

**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 UNITE .....	11

4.5.2 Opérande FORMAT .....	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 : Macro commande MACR\_CABRI\_MAIL  
Auteur(s) : M. ABBAS

Date : 14/06/07  
Clé : U4.CB.10-B 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 = / hc1 , [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 ( ◊ 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

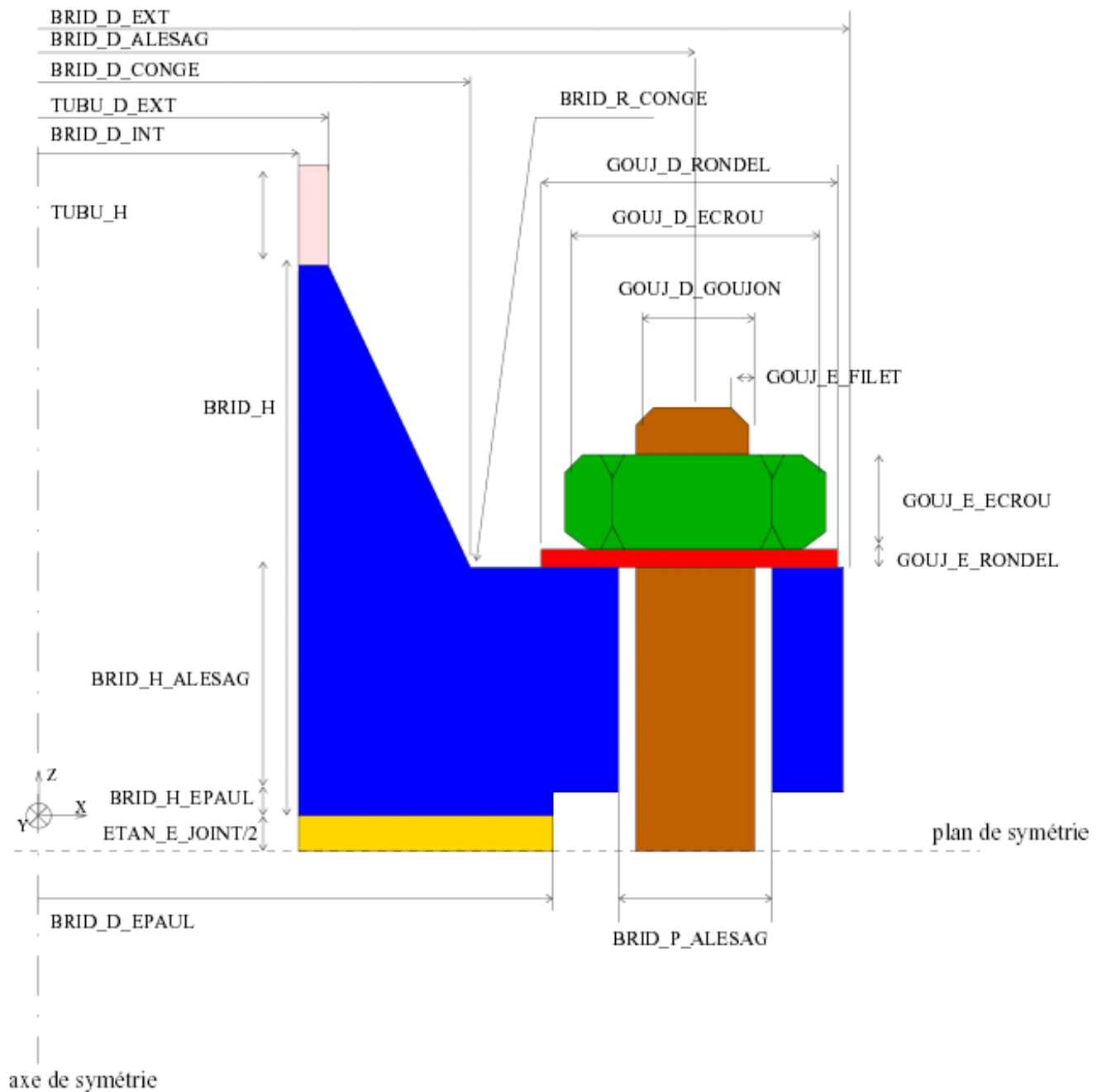


Figure 3-a : Description des différents paramètres de la jonction boulonnée

## 4 Opérandes

### 4.1 Mot clé facteur EXEC\_MALLAGE

#### 4.1.1 Opérande LOGICIEL

- ◆ LOGICIEL = / 'GIBI2000', [DEFAULT]  
Nom du logiciel GIBI exécutée pour la réalisation du maillage de la structure.
- ◇ UNITE\_DATG = unit\_d  
Numéro d'unité logique où sont écrites les commandes 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.

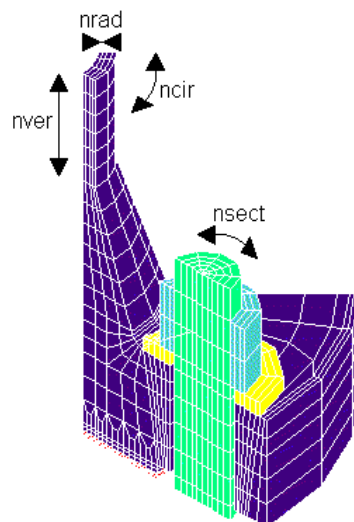


Figure 4.2.4-a : Paramètre de finesse du maillage

#### 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, 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 arêtes 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

♦ / NORME =

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', / '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 UNITE

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

### 4.5.2 Opérande FORMAT

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

Spécifie le format d'impression du maillage.

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
- GOIJON
- 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',),);
```

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.,  
                                           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'),  
                        );
```

Page laissée intentionnellement blanche.