

Manuel d'Utilisation
Fascicule U7.0- : Echanges de données
Document : U7.01.02

Procédure PRE_CHAR_IDEAS

1 But

Convertir des conditions aux limites et des chargements au format universel I-DEAS en commandes *Aster*.

Cette procédure permet donc d'exploiter les possibilités du pré-processeur IDEAS en matière de conditions aux limites et de chargements en générant automatiquement le fichier de commandes *Aster* correspondant.

Cette interface est conçue pour les versions 4, 5 et 6 d'IDEAS (datasets 755 (Restraint sets) et 782 (load sets)), ainsi que pour la version Master Series (datasets 791 (Restraint sets) et 790 (load sets)).

2 Syntaxe

```
PRE_CHAR_IDEAS  (  
    ◇  UNITE_IDEAS :      /   19                [DEFAULT]  
                                /   uideas        [ I ]  
  
    ◇  UNITE_ASTER :      /   21                [DEFAULT]  
                                /   uaster         [ I ]  
  
    ◆  MODELE      :      mo                    [modele]  
  
    ) ;
```

3 Opérandes

3.1 Opérande UNITE_IDEAS

◇ UNITE_IDEAS : uideas

Numéro d'unité logique du fichier au format universel I-DEAS, par défaut 19.

3.2 Opérande UNITE_ASTER

◇ UNITE_ASTER : uaster

Numéro d'unité logique du fichier de commandes de chargement au format *Aster*, par défaut 21.

3.3 Opérande MODELE

◆ MODELE : mo

Nom identificateur du modèle *Aster*.

4 Phase d'exécution

Cette commande fait appel au logiciel interface I-DEAS - Aster. Elle opère la conversion des conditions aux limites et des chargements écrits au format du fichier universel I-DEAS en un fichier de commandes au format Aster contenant les opérateurs *AFFE_CHAR_MECA* [U4.44.01] ou *AFFE_CHAR_THER* [U4.44.02].

4.1 Utilisation de IDEAS pour les conditions aux limites et les chargements

La procédure traite les sous fichiers de type "Restraint Set" (dataset 755 en version 6 et dataset 791 en version Master Series) ou "Load Set" (dataset 782 en version 6 et dataset 790 en version Master Series) suivants :

En thermique : voir [§ 5.1]

Restraint set : Nodal-Temperature : pour imposer des températures (et non créer un champ de température),
Load set : Distributed-Heat-Generation : pour introduire des sources de chaleur.

En mécanique : voir [§ 5.2]

Restraint set : Nodal-Displacement : pour imposer des déplacements,
Load set : Nodal-Force : forces nodales,
Acceleration-loading : pesanteur ou rotation.

Dans I-DEAS, chaque "Restraint Set" et "Load Set" est repéré par un nom et peut comporter plusieurs types de chargement différents. Après exécution de la procédure, ce nom devient le nom d'un concept de type charge Aster correspondant à un opérateur *AFFE_CHAR_MECA* [U4.44.01] ou *AFFE_CHAR_THER* [U4.44.02]. Par conséquent, il est nécessaire que chacun de ces "Restraint Set" et "Load Set" ne contienne qu'un seul type de chargement mécanique ou thermique.

4.2 Coordonnées cylindriques

Pour la définition des conditions aux limites et des chargements en coordonnées cylindriques, on utilise le repère cylindrique global comme repère des déplacements nodaux : "Displacement Coordinate System". Toutefois, pour l'acquisition du maillage à l'aide de la procédure *PRE_IDEAS* [U7.01.01], il est nécessaire de s'assurer que les coordonnées des nœuds sont définies dans le repère cartésien global : "Definition Coordinate System".

En version 4, 5 et 6 de I-DEAS, le type du système de coordonnées dans lequel est défini un nœud du maillage "Définition Coordinate System" et le type du repère des déplacements nodaux "Displacement Coordinate System" sont accessibles dans le dataset de définition des coordonnées des nœuds (dataset 15 ou 781).

Pour la version Master Series l'information se trouve dans deux datasets distincts. Le dataset de définition des coordonnées des nœuds (dataset 2411) dans lequel on indique pour chaque nœud un **numéro** de repère pour la définition des coordonnées et un **numéro** de repère pour le déplacement. Le dataset 2420 "Coordinate System" répertorie tous les numéros de repères, et le type de chacun d'eux.

4.3 Utilisation de la procédure

De même que pour l'acquisition du maillage, on peut opérer en deux étapes pour acquérir les chargements :

- convertir conjointement le maillage et les chargements du fichier universel I-DEAS en un fichier de maillage Aster et un fichier de commandes afin de les sauvegarder dans la base de données GLOBALE.

Exemple :

```
DEBUT                ( ) ;  
PRE_IDEAS             ( ) ;  
ma = LIRE_MALLAGE    ( ) ;  
ma = AFFE_MODELE     ( ) ;  
PRE_CHAR_IDEAS       (UNITE_ASTER : 21  MODELE : mo) ;  
FIN                  ( ) ;
```

- lancer le calcul proprement dit en incluant le fichier de commandes produit par la procédure PRE_CHAR_IDEAS lors du travail précédent.

```
POURSUITE            ( ) ;  
INCLUDE              (FICHIER : 21) ;  
.  
.  
MECA_STATIQUE ( ) ;  
.  
.  
.  
FIN                  ( ) ;
```

Il est alors possible d'ajouter d'autres chargements que ceux inclus dans le fichier créé par PRE_CHAR_IDEAS dans le fichier de calcul proprement dit.

Remarque importante :

- les noms des concepts de type *charge* produits par les commandes *AFFE_CHAR_MECA* [U4.44.01] et *AFFE_CHAR_THER* [U4.44.02] issues des données saisies dans I-DEAS sont tronqués à 8 caractères ;
- le nom du concept de type *modele* doit être le même dans le fichier créé par la procédure PRE_CHAR_IDEAS et dans le fichier de commande de l'étude.

5 Exemples

5.1 En thermique

Extrait du fichier universel version 6.0 :

Nodal-Temperature : TIMP

Distributed-Heat-Generation : DIST_HEAT

```

-1
755
      2      2
TIMP
      11      7      0  9.900000E+01
      15      7      0  9.900000E+01
      34      7      0  9.900000E+01

-1
-1
782
      1      12
DIST_HEAT
      1      12      2.000000E+02
      2      12      2.000000E+02

-1

```

Extrait du fichier universel version Master Series (même conditions aux limites)

```

-1
791
      2      2
TIMP
      11      7      0
      9.9000000000000000E+01
      15      7      0
      9.9000000000000000E+01
      34      7      0
      9.9000000000000000E+01

-1
-1
790
      1      11
DIST_HEAT
      1      12      2.0000000000000000E+02
      2      12      2.0000000000000000E+02

-1

```

PRE_CHAR_IDEAS (UNITE_ASTER : 21 MODELE : COLONNE) ;

Fichier de commandes Aster produit et écrit sur l'unité 21 : 1 charge par Restraint Set ou Load Set

```

TIMP = AFPE_CHAR_THER (    MODELE : COLONNE
                           TEMP_IMPO : (    NOEUD : N011
                                           TEMP : 9.90000E+01
                                           )
                           TEMP_IMPO : (    NOEUD : N015
                                           TEMP : 9.90000E+01
                                           )
                           TEMP_IMPO : (    NOEUD : N034
                                           TEMP : 9.90000E+01
                                           )
                           ) ;

DIST_HEA = AFPE_CHAR_THER (    MODELE : COLONNE
                                SOURCE : (    MAILLE :    MA1
                                              SOUR : 2.00000E+02
                                              )
                                SOURCE : (    MAILLE :    MA2
                                              SOUR : 2.00000E+02
                                              )
                                ) ;

RETOUR ( ) ;

```

Titre : Procédure PRE_CHAR_IDEAS
Auteur(s) : A.M. DONORE, X. DESROCHES

Date : 05/10/00
Clé : U7.01.02-E Page : 7/10

5.2 En mécanique

Extrait du fichier universel version 6.0 :

Nodal-Displacement : IUMP
Nodal-Force : FORCE
Acceleration-loading : pesanteur : ACCE
rotation : ROTA

```

-1
755
      1      1
IUMP
      10      7 0 1 1 0 0 0 0
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
      11      7 0 1 1 0 0 0 0
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
-1
-1
782
      1      1
FORCE
      55      7 1 1 1 0 0 0
2.00000E+00 3.00000E+00 4.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
      56      7 1 1 1 0 0 0
5.00000E+00 6.00000E+00 7.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
-1
-1
782
      2      14
ACCE
0.00000E+00 -9.80665E+03 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
-1
-1
782
      3      14
ROTA
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 1.00000E+00
0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
-1

```

Extrait du fichier universel version Master Series (même conditions aux limites)

```

-1
791
      1      1
IUMP
      10      7 0 1 1 0 0 0 0 0 0
0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00
0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00
      0      0      0      0      0
      11      7 0 1 1 0 0 0 0 0
0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00
0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00
      0      0      0      0      0
-1
-1
790
      1      1
FORCE
      55      7 1 1 1 0 0 0 0 0
2.000000000000000E+00 3.000000000000000E+00 4.000000000000000E+00
0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00
      0      0      0      0      0
      56      7 1 1 1 0 0 0 0 0
5.000000000000000E+00 6.000000000000000E+00 7.000000000000000E+00
0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00 0.000000000000000E+00
      0      0      0      0      0
-1
-1
790
      2      12

```

Titre : Procédure PRE_CHAR_IDEAS
Auteur(s) : A.M. DONORE, X. DESROCHES

Date : 05/10/00
Clé : U7.01.02-E Page : 8/10

```

ACCE
0.0000000000000000E+00 -9.8066500000000000E+00 0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00
-1
-1
790
3 12
ROTA
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 1.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00 0.0000000000000000E+00
-1

```

PRE_CHAR_IDEAS (UNITE_ASTER : 21 MODELE : COLONNE) ;

Fichier de commandes Aster produit et écrit sur l'unité 21 :

```

IUMP = AFFE_CHAR_MECA ( MODELE : COLONNE
DDL_IMPO : ( NOEUD : N010
DY : 0.00000E+00
DZ : 0.00000E+00
)
DDL_IMPO : ( NOEUD : N011
DY : 0.00000E+00
DZ : 0.00000E+00
)
) ;
FORCE = AFFE_CHAR_MECA ( MODELE : COLONNE
FORCE_NODALE : ( NOEUD : N055
FX : 2.00000E+00
FY : 3.00000E+00
FZ : 4.00000E+00
)
FORCE_NODALE : ( NOEUD : N056
FX : 5.00000E+00
FY : 6.00000E+00
FZ : 7.00000E+00
)
) ;
ACCE = AFFE_CHAR_MECA ( MODELE : COLONNE
PESANTEUR : ( 9.80665E+03
0.00000E+00 -1.00000E+00 0.00000E+00
)
) ;
ROTA = AFFE_CHAR_MECA ( MODELE : COLONNE
ROTATION : ( 1.00000E+00
0.00000E+00 0.00000E+00 1.00000E+00
)
) ;
RETOUR ( ) ;

```


5.3 Génération de LIAISON_DDL en mécanique

Remarque :

On ne traite pas des conditions aux limites de type relations linéaires générées dans IDEAS. On traite ici des conditions aux limites de type déplacement imposé pour un nœud dont les déplacements sont donnés en coordonnées cylindriques. Le changement de repère conduit à écrire des relations linéaires par le mot clé LIAISON_DDL.

Extraits du fichier universel I-DEAS Version 6.0 :

```

-1
781
      21      0      1      11
7.5000002980232211D-02  2.5000000372529030D-02  0.0000000000000000D+00

-1
-1
755
      1      1
I2MP
      21      7 1 0 0 0 0 1 0
0.000000E+00  0.000000E+00  0.000000E+00  0.000000E+00  0.000000E+00  0.000000E+00

-1

```

Extrait du fichier universel version Master Series (même conditions aux limites)

```

-1
2420
      1
TOTO
      1      0      7
REPERE
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00

      2      1      7
ESSAI
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00

-1
-1
2411
      21      1      2      11
7.5000002980232211D-02  2.5000000372529030D-02  0.0000000000000000D+00

-1
-1
791
      1      1
I2MP
      21      7 1 0 0 0 0 1 0 0 0
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
0      0      0      0      0      0
-1

```

Dans le fichier universel les datasets traités par la procédure sont :

En version 5 et 6	Master Series
Nodes dataset 781	Coordinates System dataset 2420
Restraint set dataset 755	Nodes dataset 2411
Load set dataset 782	Restraint set dataset 791
	Load set dataset 790

Extrait du fichier Aster produit :

```

I2MP = AFFE_CHAR_MECA ( MODELE : COLONNE
                        LIAISON_DDL: ( NOEUD : ( N021 N021 )
                                      DDL : ( 'DX' 'DY' )
                                      COEF_MULT: ( 9.48683E-01 3.16228E-01 )
                                      COEF_IMPO: 0.00000E+00
                                      )
                        DDL_IMPO: ( NOEUD : N021
                                   DRZ : 0.00000E+00
                                   )
                        ) ;

RETOUR ( ) ;

```

Les coordonnées du nœud 21 sont N21 ($X = R \cos \theta, Y = R \sin \theta, Z$) soit ($7.5 \cdot 10^{-2}, 2.5 \cdot 10^{-2}, 0.$).

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2} \text{ d'où } dR = \frac{1}{2\sqrt{X^2 + Y^2}} (2XdX + 2YdY) = \frac{X}{R} dX + \frac{Y}{R} dY$$

D'où la relation $dR = 0$ (dR : déplacement suivant la direction \mathbf{e}_r), devient

$$\frac{X}{R} dX + \frac{Y}{R} dY = \frac{7.5 \cdot 10^{-2}}{0,079} dX + \frac{2.5 \cdot 10^{-2}}{0,079} dY = 9.48683 \cdot 10^{-1} dX + 3.16228 \cdot 10^{-1} dY = 0$$

où dX déplacement dans la direction \mathbf{X} , dY déplacement dans la direction \mathbf{Y} .