

Manuel d'Utilisation
Fascicule U4.CB : CABRI
Document : U4.CB.10

Macro commande *MACR_CABRI_MAIL*

1 But

Engendrer le maillage d'une jonction boulonnée de tuyauterie.

Les longueurs doivent être données en millimètres et les angles en degrés.

Le concept produit par cette macro commande est de type maillage, contenant les entités topologiques permettant d'appliquer des conditions aux limites et des chargements. Le maillage produit peut être utilisé seul ou associé à la macro commande *MACR_CABRI_CALC*.

Pour utiliser *MACR_CABRI_MAIL*, il est nécessaire de pouvoir accéder à GIBI sur la même machine d'exécution du *Code_Aster* (soit tout en local, soit sur la machine centrale *Aster*).

Produit un concept de type *maillage*.

Table des matières

1 But	1
2 Syntaxe	4
3 Définition géométrique de la bride	6
4 Opérandes	7
4.1 Mot clé facteur EXEC_MALLAGE	7
4.1.1 Opérande LOGICIEL	7
4.2 Mot clé facteur RAFF_MALLAGE	7
4.2.1 Opérande NB_RADIAL	7
4.2.2 Opérande NB_CIRCONF	7
4.2.3 Opérande NB_VERTICAL	7
4.2.4 Opérande NB_ALESAGE	8
4.3 Mot clé facteur VERI_MAIL	8
4.4 Mot clé facteur GEOM_BRID	9
4.4.1 Opérande NORME	9
4.4.2 Opérande TYPE	9
4.4.3 Opérande TUBU_D_EXT	9
4.4.4 Opérande TUBU_H	9
4.4.5 Opérande BRID_D_EXT	9
4.4.6 Opérande BRID_D_INT	9
4.4.7 Opérande BRID_H	9
4.4.8 Opérande BRID_D_CONGE	9
4.4.9 Opérande BRID_R_CONGE	10
4.4.10 Opérande BRID_D_EPAUL	10
4.4.11 Opérande BRID_H_EPAUL	10
4.4.12 Opérande BRID_P_ALESAG	10
4.4.13 Opérande BRID_D_ALESAG	10
4.4.14 Opérande BRID_H_ALESAG	10
4.4.15 Opérande GOUJ_N_GOUJON	10
4.4.16 Opérande GOUJ_D_GOUJON	10
4.4.17 Opérande GOUJ_E_FILET	10
4.4.18 Opérande GOUJ_D_RONDEL	10
4.4.19 Opérande GOUJ_E_RONDEL	11
4.4.20 Opérande GOUJ_D_ECROU	11
4.4.21 Opérande GOUJ_E_ECROU	11
4.4.22 Opérande ETAN_E_JOINT	11
4.5 Mot clé facteur IMPRESSION	11
4.5.1 Opérande FICHER	11

4.5.2 Opérande <i>UNITE</i>	11
4.5.3 Opérande <i>FORMAT</i>	11
5 Maillages et groupes topologiques	12
5.1 Composants de la jonction boulonnée	12
5.2 Surfaces	12
6 Exemples	13

2 Syntaxe

```

mailla [maillage] = MACR_CABRI_MAIL

(
  ♦ EXEC_MAILLAGE = _F(
    ♦ LOGICIEL = / 'GIBI2000', [DEFAULT]
    ♦ UNITE_DATG = / unit_d , [I]
    / 70 , [DEFAULT]
    ♦ UNITE_MGIB = / unit_s , [I]
    / 19 , [DEFAULT]
    ♦ NIVE_GIBI = / 3 , [I]
    / 4 ,
    / 5 ,
    / 6 ,
    / 7 ,
    / 8 ,
    / 9 ,
    / 10 , [DEFAULT]
    / 11 ,
  ),
  ♦ RAFF_MAILLAGE = _F(
    ♦ NB_RADIAL = / 2, [DEFAULT]
    / nrad [I]
    ♦ NB_CIRCONF = / 3, [DEFAULT]
    / ncir [I]
    ♦ NB_VERTICAL = / 10, [DEFAULT]
    / nver [I]
    ♦ NB_ALESAGE = / 5, [DEFAULT]
    / nsect [I]
  ),
  ♦ VERI_MAIL = _F (
    ♦ APLAT = / 1.D-3 , [DEFAULT]
    / ap , [R]
    ♦ VERIF = / 'OUI' , [DEFAULT]
    / 'NON' ,
  ),
  ♦ GEOM_BRID = _F(
    ♦ /NORME = / 'OUI' , [DEFAULT]
    / 'NON' , [TXM]
  )
# Si NORME = 'OUI'
  ♦ TYPE = / 'A' , [TXM]
    / 'AA' , [TXM]
    / 'B' , [TXM]
    / 'B1' , [TXM]
    / 'C' , [TXM]
    / 'D' , [TXM]
    / 'D1' , [TXM]
    / 'E' , [TXM]
    / 'F' , [TXM]
    / 'FF' , [TXM]
    / 'G' , [TXM]
    / 'GG' , [TXM]
    / 'H' , [TXM]
    / 'H1' , [TXM]
    / 'I' , [TXM]
    / 'J' , [TXM]
    / 'J1' , [TXM]
    / 'K' , [TXM]
    / 'L' , [TXM]
    / 'L1' , [TXM]
    / 'M' , [TXM]
    / 'N' , [TXM]
    / 'O' , [TXM]
    / 'P' , [TXM]
    / 'S' , [TXM]

```

Titre : Opérateur MACR_CABRI_MAIL
Auteur(s) : M. ABBAS, J.F. RIT

Date : 02/06/04
Clé : U4.CB.10-A1 Page : 5/14

```

/ 'T', [TXM]
/ 'W', [TXM]

# Finsi
# Si NORME = 'NON'

♦ TUBU_D_EXT = / dex1 , [R]
♦ TUBU_H = / hcgl , [R]
♦ BRID_D_EXT = / dext , [R]
♦ BRID_D_INT = / dint , [R]
♦ BRID_H = / hcl , [R]
♦ BRID_D_CONGE = / dex2 , [R]
♦ BRID_R_CONGE = / rcong , [R]
♦ BRID_D_EPAUL = / dex3 , [R]
♦ BRID_H_EPAUL = / hb , [R]
♦ BRID_D_ALESAG = / dt , [R]
♦ BRID_P_ALESAG = / dtrou , [R]
♦ BRID_H_ALESAG = / htrou , [R]
♦ GOUJ_N_GOUJON = / nbgouj , [R]
♦ GOUJ_D_GOUJON = / dg , [R]
♦ GOUJ_E_FILET = / pf , [R]
♦ GOUJ_D RONDEL = / drd , [R]
♦ GOUJ_E RONDEL = / e , [R]
♦ GOUJ_D_ECROU = / dec , [R]
♦ GOUJ_E_ECROU = / he , [R]
♦ ETAN_E_JOINT = / j , [R]

# Finsi

),

◊ IMPRESSION =_F ( ◊ FICHER = nom_fichier , [TXM]
◊ UNITE = unite , [I]
◊ / FORMAT = / 'ASTER', [DEFAULT]
/ FORMAT = / 'IDEAS',
◊ VERSION = / 4 , [I]
/ 5 , [DEFAULT]
/ FORMAT = 'CASTEM' ,
◊ NIVE_GIBI = / 3 , [I]
/ 10 , [DEFAULT]

)

```

3 Définition géométrique de la bride

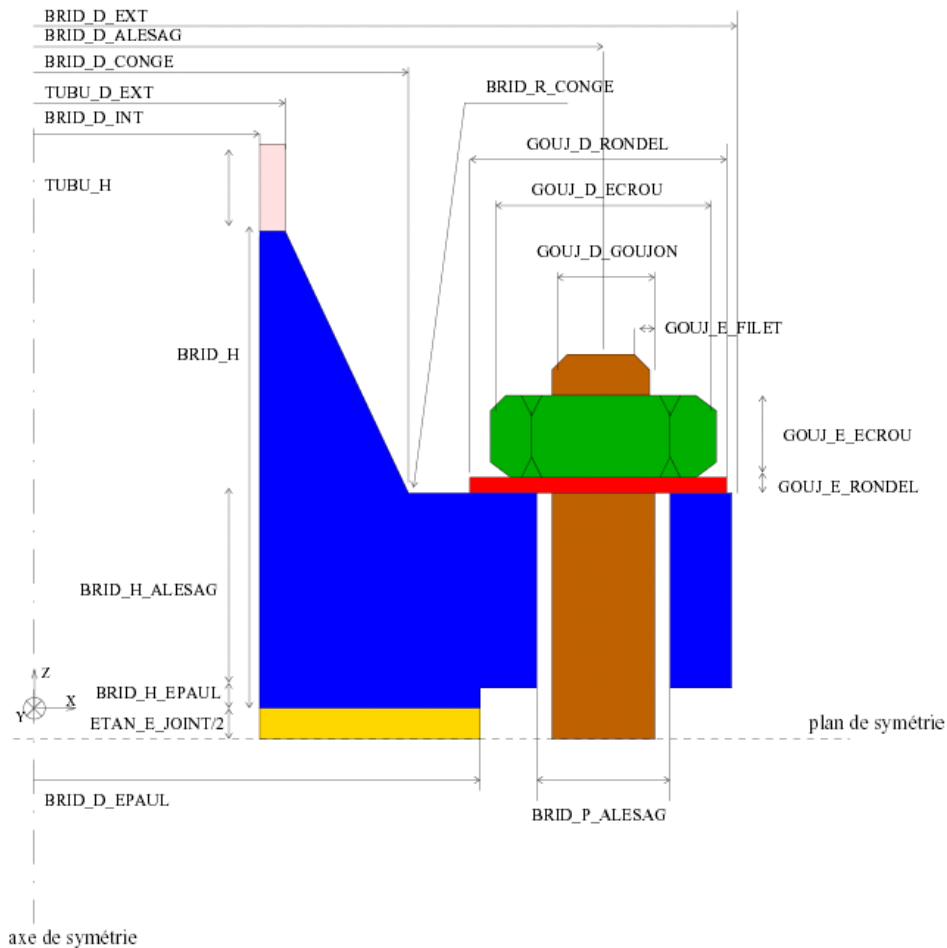


Figure 3-a : Description des différents paramètres de la jonction boulonnée

4 Opérandes

4.1 Mot clé facteur EXEC_MALLAGE

4.1.1 Opérande LOGICIEL

- ◆ LOGICIEL = / 'GIBI2000', [DEFAULT]
Version du logiciel GIBI exécutée pour la réalisation du maillage de la structure.
- ◇ UNITE_DATG = unit_d
Numéro d'unité logique où sont écrites les données GIBI permettant d'engendrer le maillage de plaque. La valeur par défaut est 70.
- ◇ UNITE_MGIB = unit_s
Numéro d'unité logique où est écrit le maillage de plaque au format GIBI. Ce maillage est engendré par GIBI. La valeur par défaut est 19.
- ◇ NIVE_GIBI = / 3, [I]
/ 4,
/ 5,
/ 6,
/ 7,
/ 8,
/ 9,
/ 10, [DEFAULT]
/ 11,
Niveau du logiciel GIBI dans lequel le maillage est engendré.

4.2 Mot clé facteur RAFF_MALLAGE

Permet préciser la finesse du maillage.

4.2.1 Opérande NB_RADIAL

- ◇ NB_RADIAL = nrad [I]
Nombre d'éléments radiaux. Le nombre réel d'élément radiaux est deux fois ce chiffre. La valeur par défaut est 2.

4.2.2 Opérande NB_CIRCONF

- ◇ NB_CIRCONF = ncir [I]
Nombre d'éléments circonférentiels. La valeur par défaut est 3.

4.2.3 Opérande NB_VERTICAL

- ◇ NB_VERTICAL = nver [I]
Nombre d'éléments verticaux. La valeur par défaut est 6.

4.2.4 Opérande NB_ALESAGE

◇ NB_ALESAGE = nsect [I]
Nombre d'éléments de l'alésage. La valeur par défaut est 5.

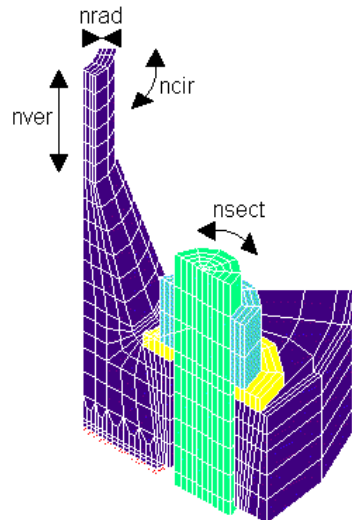


Figure 4.2.4-a : Paramètre de finesse du maillage

4.3 Mot clé facteur VERI_MAIL

Le mot clé VERI_MAIL déclenche 3 vérifications sur le maillage :

- absence de nœuds orphelins,
- absence de mailles "en double",
- absence de mailles trop aplaties.

Si ces vérifications ne sont pas satisfaites, le code émet une alarme.

Par défaut (c'est-à-dire en l'absence du mot clé VERI_MAIL), les vérifications sont faites. Si l'utilisateur veut éviter ces vérifications, il écrira :

```
VERI_MAIL = _F (VERIF = 'NON' , ) ,
```

Un nœud est déclaré orphelin s'il ne fait partie de la connectivité d'aucune maille.

Une maille est déclarée "en double", si 2 mailles (ou plus) ont des connectivités formées par la même liste de nœuds.

Le mot clé APLAT = ap permet d'émettre des alarmes lorsque le maillage contient des mailles trop aplaties.

L'aplatissement d'une maille est définie comme le rapport A_{min}/A_{max} où A_{min} et A_{max} sont les longueurs des arrêtes la plus courte et la plus longue de la maille. Le nom des mailles dont l'aplatissement est inférieur à ap sera imprimé sur le fichier 'MESSAGE'.

4.4 Mot clé facteur GEOM_BRID

4.4.1 Opérande NORME

♦ / NORM =

Définit si la jonction boulonnée étudiée est normalisée

/'oui' la bride est normalisée suivant le catalogue FRAMATOME ANP (bride de type 'A' à 'W')

/'non' la bride n'est pas normalisée, les paramètres géométriques sont donc à renseigner

4.4.2 Opérande TYPE

♦ TYPE = /'AA', /'A', /'C', /'D', /'D1', /'E', /'F',
/'I', /'J', /'J1', /'L', /'L1', /'M', /'T', /'W',
/'B', /'B1', /'FF', /'G', /'GG', /'H',
/'H1', /'K', /'L1', /'N', /'O', /'P', /'S'

Type de bride standard suivant le catalogue FRAMATOME ANP (bride de type 'A' à 'W').

4.4.3 Opérande TUBU_D_EXT

♦ TUBU_D_EXT = dex1 [R]

Diamètre extérieur de la conduite (ou tubulure)

4.4.4 Opérande TUBU_H

♦ TUBU_H = hcgl [R]

Hauteur de conduite (de la tubulure)

4.4.5 Opérande BRID_D_EXT

♦ BRID_D_EXT = dext [R]

Diamètre extérieur de la bride

4.4.6 Opérande BRID_D_INT

♦ BRID_D_INT = dint [R]

Diamètre intérieur de la bride

4.4.7 Opérande BRID_H

♦ BRID_H = hc1 [R]

Hauteur de la bride

4.4.8 Opérande BRID_D_CONGE

♦ BRID_D_CONGE = dext2 [R]

Position (diamètre) du congé de la bride

4.4.9 Opérande BRID_R_CONGE

- ◆ BRID_R_CONGE = rcong [R]
Rayon du congé de la bride

4.4.10 Opérande BRID_D_EPAUL

- ◆ BRID_D_EPAUL = dext3 [R]
Diamètre de l'épaulement de la bride au niveau de l'interface d'étanchéité

4.4.11 Opérande BRID_H_EPAUL

- ◆ BRID_H_EPAUL = hb [R]
Hauteur de l'épaulement de la bride au niveau de l'interface d'étanchéité

4.4.12 Opérande BRID_P_ALESAG

- ◆ BRID_P_ALESAG = dtrou [R]
Position des alésages de la bride permettant l'introduction des goujons

4.4.13 Opérande BRID_D_ALESAG

- ◆ BRID_D_ALESAG = dt [R]
Diamètre des alésages de la bride permettant l'introduction des goujons

4.4.14 Opérande BRID_H_ALESAG

- ◆ BRID_H_ALESAG = htrou [R]
Hauteur des alésages de la bride permettant l'introduction des goujons

4.4.15 Opérande GOUJ_N_GOUJON

- ◆ GOUJ_N_GOUJON = nbgouj [I]
Nombre de goujons de la jonction boulonnée

4.4.16 Opérande GOUJ_D_GOUJON

- ◆ GOUJ_D_GOUJON = dg [R]
Diamètre des goujons de la jonction boulonnée

4.4.17 Opérande GOUJ_E_FILET

- ◆ GOUJ_E_FILET = pf [R]
Profondeur (épaisseur) des filets des goujons

4.4.18 Opérande GOUJ_D RONDEL

- ◆ GOUJ_D_RONDEL = drd [R]
Diamètre de la rondelle

4.4.19 Opérande GOUJ_E_RONDEL

- ♦ GOUJ_E_RONDEL = e [R]
Épaisseur de la rondelle

4.4.20 Opérande GOUJ_D_ECROU

- ♦ GOUJ_D_ECROU = dec [R]
Diamètre de l'écrou

4.4.21 Opérande GOUJ_E_ECROU

- ♦ GOUJ_E_ECROU = he [R]
Épaisseur de l'écrou

4.4.22 Opérande ETAN_E_JOINT

- ♦ ETAN_E_JOINT = j [R]
Épaisseur du joint au niveau de l'interface d'étanchéité

4.5 Mot clé facteur IMPRESSION

4.5.1 Opérande FICHER

- ◇ FICHER = nom_fichier [TXM]
Selon le format d'impression choisi, le maillage est écrit sur un fichier, par défaut le fichier d'impression est le fichier Aster.

4.5.2 Opérande UNITE

- ◇ UNITE = unite [I]
Numéro d'unité logique associé au fichier.

4.5.3 Opérande FORMAT

- ◇ / FORMAT = 'ASTER' [TXM]
- ◇ / FORMAT = 'CASTEM'
- / FORMAT = 'IDEAS'

Spécifie le format d'impression du maillage du piquage.

Par défaut, le format est ASTER.

Si le format choisi est CASTEM, il faut choisir le niveau grâce à l'opérande NIVE_GIBI. Cet opérande n'est donc licite que lorsque l'opérande FORMAT vaut CASTEM.

Si le format choisi est IDEAS, il faut choisir la version du logiciel grâce à l'opérande VERSION. Cet opérande n'est donc licite que lorsque l'opérande FORMAT vaut IDEAS.

5 Maillages et groupes topologiques

5.1 Composants de la jonction boulonnée

La jonction boulonnée est constituée de six composantes dont les groupes de mailles sont les suivants :

- BRIDE
- ROND
- GOUJON
- JOINT
- ECROU
- TUBU

Et les groupes de nœuds associés :

- P_BRI
- P_GOU
- P_GOUI, surface intérieure du goujon
- P_GOUE, surface extérieure du goujon

5.2 Surfaces

Les surfaces sur lesquelles s'effectuent les échanges thermiques sont les groupes de mailles suivants :

- M_INT, surface interne de la bride (échange fluide/bride)
- M_EXT, surface externe de la bride (échange air ambiant/bride)

Pour les échanges thermiques entre écrou et goujon, deux groupes de nœuds sont définis, N_SCEG et N_SCGE.

Pour les échanges thermiques entre bride et joint, deux groupes de nœuds sont définis, N_SCJB et N_SCBJ.

Les conditions limites mécaniques agissent sur des surfaces définies par ces groupes de nœuds :

- N_M_GOU, bas du goujon
- N_M_JOI, bas du joint
- N_M_L_AA, face latérale avec alésage

Par des groupes de mailles

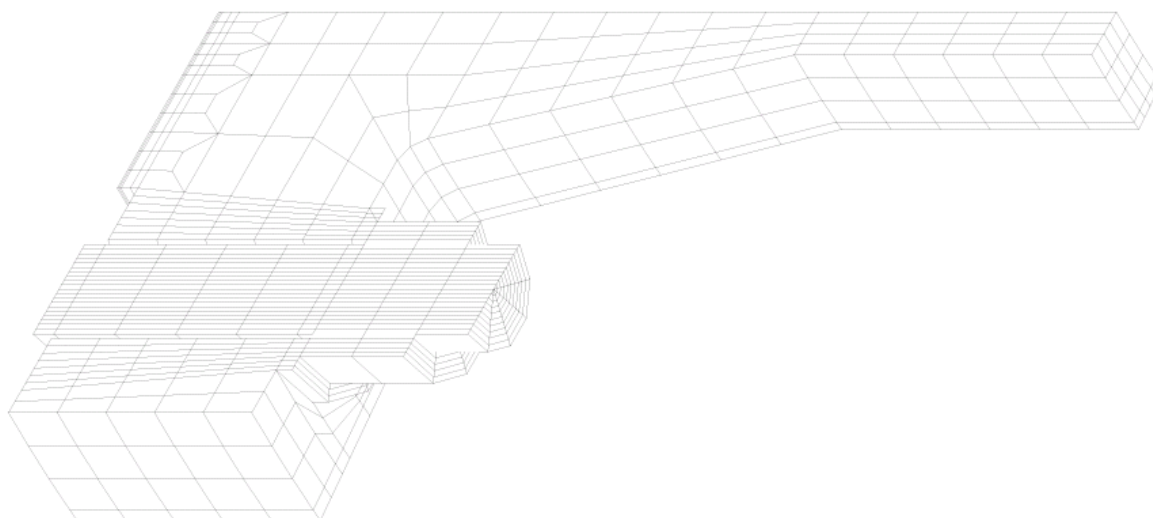
- M_L_SA, face latérale sans alésage
- M_TUB, face de coupe inférieure du tube

6 Exemples

Une bride normalisée de type AA :

```
mail = MACR_CABRI_MAIL(EXEC_MALLAGE = _F(LOGICIEL='GIBI2000',),  
                        RAFF_MALLAGE = _F(NB_RADIAL = 2,  
                                           NB_CIRCONF = 3,  
                                           NB_VERTICAL = 6,  
                                           NB_ALESAGE = 5,  
                                           ),  
                        GEOM_BRID      = _F(NORME = 'OUI',  
                                           TYPE = 'AA',  
                                           ),  
                        VERI_MAIL = _F(VERIF = 'NON',),),);
```

bride complete : 2148 noeuds / 1426 éléments



Une bride décrite exhaustivement :

```
mail = MACR_CABRI_MAIL(EXEC_MALLAGE = _F(LOGICIEL='GIBI2000',  
                                           UNITE_MGIB = 81,  
                                           ),  
                        RAFF_MALLAGE = _F(NB_RADIAL = 2,  
                                           NB_CIRCONF = 3,  
                                           NB_VERTICAL = 1,  
                                           NB_ALESAGE = 10,  
                                           ),  
                        GEOM_BRID      = _F(NORME = 'NON',  
                                           TUBU_D_EXT = 321.4,  
                                           TUBU_H     = 5.,  
                                           BRID_D_EXT = 445.,  
                                           BRID_D_INT = 250.,  
                                           BRID_H     = 55.,  
                                           BRID_D_CONGE = 335.,  
                                           BRID_R_CONGE = 5.,  
                                           BRID_D_EPAUL = 400.,  
                                           BRID_H_EPAUL = 1.6,  
                                           BRID_D_ALESAG = 387.,  
                                           BRID_P_ALESAG = 28.,  
                                           BRID_H_ALESAG = 47.5,  
                                           GOUJ_N_GOUJON = 16,  
                                           GOUJ_D_GOUJON = 26.,  
                                           GOUJ_E_FILET = 2.,  
                                           ),
```

Titre : Opérateur MACR_CABRI_MAIL
Auteur(s) : M. ABBAS, J.F. RIT

Date : 02/06/04
Clé : U4.CB.10-A1 Page : 14/14

```
GOUJ_D_RONDEL = 39.,  
GOUJ_E_RONDEL = 3.,  
GOUJ_D_ECROU  = 32.,  
GOUJ_E_ECROU  = 15.,  
ETAN_E_JOINT   = 2.,  
),  
VERI_MAIL = _F(VERIF = 'NON',),  
IMPRESSION=_F(FORMAT='IDEAS'),  
);
```

bridge complete : 2625 noeuds / 1870 éléments

