

Interface du fichier de maillage GIBI avec Code_Aster

Résumé :

L'utilisation de GIBI (mailleur de CASTEM 2000) peut se faire sur station de travail Unix/Linux selon les versions disponibles.

On décrit ici le principe de l'interface qui permet d'utiliser dans *Code_Aster* un fichier issu de CASTEM 2000.

Cette interface est mise en œuvre dans *Aster* par la commande `PRE_GIBI` [U7.01.11].

1 Utilisation de GIBI

CASTEM 2000 est un code d'analyse des structures par éléments finis, qui dispose d'un ensemble de fonctionnalités dédiées au maillage en 2D et 3D. L'ensemble de ces fonctions de maillage est connu sous le nom GIBI.

Dans la suite de ce document, on dénommera GIBI, l'ensemble des fonctions de maillage ainsi que l'ensemble des commandes pour la visualisation et l'exploitation des résultats.

GIBI est disponible sur un certain nombre de plates-formes Unix/Linux. C'est une version diffusée par EDF R&D/AMA dans le cadre d'un contrat avec le CEA, elle est disponible en téléchargement sur le site <http://www.code-aster.org>.

La mémoire allouée par GIBI est de 20 méga-mots par défaut. Pour certaines applications il est nécessaire d'augmenter cette taille mémoire. Pour ce faire, il faut définir la variable `ESOPE_PARAM` de la manière suivante :

```
setenv ESOPE_PARAM 'ESOPE=x000000,NTRK=1024,LTRK=1048576'
```

ou selon le shell utilisé :

```
export ESOPE_PARAM='ESOPE=x000000,NTRK=1024,LTRK=1048576'
```

où x est le nombre de millions de mots que l'on désire.

Le CEA produit une nouvelle version de GIBI chaque année. Avant d'être mise en service sur le serveur centralisé et d'être diffusée, cette version est testée par l'équipe code sur l'ensemble des tests Aster. Ainsi la version "standard" est actuellement GIBI version 2000, lancée en interactif par la commande `gibi2000.x`.

2 Documentation sur l'utilisation de GIBI

La documentation de GIBI peut être obtenue en exécutant GIBI avec le fichier de données suivant :

```
NOTICE ;  
FIN ;
```

On récupère alors dans le listing du travail, la liste des chapitres correspondant à tous les opérateurs de GIBI.

GIBI dispose d'une documentation en ligne qui permet d'avoir la syntaxe de chaque opérateur par la commande :

```
INFO nom de la commande ;
```

mais également la possibilité de connaître l'ensemble des opérateurs dédiés au maillage, regroupés par fonctionnalités (opérateurs de création de points, d'entités linéiques, d'entités surfaciques et d'entités volumiques ...) par la commande :

```
INFO DEBU ;
```

Ces informations sont également disponibles depuis un navigateur internet (l'emplacement dépend de l'installation locale).

3 Conseil d'utilisation de GIBI pour Aster

- Ne pas oublier que chaque commande se termine par un ";;",
- `Code_Aster` sait relire les fichiers créés par GIBI ayant le niveau 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 ou 13. Ce niveau est lié au changement de format,
- penser qu'il n'est pas possible d'imposer le passage du maillage par un point ou une ligne ne figurant pas sur le contour extérieur. Prévoir le découpage de la géométrie en conséquence,
- penser que GIBI oriente avec ses propres conventions les différentes mailles. Des éléments peuvent être ainsi "retournés" (d'où des jacobiens négatifs et des pressions à l'envers !). Dans GIBI, l'utilisateur dispose des opérateurs `INVERSE` et `ORIENTER` pour modification l'orientation d'éléments. On se reportera avantageusement à la commande `MODI_MALLAGE` ([U4.23.04], mots-clés `ORIE_PEAU_2D/3D`) pour intervenir sur l'orientation des mailles dans `Aster`,
- l'opérateur `PRE_GIBI` suppose que GIBI s'est effectué sans erreur, c'est-à-dire que la seconde ligne du fichier `.mgib` est "NIVEAU NIVEAU ERREUR 0 DIMENSION ..."
Dans le cas contraire, on effectue, quand même l'interface, en émettant une alarme,
- le fichier contenant le maillage GIBI doit être produit par la commande "`SAUVER FORMAT maillage`"; c'est le seul format relu par l'interface `PRE_GIBI`.

4 Interface avec Aster

L'interface avec `Aster` est activée par la commande `PRE_GIBI` [U7.01.11].

5 Entités de maillage GIBI et Aster

Le mailleur GIBI manipule des objets typés et nommés (Cf. doc d'utilisation de GIBI).

Les types utilisés sont :

- les constantes entières, réelles, texte, ...,
- les POINTS,
- les MAILLAGES (ensemble de mailles).

La commande `PRE_GIBI` a pour effet :

- d'écrire les points (GIBI) sous forme de nœuds (`Aster`) : les noms des nœuds `Aster` sont de la forme : N_i où i est le numéro GIBI du point correspondant,
- d'écrire les mailles (`Aster`) contenues dans les maillages (GIBI) : les noms des mailles `Aster` sont de la forme : M_j où j est le numéro d'ordre de la maille GIBI dans le fichier de résultat GIBI,
- d'écrire des `GROUP_MA` (`Aster`) correspondant aux maillages (GIBI) et de mêmes noms,

Remarque :

Les groupes de mailles ne contiennent que les mailles définissant effectivement le maillage GIBI. Ils ne contiennent pas les mailles des objets référencés dans ce maillage (les bords par exemple).

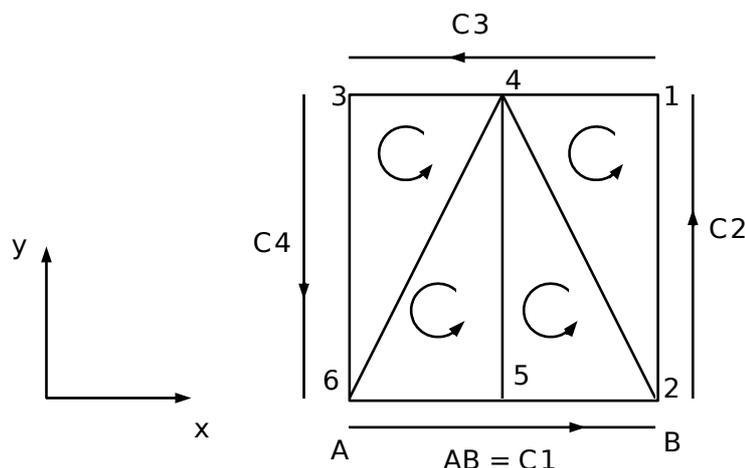
- d'écrire des `GROUP_NO` (`Aster`) réduits à un seul nœuds et dont les noms sont les noms des points de GIBI.

On remarque que `PRE_GIBI` n'engendre pas de `GROUP_NO` contenant plusieurs nœuds. Ce qui serait parfois très utile pour imposer des conditions aux limites sur tous les nœuds d'un bord. Pour ce faire,

l'utilisateur dispose dans Aster de la commande `DEFI_GROUP` qui permet de créer des groupes de nœuds à partir de groupes de mailles.

Le mot-clé `CREA_GROUP_NO` de l'opérateur `DEFI_GROUP` [U4.22.01] permet de contourner cet obstacle.

6 Exemples

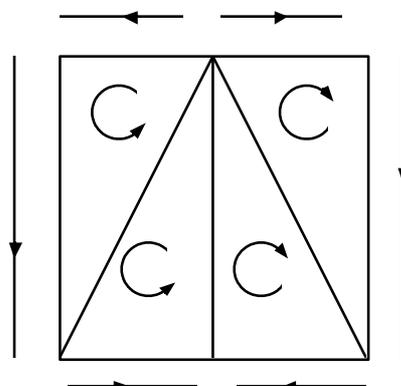


- pour GIBI : A et B sont des points nommés.
On retrouve donc dans le maillage *Aster* des `GROUP_NO` de noms A et B
- pour GIBI : AB , $CARRE$, $C1$, ..., $C4$ sont des maillages nommés.
On retrouve donc dans le maillage *Aster* des `GROUP_MA` de noms : AB , $CARRE$, $C1$, ..., $C4$

Remarque :

L'interface n'écrit qu'une seule fois des mailles éventuellement identiques (ce qui arrive parfois avec l'opérateur "ET" de GIBI). Ceci a pour conséquence que les noms des mailles M_j peuvent avoir une "numérotation à trous". Il ne faut pas s'en inquiéter.

- L'orientation des mailles est celle donnée par GIBI. Ceci peut avoir de l'importance pour certains changements : pression, ...
Il faut être conscient du fait que les opérateurs de maillage de GIBI orientent les éléments (avec des règles précisées dans la documentation). Certains éléments peuvent être "retournés" par rapport à d'autres. Un autre jeu de commandes GIBI aurait pu, par exemple engendrer le maillage :



6.1 Remarque concernant la commande POIN de GIBI

Cette commande peut produire des résultats de type différent :

- si cette commande permet de récupérer un seul point,
par exemple :

```
PA = toto POIN PROC A ;
```

ou

```
PA = toto POIN INITIAL ;
```

alors PA est un point GIBI nommé.

Pour Aster, on aura un GROUP_NO de nom PA qui ne contient qu'un nœud.

- si cette commande permet de récupérer plusieurs points :
par exemple :

```
PA = toto POIN DROIT A B 1.0D-2 ;
```

alors PA est un maillage GIBI nommé :

Ce maillage est constitué de mailles POI1.

Pour Aster, on aura un GROUP_MA de nom PA qui contient plusieurs POI1. Pour utiliser cet objet en tant que GROUP_NO, il faudra utiliser le mot-clé facteur CREA_GROUP_NO de la commande DEFI_GROUP.

6.2 Fichier de commandes GIBI

```
OPTI DIME 2 ELEM TRI3 ;  
*  
* POINTS NOMMES :  
*  
A = 0.0 0.0 ;  
B = 1.0 0.0 ;  
*  
* MAILLAGES :  
*  
AB = DROI 2 A B ;  
CARRE = AB TRAN 1 (0. 1.) ;  
C1 C2 C3 C4 = COTE CARRE ;  
*  
SAUVER FORMAT CARRE ;  
FIN ;  
*
```

6.3 Fichier de résultat GIBI : (à titre indicatif)

```

ENREGISTREMENT DE TYPE      4
NIVEAU 11 NIVEAU ERREUR    0 DIMENSION    2
DENSITE 0.000000E+00
ENREGISTREMENT DE TYPE      7
NOMBRE INFO CASTEM2000    8
IFOUR  -1 NIFOUR    0 IFOMOD  -1 IECHO    1 IIMPI    0 IOSPI    0 ISOTYP    1
NSDPGE    0
ENREGISTREMENT DE TYPE      2
PILE NUMERO  1NBRE OBJETS NOMMES          6NBRE OBJETS          5
AB          CARRE    C1      C2      C3      C4
  2          1      2      3      4      5
  4          0      4      3      4
  2          3      4      5
  0          0      0      0
  1          2      3      1      3      4      2      5      3      5
  6          3
  2          0      0      2      2
  0          0
  1          2      2      5
  2          0      0      2      1
  0
  5          6
  2          0      0      2      2
  0          0
  6          3      3      4
  2          0      0      2      1
  0
  4          1
ENREGISTREMENT DE TYPE      2
PILE NUMERO  32NBRE OBJETS NOMMES          2NBRE OBJETS          6
A          B
  1          5
  6
  1          3      6      5      2      7
ENREGISTREMENT DE TYPE      2
PILE NUMERO  33NBRE OBJETS NOMMES          0NBRE OBJETS          1
  21
  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
  1.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
  5.0000000000000000E-01  0.0000000000000000E+00  5.0000000000000000E-01
  0.0000000000000000E+00  1.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
  0.0000000000000000E+00  1.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
  5.0000000000000000E-01  1.0000000000000000E+00  5.0000000000000000E-01
  1.0000000000000000E+00  1.0000000000000000E+00  0.0000000000000000E+00
ENREGISTREMENT DE TYPE      5
LABEL AUTOMATIQUE :    1
    
```

