP PAR ELEMENT AUX NOEUDS DE NOM SYMBOLIQUE
EPSI_ELNO NUMERO D'ORDRE: 1
INST : 0.00000E+00
```

11 Remarque

Dans Aster, il existe des champs par éléments avec des sous points (aussi bien pour des champs par éléments aux nœuds que pour des champs par éléments aux points de Gauss).

Au format 'IDEAS', IMPR_RESU ne permet pas l'impression de ces champs par éléments avec sous points.

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