

Manuel d'Utilisation
Fascicule U4.CF : ASCOUF
Document : U4.CF.20

Macro commande MACR_ASCOUF_CALC

1 But

Réaliser l'analyse thermomécanique du coude dont le maillage a été conçu avec la macro commande MACR_ASCOUF_MAIL. **Les longueurs du maillage produit par MACR_ASCOUF_MAIL sont en millimètres**, il faut en tenir compte dans les unités des caractéristiques matériau et du chargement.

Les principales étapes de la macro commande sont :

- affectation du modèle par la commande AFFE_MODELE,
- affectation des matériaux par la commande AFFE_MATERIAU,
- affectation des caractéristiques des éléments discrets par la commande AFFE_CARA_ELEM,
- définition des conditions aux limites d'encastrement de type poutre avec le raccord 3D_POUTRE par la commande AFFE_CHAR_MECA,
- définition du chargement mécanique (pression, effet de fond, torseur d'effort) par la commande AFFE_CHAR_MECA,
- définition du chargement thermique (température de fluide, coefficient d'échange) par la commande AFFE_CHAR_THER_F,
- réalisation du calcul thermique linéaire et du calcul mécanique linéaire ou non linéaire par les commandes THER_LINEAIRE et STAT_NON_LINE,
- réalisation du post traitement par les commandes CALC_THETA, CALC_G_THETA_T, CALC_G_LOCAL_T ou POST_RELEVE_T, POST_RCCM
- impression du post-traitement par les commandes IMPR_RESU, IMPR_TABLE.

Table des matières

1	But 1	
2	Syntaxe	4
3	Opérandes	7
3.1	Mot clé TYPE_MALLAGE	7
3.2	Mot clé CL_BOL_P2_GV	7
3.2.1	Opérande ANGLE	8
3.2.2	Opérande AZIMUT	8
3.3	Opérande MALLAGE	8
3.4	Opérande MODELE	8
3.5	Opérande CHAM_MATER	9
3.6	Opérande CARA_ELEM	9
3.7	Opérande FOND_FISS	9
3.8	Opérande CHARGE	9
3.9	Opérande RESU_THER	9
3.10	Mot clé AFFE_MATERIAU	9
3.10.1	Opérande GROUP_MA	9
3.10.2	Opérande MATER	9
3.10.3	Opérande TEMP_REF	10
3.11	Mot clé PRES_REP	10
3.11.1	Opérande PRES	10
3.11.2	Opérande EFFE_FOND_P1	10
3.11.3	Opérande PRES_LEVRE	10
3.11.4	Opérande FONC_MULT	10
3.12	Mot clé ECHANGE	10
3.12.1	Opérande COEF_H	10
3.12.2	Opérande TEMP_EXT	11
3.13	Mot clé TORS_P1	11
3.14	Mot clé COMP_INCR	11
3.15	Mot clé COMP_ELAS	11
3.16	Mot-clé SOLVEUR	11
3.17	Mot-clé NEWTON	12
3.18	Mot-clé CONVERGENCE	12
3.19	Mot-clé RECH_LINEAIRE	12
3.20	Mot clé INCREMENT	12
3.21	Mot clé THETA_3D	12
3.21.1	Opérande R_INF	12
3.21.2	Opérande R_SUP	12
3.22	Mot clé IMPRESSION	12

Titre : Opérateur MACR_ASCOUF_CALC
Auteur(s) : J. ANGLES, M. BONNAMY

Date : 24/02/03
Clé : U4.CF.20-B Page : 3/32

3.22.1	Opérande FORMAT	12
3.22.2	Opérande VERSION.....	13
3.22.3	Opérande NIVE_GIBI	13
3.23	Mot clé IMPR_TABLE	13
3.23.1	Opérande TOUT_PARA	13
3.23.2	Opérande NOM_PARA.....	14
3.23.3	Opérande ANGLE	14
3.23.4	Opérande R_CINTR.....	14
3.23.5	Opérande POSI_CURV_LONGI	14
3.23.6	Opérande POSI_ANGUL	14
3.23.7	Opérande TRANSFORMEE	14
3.24	Opérande TITRE	15
3.25	Opérande INFO.....	15
4	Exemples	15
4.1	Calcul mécanique élastique sur une structure fissurée	15
4.1.1	Fichier de commandes.....	15
4.1.2	Contenu du fichier RESULTAT.....	16
4.2	Calcul thermomécanique sur structure fissurée.....	17
4.3	Calcul mécanique élastique sur structure avec sous-épaisseur	19
4.3.1	Fichier de commandes.....	19
4.3.2	Contenu du fichier RESULTAT.....	19

2 Syntaxe

```

resu [evol_noli] = MACR_ASCOUF_CALC
(
  ♦ TYPE_MALLAGE =          / 'SAIN' ,          [TXM]
                        / 'FISS_COUDE' ,
                        / 'FISS_AXIS_DEB' ,
                        / 'SOUS_EPAIS_COUDE' ,

  ◇ CL_BOL_P2_GV =_F (
                        ♦ ANGLE =  $\alpha$  ,          [R]
                        ◇ AZIMUT = / phi ,          [R]
                        / 90. ,          [DEFAULT]
                        ),
  ♦ MALLAGE = ma ,          [maillage]
  ♦ MODELE = CO ("modmec") ,          [TXM]
  ◇ CHAM_MATER = CO ("chmat") ,          [TXM]
  ◇ CARA_ELEM = CO ("carael") ,          [TXM]
  ◇ FOND_FISS = CO ("fonfiss") ,          [TXM]
  ◇ CHARGE = CO ("chmeth") ,          [TXM]
  ◇ RESU_THER = CO ("resuth") ,          [TXM]
  ♦ AFFE_MATERIAU=_F ( ♦ / TOUT = 'OUI' ,
                        / GROUP_MA = / 'COUDE' ,          [TXM]
                        / 'BOL' ,
                        ♦ MATER = mat ,          [mater]
                        ◇ TEMP_REF = / 0. ,          [DEFAULT]
                        / tref ,          [R]
                        ),
  ◇ PRES_REP =_F ( ♦ PRES = pres ,          [R]
                  ◇ EFFE_FOND_P1 = / 'OUI' ,          [DEFAULT]
                  / 'NON' ,
                  ◇ PRES_LEVRE = / 'OUI' ,
                  / 'NON' ,          [DEFAULT]
                  ◇ FONC_MULT = fmult ,          [fonction]
                  ),
  ◇ ECHANGE =_F ( ◇ COEF_H = h ,          [fonction]
                  ◇ TEMP_EXT = chtex ,          [fonction]
                  ),
  ◇ TORS_P1 =_F ( ♦ | FX = fx ,          [R]
                  | FY = fy ,          [R]
                  | FZ = fz ,          [R]
                  | MX = mx ,          [R]
                  | MY = my ,          [R]
                  | MZ = mz ,          [R]
                  ◇ FONC_MULT = fmult ,          [fonction]
                  )
  ♦ | COMP_INCR =_F ( ♦ RELATION = / 'VMIS_ISOT_TRAC' ,
                    ),
    | COMP_ELAS =_F ( ♦ RELATION = / 'ELAS' ,
                    / 'ELAS_VMIS_TRAC' ,
                    ),
  ◇ SOLVEUR = (voir le document [U4.50.01])

```

Titre : **Opérateur MACR_ASCOUF_CALC**

Date : **24/02/03**

Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Clé : **U4.CF.20-B** Page : **5/32**

```

◇ NEWTON          = (voir le document [U4.51.03])

◇ CONVERGENCE     = (voir le document [U4.51.03])

◇ RECH_LINEAIRE   = (voir le document [U4.51.03])

◆ INCREMENT       = (voir le document [U4.51.03])

◇ THETA_3D  =_F (   ◆ R_INF = r ,           [R]
                   ◆ R_SUP = R ,           [R]
                   ),

◇ IMPRESSION  =_F (
                   ◇ /  FORMAT      = /  'RESULTAT' ,      [DEFAULT]
                   /  'ASTER'      ,
                   /  'CASTEM'     ,
                   ◇ NIVE_GIBI = /  3,
                   /  10,          [DEFAULT]
                   ◇ /  FORMAT      = /  'IDEAS' ,
                   ◇ VERSION      = /  4 ,
                   /  5 ,          [DEFAULT]
                   ),

◇ IMPR_TABLE  =_F (
   ◆ /  TOUT_PARA = 'OUI' ,
   /  NOM_PARA  =   'TRESCA_MEMBRANE' ,
                   'TRESCA_MFLE' ,
                   'TRESCA' ,
                   'SI_LONG' ,
                   'SI_RADI' ,
                   'SI_CIRC' ,

# Si TOUT_PARA = 'OUI' ou si NOM_PARA contient 'SI_LONG' ou/et 'SI_RADI'
ou/et 'SI_CIRC'

   ◆ ANGLE      =  $\alpha$  ,           [R]
   ◆ /  POSI_ANGUL      = beta ,      [R]
   /  POSI_CURV_LONGI  = sl ,        [R]
   ◆ R_CINTR         = Rc ,          [R]

# Finsi
◇ TRANSFORMEE  = /  'TUBE' ,          [TXM]
                  /  'COUDE' ,        [DEFAULT]
                  )

```

Date : 24/02/03
Clé : U4.CF.20-B Page : 6/32

```

◇  TITRE  =  tx  ,                                [Kn]
◇  INFO   =  /1  ,                                [DEFAULT]
              /2  ,                                [I]
)

```

3 Opérandes

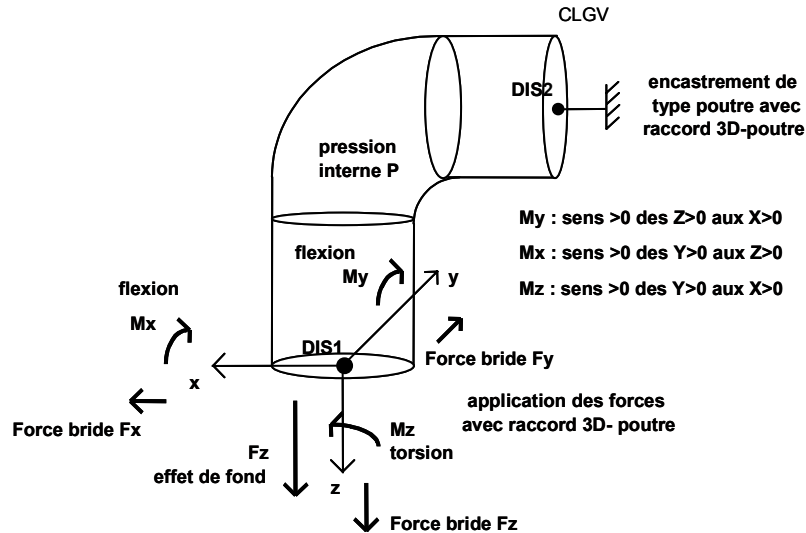


Figure 3-a : Chargement et conditions aux limites applicables sur le coude

3.1 Mot clé TYPE_MAILLAGE

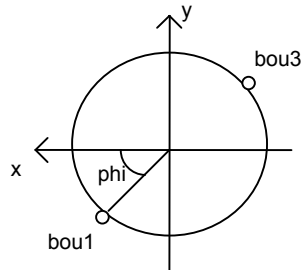
Permet de rappeler quel est le type de maillage produit par MACR_ASCOUF_MAIL :

- ◆ TYPE_MAILLAGE =
 - / 'SAIN' : le calcul est effectué sur un tube ou coude sain.
 - / 'FISS_COUDE' : le calcul est effectué sur un tube ou coude comportant une fissure (mécanique de la rupture).
 - / 'SOUS_EPAIS_COUDE' : le calcul est effectué sur un tube ou coude avec une ou plusieurs sous-épaisseurs.
 - / 'FISS_AXIS_DEB' : le calcul est effectué sur un tube ou coude comportant une fissure axisymétrique débouchante.

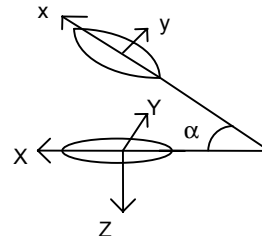
3.2 Mot clé CL_BOL_P2_GV

Ce mot-clé ne doit être utilisé que lorsque le coude réalisé avec la macro-commande de maillage MACR_ASCOUF_MAIL possède un bol raccordé à l'embout P2 de section conique, cf. [U4.CF.10 §4.3.6]. Ceci se traduit par l'utilisation du mot-clé BOL_P2 avec la valeur 'GV' dans la macro de maillage. Il s'avère en effet que l'utilisation d'un raccord 3D-poutre employé comme condition aux limites pour l'embout P2 n'est alors pas licite dans le cas d'une section conique comme le bol de tube tubulure de GV.

On modélise alors un encastrement de type poutre de la section à l'extrémité de l'embout P2. La section nommée CLGV et le nœud BOU1 défini sur cette section vont servir à bloquer les six mouvements de corps rigide. Il faut néanmoins tenir compte de la rotation effectuée pour positionner azimuthalement (angle phi) la fissure ainsi que de l'angle de la section avec le repère utilisateur (angle α du coude) :



plan de la section CLGV



angle repère coude et section CLGV

3.2.1 Opérande ANGLE

◆ ANGLE = α

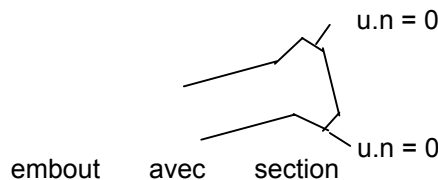
Angle entre les repères du coude et de la section CLGV, voir le document [U4.CF.10] [§5.3].
Cet angle correspond à l'angle du coude, cf. [U4.CF.10] [§4.3.1].

3.2.2 Opérande AZIMUT

◇ AZIMUT = / phi,
/ 90., [DEFAULT]

Angle phi indiquant l'azimut du centre de la fissure et la position du nœud BOU1. L'encastrement est alors représenté par deux conditions :

- La condition $\vec{u} \cdot \vec{n} = 0$ sur la section CLGV bloque déjà les trois translations et deux des rotations :



- Blocage du déplacement tangent dtan à la section (rotation) pour le nœud BOU1, ceci permet de bloquer la rotation autour de l'axe de symétrie du bol :
soit $dtan = \sin(\theta)\cos(\varphi)DX + \cos(\varphi)DY - \sin(\theta)\sin(\varphi)DZ = 0$.

3.3 Opérande MAILLAGE

◆ MAILLAGE = ma

On précise ici le maillage utilisé. Ce maillage est issu de la macro-commande MACR_ASCOUF_MAIL.

3.4 Opérande MODELE

◆ MODELE = CO ("modmec")

Mot-clé utilisé pour nommer le modèle mécanique pour une utilisation ultérieure en dehors de la macro-commande.

3.5 Opérande CHAM_MATER

Mot-clé utilisé pour nommer la structure de données de type `cham_mater` produite par la commande `AFFE_MATERIAU`, pour une utilisation ultérieure en dehors de la macro-commande.

3.6 Opérande CARA_ELEM

Mot-clé utilisé pour nommer la structure de type `cara_elem` produite par la commande `AFFE_CARA_ELEM`, pour une utilisation ultérieure en dehors de la macro-commande.

3.7 Opérande FOND_FISS

Mot-clé utilisé pour nommer le concept de type `fond_fiss` produit par la commande `DEFI_FOND_FISS`, pour une utilisation ultérieure en dehors de la macro-commande.

3.8 Opérande CHARGE

Mot-clé utilisé pour nommer le concept de type `char_meca` produit par la commande `AFFE_CHAR_MECA`, pour une utilisation ultérieure en dehors de la macro-commande.

3.9 Opérande RESU_THER

Mot-clé utilisé pour nommer le résultat du calcul thermique linéaire (concept `evol_ther`), pour une utilisation ultérieure en dehors de la macro-commande.

3.10 Mot clé AFPE_MATERIAU

Mot-clé facteur permettant d'affecter différents matériaux sur le maillage. Les caractéristiques du matériau sont à définir avec la commande `DEFI_MATERIAU` en amont de la macro-commande.

Remarque :

En cas de coude avec sous-épaisseur, le post-traitement effectué à l'issue du calcul réclame la définition d'une contrainte admissible (mot-clés 'RCCM' / 'SM' de `DEFI_MATERIAU`) pour le matériau constituant le coude. Toutefois, cette valeur n'est pas utilisée dans le post-traitement.

3.10.1 Opérande GROUP_MA

♦ / TOUT = 'OUI'

Ce mot-clé permet d'affecter sur toutes les mailles du maillage.

/ GROUP_MA

Ce mot-clé permet d'affecter les groupes de mailles suivant :

COUDE groupe de mailles correspondant à la partie coude et aux embouts droits,

BOL groupe de mailles correspondant à un embout de type bol (cf macro-commande `MACR_ASCOUF_MAIL`).

3.10.2 Opérande MATER

♦ MATER

Nom du matériau (cf. commande `DEFI_MATERIAU`) que l'on veut affecter.

3.10.3 Opérande TEMP_REF

◇ TEMP_REF

Température de référence pour laquelle il n'y a pas de déformation thermique (cf. commande AFFE_MATERIAU).

3.11 Mot clé PRES_REP

3.11.1 Opérande PRES

◆ PRES = pres

On indique ici la valeur de la pression qui s'applique sur la peau interne du coude et des embouts. Cette pression sert aussi à calculer l'effort de traction représentant l'effet de fond dont la prise en compte est assurée automatiquement (cf commande AFFE_CHAR_MECA mot-clé EFFE_FOND). La

valeur de cet effort est : $T_{fond} = pres * \frac{R_i^2}{R_e^2 - R_i^2}$

3.11.2 Opérande EFFE_FOND_P1

◇ EFFE_FOND_P1

Permet d'activer ou non l'application de l'effet de fond évoqué au [§3.6.1] de ce document. Par défaut EFFE_FOND_P1 vaut 'OUI'.

3.11.3 Opérande PRES_LEVRE

◇ PRES_LEVRE

Permet d'activer ou non l'application de la pression, évoquée au [§3.6.1] de ce document, sur les lèvres de la fissure lorsque celle-ci débouche en peau interne. Par défaut PRES_LEVRE vaut 'NON'.

Attention à n'utiliser PRES_LEVRE = 'OUI' que pour les fissures qui débouchent en peau interne.

3.11.4 Opérande FONC_MULT

◇ FONC_MULT = fmult

Fonction multiplicatrice du chargement (pression plus effet de fond). Par défaut : f ≡ 1. Celle-ci est à définir en amont de la macro-commande grâce à la commande DEFI_FONCTION.

3.12 Mot clé ECHANGE

Mot-clé facteur permettant d'appliquer des conditions d'échange sur la peau interne du coude (cf commande AFFE_CHAR_THER_F) et de réaliser un calcul thermique linéaire (THER_LINEAIRE) préalable au calcul mécanique. Pour la thermique, on utilise le solveur et le paramètre θ par défaut. La température initiale est déterminée par un calcul stationnaire. La température initiale vaut la température du fluide à l'instant initial (cf. l'opérande TEMP_EXT).

3.12.1 Opérande COEF_H

◇ COEF_H = h

Valeur du coefficient d'échange sur la peau interne du coude donnée sous forme de fonction du temps.

Celle-ci est à définir en amont de la macro-commande grâce à la commande DEFI_FONCTION.

3.12.2 Opérande TEMP_EXT

◇ TEMP_EXT = chtex

Valeur de la température du fluide à l'intérieur du coude donnée sous forme de fonction du temps.
Celle-ci est à définir en amont de la macro-commande grâce à la commande DEFI_FONCTION.

3.13 Mot clé TORS_P1

```
◇ TORS_P1      = (  ◇ |  FX = fx      ,      [R8]
                      FY = fy      ,      [R8]
                      FZ = fz      ,      [R8]
                      MX = mx      ,      [R8]
                      MY = my      ,      [R8]
                      MZ = mz      ,      [R8]
```

On indique ici la possibilité d'appliquer un torseur d'efforts. Les composantes doivent être fournies dans le repère du maillage. Ce torseur s'applique sur le noeud de poutre P1 (indiqué DIS1 sur la Figure 3-a).

◇ FONC_MULT = fmult

Fonction multiplicatrice du chargement TORS_P1. Par défaut : $f \equiv 1$. Celle-ci est à définir en amont de la macro-commande grâce à la commande DEFI_FONCTION.

Afin de bloquer les mouvements de corps rigides, on bloque les six degrés de liberté du nœud de poutre P2 situé au centre de la section CLGV.

3.14 Mot clé COMP_INCR

◇ | COMP_INCR = (◇ RELATION =

Type de relation de comportement incrémental utilisé pour réaliser le calcul mécanique avec STAT_NON_LINE :

'VMIS_ISOT_TRAC' comportement élastoplastique de Von Mises à écrouissage isotrope non linéaire (seul comportement supporté par la macro).

3.15 Mot clé COMP_ELAS

◇ | COMP_ELAS= (◇ RELATION =

Type de relation de comportement élastique utilisé pour réaliser le calcul mécanique avec STAT_NON_LINE :

'ELAS' comportement élastique linéaire,
'ELAS_VMIS_TRAC' comportement élastique non linéaire de Von Mises à écrouissage isotrope non linéaire.

3.16 Mot-clé SOLVEUR

On définit le solveur retenu pour le calcul mécanique. La syntaxe de ce mot clé commun à plusieurs commandes est décrite dans le document [U4.50.01]. Il n'est utilisé que pour le calcul mécanique.

3.17 Mot-clé **NEWTON**

Précise les caractéristiques de la méthode de résolution du problème mécanique incrémental non linéaire. La syntaxe de ce mot clé est décrite dans le document [U4.51.03]. Il n'est utilisé que pour le calcul mécanique.

3.18 Mot-clé **CONVERGENCE**

Précise les critères de convergence du calcul mécanique. La syntaxe de ce mot clé est décrite dans le document [U4.51.03]. Il n'est utilisé que pour le calcul mécanique.

3.19 Mot-clé **RECH_LINEAIRE**

Précise le mode de recherche linéaire du solveur. La syntaxe de ce mot clé est décrite dans le document [U4.50.01]. Il n'est utilisé que pour le calcul mécanique.

3.20 Mot clé **INCREMENT**

Définit les intervalles de temps pris dans la méthode incrémentale lors d'un calcul thermique linéaire ou mécanique non linéaire. Les pas de temps utilisés pour les calculs thermique et mécanique sont identiques. La syntaxe de ce mot clé est décrite dans le document [U4.51.03].

3.21 Mot clé **THETA_3D**

Ce mot-clé, utilisable pour le post-traitement en mécanique de la rupture, sert à définir la couronne pour le champ θ afin de calculer le taux de restitution d'énergie G global et $G(s)$ local (cf. commandes `CALC_G_THETA_T` et `CALC_G_LOCAL_T`). Les champs θ et $G(s)$ sont lissés par des polynômes de Legendre de degré 4. Ce mot-clé est répétable autant de fois que l'on veut.

3.21.1 Opérande **R_INF**

◆ `R_INF = r` [R8]

Permet d'indiquer la valeur inférieure du rayon en pointe de fissure en vue de calculer le taux de restitution d'énergie G .

3.21.2 Opérande **R_SUP**

◆ `R_SUP = R` [R8]

Permet d'indiquer la valeur supérieure du rayon en pointe de fissure en vue de calculer le taux de restitution d'énergie G .

3.22 Mot clé **IMPRESSION**

3.22.1 Opérande **FORMAT**

◇ `FORMAT`

Permet de spécifier le format d'impression du résultat et/ou du maillage. Par défaut le format est 'RESULTAT'. Si l'on souhaite imprimer le maillage, il faut utiliser le format 'ASTER' et mettre un fichier de type `mast` en résultat dans le profil d'étude.

3.22.2 Opérande VERSION

◇ VERSION

Si et seulement si l'opérande `FORMAT` vaut 'IDEAS'. Cet opérande permet de spécifier la version du logiciel Ideas. Par défaut `VERSION` vaut 5.

3.22.3 Opérande NIVE_GIBI

◇ NIVE_GIBI

Si et seulement si l'opérande `FORMAT` vaut 'CASTEM'. Cet opérande permet de spécifier le niveau du logiciel GIBI dans lequel le maillage sera imprimé. Par défaut `NIVE_GIBI` vaut 10.

3.23 Mot clé IMPR_TABLE

Ce mot-clé permet d'activer l'impression des tables de résultats pour le post-traitement sur les ligaments concernant les coudes avec sous-épaisseur (cf. exemple [§4.3]).

Attention :

L'utilisation du mot clé `IMPR_TABLE` oblige à employer la macro-commande `MACR_ASCOUF_CALC` en POURSUITE ou à utiliser l'option : `PAR_LOT = 'NON'` de la commande `DEBUT` si l'on veut que les macro-commandes `MACR_ASCOUF_MAIL` et `MACR_ASCOUF_CALC` soient dans le même fichier de commandes.

3.23.1 Opérande TOUT_PARA

`TOUT_PARA = 'OUI'`

Impression de toutes les valeurs des paramètres de la table. L'impression contient les éléments énumérés ci-dessous, dans l'ordre où ils sont décrits.

Pour les ligaments représentant la sous-épaisseur et ceux contenus dans la section comprenant le centre de la sous-épaisseur (ligaments `CIRxx`, `LONxx`, `PCENxx`, `INTRx`, `EXTRx`, `FGAUx`, `FDROx`, `EGAx`, `EXDRx`, `INDRx`, `INGAx`) :

- Ligament où la contrainte de membrane (nommée `PM`) est maximale.
- Ligament où la contrainte de membrane-flexion à l'origine du segment (nommée `PMB`) est maximale.
- Ligament où la contrainte de membrane-flexion à l'extrémité du segment (nommée `PMB`) est maximale.
- Ligament où la contrainte radiale moyenne (nommée `SIXX`) est maximale.
- Ligament où la contrainte longitudinale moyenne (nommée `SIYY`) est maximale.
- Ligament où la contrainte circonférentielle moyenne (nommée `SIZZ`) est maximale.
- Nœud et ligament où la contrainte de Tresca (nommée `TRESCA`) est maximale.

Pour les mêmes ligaments que précédemment mais aussi ceux contenus dans les sections médianes du coude et interface avec embouts (ligaments `xxxxMI`, `xxxxTU`, `xxxxGV`) :

- Liste des valeurs de la contrainte de membrane (nommée `PM`) pour chaque ligament.
- Liste des valeurs de la contrainte de membrane-flexion à l'origine du segment (nommée `PMB`) pour chaque ligament.
- Liste des valeurs de la contrainte de membrane-flexion à l'extrémité du segment (nommée `PMB`) pour chaque ligament.
- Liste des valeurs de contrainte radiale moyenne (nommée `SIXX`) pour chaque ligament.
- Liste des valeurs de contrainte longitudinale moyenne (nommée `SIYY`) pour chaque ligament.
- Liste des valeurs de contrainte circonférentielle moyenne (nommée `SIZZ`) pour chaque ligament.
- Liste des contraintes de Tresca (nommée `TRESCA`) sur chaque nœud de chaque ligament.

3.23.2 Opérande NOM_PARA

NOM_PARA = para

Permet de choisir une liste de paramètres parmi l'ensemble des possibles :

'TRESCA', 'TRESCA_MEMBRANE', 'TRESCA_MFLE', 'SI_LONG', 'SI_RADI', 'SI_CIRC'.

Remarque :

Cette remarque est valable pour les [§3.23.1] et [§3.23.2].

Les contraintes sont données dans le repère local de la section contenant le ligament :

- *la contrainte radiale 'SI_RADI' correspond dans le fichier RESULTAT à SIXX,*
- *la contrainte longitudinale 'SI_LONG' correspond dans le fichier RESULTAT à SIYY,*
- *la contrainte circonférentielle 'SI_CIRC' correspond dans le fichier RESULTAT à SIZZ,*
(cf. exemple [§4.3]).

Le calcul de ces contraintes en repère local nécessite le report des paramètres α, R_c, β ou s_l et TRANSFORMEE définis dans la macro-commande de maillage.

3.23.3 Opérande ANGLE

♦ ANGLE = α

Valeur de l'angle du coude en degrés. Ici il faut donner la même valeur que dans la macro-commande MACR_ASCOUF_MAIL, (cf. [U4.CF.10, §4.3.1]).

3.23.4 Opérande R_CINTR

♦ R_CINTR = R_c

Valeur du rayon de cintrage du coude. Ici il faut donner la même valeur que dans la macro-commande MACR_ASCOUF_MAIL, (cf. [U4.CF.10, §4.3.2]).

3.23.5 Opérande POSI_CURV_LONGI

♦ / POSI_CURV_LONGI = s_l

Valeur de la position longitudinale du centre de la sous-épaisseur donné par l'abscisse curviligne le long de l'axe du coude sur la peau externe de celui-ci, comptée positivement à partir de l'interface avec l'embout P1 de longueur l_{tube_p1} . Ici il faut donner la même valeur que dans la macro-commande MACR_ASCOUF_MAIL, (cf. [U4.CF.10, §4.4.5]).

3.23.6 Opérande POSI_ANGUL

/ POSI_ANGUL = β

Valeur de la position longitudinale du centre de la sous-épaisseur donné par l'angle en degrés formé par la section contenant celui-ci et la section à l'interface avec l'embout de longueur l_{tube_p1} . Ici il faut donner la même valeur que dans la macro-commande MACR_ASCOUF_MAIL, (cf. [U4.CF.10, §4.4.6]).

3.23.7 Opérande TRANSFORMEE

♦ TRANSFORMEE = / 'TUBE' ,
 / 'COUDE' , [DEFAULT]

Permet de définir le type de transformation appliquée dans la macro-commande de maillage. Ici il faut donner la même valeur que dans la macro-commande MACR_ASCOUF_MAIL, (cf. [U4.CF.10, §4.4.6]).

3.24 Opérande TITRE

Titre de la structure de données résultat. Voir [U4.50.01].

3.25 Opérande INFO

◇ INFO =

Indique le niveau d'impression des résultats de l'opérateur,

- 1 : aucune impression,
- 2 : impression informations relatives au maillage.

Les impressions se font dans le fichier 'MESSAGE'.

4 Exemples

En plus des exemples décrits ici on pourra consulter les fichiers de commandes (fichier .comm) des cas tests. Ces derniers se trouvent dans les répertoires :

- 1. /aster/v6/STA6/astest
- 2. /aster/v6/NEW6/astest

et portent les noms ascouf*.

4.1 Calcul mécanique élastique sur une structure fissurée

4.1.1 Fichier de commandes

POURSUIITE()

```
MATC = DEFI_MATERIAU(      ELAS=_F( E = 174700.,
                                   NU = 0.3 ) )

LIST = DEFI_LIST_REEL(      DEBUT=0.,
                           INTERVALLE=_F( JUSQU_A = 1.,  NOMBRE = 1 ) )

RESU = MACR_ASCOUF_CALC(
    TYPE_MALLAGE='FISS_COUDE',
    MALLAGE=MA,
    MODELE=CO( "MO" ),
    AFTE_MATERIAU=_F( TOUT = 'OUI',
                     MATER = MATC ),
    PRES_REP=_F( PRES = 15.5 ),
    TORS_P1=_F( MX = 391.E7,
               MY = 31.E7,
               MZ = -165.E7 ),
    COMP_ELAS=_F( RELATION = 'ELAS' ),
    INCREMENT=_F( LIST_INST = LIST ),
    THETA_3D=( _F( R_INF = 0.8, R_SUP = 1.6 ),
               _F( R_INF = 1.8, R_SUP = 2.4 ),
               _F( R_INF = 2.5, R_SUP = 3.9 ) ),
    IMPRESSION = _F( FORMAT = 'CASTEM' )
)
```

FIN()

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*
 Auteur(s) : *J. ANGLES, M. BONNAMY*

Date : *24/02/03*
 Clé : *U4.CF.20-B* Page : *16/32*

4.1.2 Contenu du fichier RESULTAT

ASTER 6.02.18 CONCEPT .0000011 CALCULE LE 13/02/2002 A 10:36:35 DE TYPE

TABL_CALC_G_TH

NUME_ORDRE	INST	G
1	1.00000E+00	3.68869E+01

ASTER 6.02.18 CONCEPT .0000013 CALCULE LE 13/02/2002 A 10:36:37 DE TYPE

TABL_CALC_G_TH

NUME_ORDRE	INST	G
1	1.00000E+00	3.68384E+01

ASTER 6.02.18 CONCEPT .0000015 CALCULE LE 13/02/2002 A 10:36:40 DE TYPE

TABL_CALC_G_TH

NUME_ORDRE	INST	G
1	1.00000E+00	3.68337E+01

ASTER 6.02.18 CONCEPT .0000016 CALCULE LE 13/02/2002 A 10:36:47 DE TYPE

TABL_CALC_G_LOCA

NUME_ORDRE	INST	NOEUD	ABSC_CURV	G_LOCAL
1	1.00000E+00	N1740	0.00000E+00	1.55323E+00
1	1.00000E+00	N1739	9.81353E-01	1.46118E+00
1	1.00000E+00	N1738	1.96271E+00	1.38264E+00
1	1.00000E+00	N1737	2.94406E+00	1.31609E+00
1	1.00000E+00	N1736	3.92541E+00	1.26013E+00
1	1.00000E+00	N1735	4.90677E+00	1.21344E+00
1	1.00000E+00	N1734	5.88812E+00	1.17482E+00
1	1.00000E+00	N1733	6.86947E+00	1.14317E+00
1	1.00000E+00	N1732	7.85083E+00	1.11750E+00
1	1.00000E+00	N1731	8.83218E+00	1.09691E+00
1	1.00000E+00	N1730	9.81353E+00	1.08064E+00
1	1.00000E+00	N1729	1.07949E+01	1.06798E+00
1	1.00000E+00	N1728	1.17762E+01	1.05838E+00
1	1.00000E+00	N1727	1.27576E+01	1.05137E+00
1	1.00000E+00	N1726	1.37389E+01	1.04657E+00
1	1.00000E+00	N1725	1.47203E+01	1.04373E+00
1	1.00000E+00	N3629	1.57017E+01	1.04270E+00
1	1.00000E+00	N3465	1.66830E+01	1.04343E+00
1	1.00000E+00	N3466	1.76644E+01	1.04596E+00
1	1.00000E+00	N3467	1.86457E+01	1.05048E+00
1	1.00000E+00	N3468	1.96271E+01	1.05723E+00
1	1.00000E+00	N3469	2.06084E+01	1.06659E+00
1	1.00000E+00	N3470	2.15898E+01	1.07904E+00
1	1.00000E+00	N3471	2.25711E+01	1.09516E+00
1	1.00000E+00	N3472	2.35525E+01	1.11562E+00
1	1.00000E+00	N3473	2.45338E+01	1.14123E+00
1	1.00000E+00	N3474	2.55152E+01	1.17288E+00
1	1.00000E+00	N3475	2.64965E+01	1.21157E+00
1	1.00000E+00	N3476	2.74779E+01	1.25840E+00
1	1.00000E+00	N3477	2.84593E+01	1.31459E+00
1	1.00000E+00	N3478	2.94406E+01	1.38145E+00
1	1.00000E+00	N3479	3.04220E+01	1.46040E+00
1	1.00000E+00	N3480	3.14033E+01	1.55296E+00

ASTER 6.02.18 CONCEPT .0000017 CALCULE LE 13/02/2002 A 10:36:55 DE TYPE

TABL_CALC_G_LOCA

NUME_ORDRE	INST	NOEUD	ABSC_CURV	G_LOCAL
1	1.00000E+00	N1740	0.00000E+00	1.55157E+00
1	1.00000E+00	N1739	9.81353E-01	1.45946E+00
1	1.00000E+00	N1738	1.96271E+00	1.38089E+00
1	1.00000E+00	N1737	2.94406E+00	1.31434E+00
1	1.00000E+00	N1736	3.92541E+00	1.25840E+00
1	1.00000E+00	N1735	4.90677E+00	1.21174E+00
1	1.00000E+00	N1734	5.88812E+00	1.17316E+00
1	1.00000E+00	N1733	6.86947E+00	1.14156E+00
1	1.00000E+00	N1732	7.85083E+00	1.11595E+00
1	1.00000E+00	N1731	8.83218E+00	1.09542E+00
1	1.00000E+00	N1730	9.81353E+00	1.07919E+00
1	1.00000E+00	N1729	1.07949E+01	1.06659E+00
1	1.00000E+00	N1728	1.17762E+01	1.05703E+00
1	1.00000E+00	N1727	1.27576E+01	1.05005E+00
1	1.00000E+00	N1726	1.37389E+01	1.04527E+00
1	1.00000E+00	N1725	1.47203E+01	1.04245E+00
1	1.00000E+00	N3629	1.57017E+01	1.04143E+00
1	1.00000E+00	N3465	1.66830E+01	1.04214E+00
1	1.00000E+00	N3466	1.76644E+01	1.04467E+00
1	1.00000E+00	N3467	1.86457E+01	1.04915E+00
1	1.00000E+00	N3468	1.96271E+01	1.05587E+00
1	1.00000E+00	N3469	2.06084E+01	1.06519E+00
1	1.00000E+00	N3470	2.15898E+01	1.07758E+00
1	1.00000E+00	N3471	2.25711E+01	1.09364E+00
1	1.00000E+00	N3472	2.35525E+01	1.11405E+00
1	1.00000E+00	N3473	2.45338E+01	1.13961E+00

Titre : **Opérateur MACR_ASCOUF_CALC**
 Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Date : **24/02/03**
 Clé : **U4.CF.20-B** Page : **17/32**

1	1.00000E+00	N3474	2.55152E+01	1.17120E+00
1	1.00000E+00	N3475	2.64965E+01	1.20984E+00
1	1.00000E+00	N3476	2.74779E+01	1.25664E+00
1	1.00000E+00	N3477	2.84593E+01	1.31280E+00
1	1.00000E+00	N3478	2.94406E+01	1.37966E+00
1	1.00000E+00	N3479	3.04220E+01	1.45862E+00
1	1.00000E+00	N3480	3.14033E+01	1.55123E+00

 ASTER 6.02.18 CONCEPT .0000018 CALCULE LE 13/02/2002 A 10:37:04 DE TYPE
 TABL_CALC_G_LOCA

NUME_ORDRE	INST	NOEUD	ABSC_CURV	G_LOCAL
1	1.00000E+00	N1740	0.00000E+00	1.55683E+00
1	1.00000E+00	N1739	9.81353E-01	1.46270E+00
1	1.00000E+00	N1738	1.96271E+00	1.38258E+00
1	1.00000E+00	N1737	2.94406E+00	1.31488E+00
1	1.00000E+00	N1736	3.92541E+00	1.25811E+00
1	1.00000E+00	N1735	4.90677E+00	1.21092E+00
1	1.00000E+00	N1734	5.88812E+00	1.17202E+00
1	1.00000E+00	N1733	6.86947E+00	1.14028E+00
1	1.00000E+00	N1732	7.85083E+00	1.11466E+00
1	1.00000E+00	N1731	8.83218E+00	1.09422E+00
1	1.00000E+00	N1730	9.81353E+00	1.07814E+00
1	1.00000E+00	N1729	1.07949E+01	1.06571E+00
1	1.00000E+00	N1728	1.17762E+01	1.05633E+00
1	1.00000E+00	N1727	1.27576E+01	1.04950E+00
1	1.00000E+00	N1726	1.37389E+01	1.04485E+00
1	1.00000E+00	N1725	1.47203E+01	1.04211E+00
1	1.00000E+00	N3629	1.57017E+01	1.04111E+00
1	1.00000E+00	N3465	1.66830E+01	1.04180E+00
1	1.00000E+00	N3466	1.76644E+01	1.04424E+00
1	1.00000E+00	N3467	1.86457E+01	1.04860E+00
1	1.00000E+00	N3468	1.96271E+01	1.05516E+00
1	1.00000E+00	N3469	2.06084E+01	1.06430E+00
1	1.00000E+00	N3470	2.15898E+01	1.07652E+00
1	1.00000E+00	N3471	2.25711E+01	1.09243E+00
1	1.00000E+00	N3472	2.35525E+01	1.11275E+00
1	1.00000E+00	N3473	2.45338E+01	1.13831E+00
1	1.00000E+00	N3474	2.55152E+01	1.17003E+00
1	1.00000E+00	N3475	2.64965E+01	1.20898E+00
1	1.00000E+00	N3476	2.74779E+01	1.25631E+00
1	1.00000E+00	N3477	2.84593E+01	1.31329E+00
1	1.00000E+00	N3478	2.94406E+01	1.38128E+00
1	1.00000E+00	N3479	3.04220E+01	1.46179E+00
1	1.00000E+00	N3480	3.14033E+01	1.55641E+00

4.2 Calcul thermomécanique sur structure fissurée

DEBUT()

```
TRACMATC=DEFI_FONCTION(
  NOM_PARA='EPSI',
  PROL_GAUCHE='LINEAIRE',
  PROL_DROITE='LINEAIRE',
  VALE=(
    0.00067241000000, 100.00,
    0.00084682000000, 113.00,
    0.00123841000000, 129.00,
    0.00183572000000, 146.00,
    0.00293303000000, 163.00,
    0.00502461000000, 179.00,
    0.00707613000000, 188.00,
    0.00911620000000, 195.00,
    0.01115054000000, 201.00,
    0.01623056800000, 215.00,
    0.02130509000000, 228.00,
    0.03143675000000, 251.00,
    0.03952610000000, 266.00,
    0.04963137000000, 285.00,
    0.05973440000000, 303.00,
    0.06983744000000, 321.00,
    0.07992329000000, 336.00,
    0.09001488000000, 352.00,
    0.10009502000000, 366.00,
    0.12024957000000, 393.00,
    0.14039839000000, 419.00,
    0.15953578000000, 443.00,
    0.17965026000000, 463.00,
    0.19997761900000, 485.00,
    0.24999370000000, 523.00,
  )
)
```

```
MATC=DEFI_MATERIAU(
  ELAS=_F( E = 174700.,
            NU = 0.3,
            ALPHA = 17.83E-6),
  THER=_F( LAMBDA = 19.97E-3,
            RHO_CP = 4.89488E-3),
  TRACTION=_F( SIGM = TRACMATC)
)
```

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*

Date : 24/02/03

Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**Clé : **U4.CF.20-B** Page : 18/32

```
LIST=DEFI_LIST_REEL(
    DEBUT=0.,
    INTERVALLE=_F( JUSQU_A = 12., NOMBRE = 24)
)
COEFH=DEFI_CONSTANTE( VALE=4.E-2 )
TPFLUID=DEFI_FONCTION( NOM_PARA='INST',
    VALE=( 0., 350.,
           10., 20., ) )
VARPRESS=DEFI_FONCTION( NOM_PARA='INST',
    PROL_GAUCHE='LINEAIRE',
    PROL_DROITE='CONSTANT',
    VALE=( 0., 0.,
           1., 1., ) )
VARMOM=DEFI_FONCTION( NOM_PARA='INST',
    PROL_GAUCHE='CONSTANT',
    PROL_DROITE='CONSTANT',
    VALE=( 0., 0.,
           1., 0.,
           12., 1., ) )
RESU=MACR_ASCOUF_CALC(
    TYPE_MALLAGE='FISS_COUDE',
    MALLAGE=MA,
    MODELE = CO("MO"),
    CHAM_MATER = CO("CHMAT"),
    CARA_ELEM = CO("CARAEL"),
    FOND_FISS = CO("FONFISS"),
#
# NOM DE CONCEPTS LIES A LA THERMIQUE
#
    CHARGE = CO("CHMETH"),
    RESU_THER = CO("RESUTH"),
    AFFE_MATERIAU=_F( GROUP_MA = 'COUDE',
                      MATER = MATC,
                      TEMP_REF = 350.),
    ECHANGE=_F( COEF_H = COEFH,
                 TEMP_EXT = TPFLUID
    ),
    PRES_REP=_F( PRES = 15.5,
                 FONC_MULT = VARPRESS),
    TORS_P1=_F( MX = 391.E7,
                MY = 31.E7,
                MZ = -165.E7,
                FONC_MULT = VARMOM),
    COMP_ELAS=_F( RELATION = 'ELAS_VMIS_TRAC'),
    INCREMENT=_F( LIST_INST = LIST,
                  NUME_INST_FIN = 3),
    CONVERGENCE=_F( RESI_GLOB_RELA = 0.0001,
                    ITER_GLOB_MAXI = 40),
    THETA_3D=_F( R_INF = 0.8,
                 R_SUP = 1.6),
    RECH_LINEAIRE=_F( RESI_LINE_RELA = 1.0E-3,
                     ITER_LINE_MAXI = 3),
),
# IMPRESSION =_F( FORMAT = 'IDEAS' )
FIN()
```

Exemple de POURSUITE que l'on peut faire à la suite des commandes précédentes :

```
POURSUITE()
TOTOT1=CALC_THETA(
    MODELE=MO,
    OPTION='COURONNE',
    FOND_3D=FONFISS,
    GRAD_NOEU_THETA='NON',
    THETA_3D=( _F(MODULE=1.0,
                  TOUT='OUI',
                  R_INF=9.2699999999999996,
                  R_SUP=18.539999999999999) ),
    INFO=1,
)
GTOTOT1 =CALC_G_THETA_T( CHAM_MATER=CHMAT,
    MODELE=MO,
    COMP_ELAS=( _F(ELAS=1,
                    DEFORMATION='PETIT',
                    RELATION='ELAS',
                    ELAS_VMIS_TRAC=1,
```

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*
 Auteur(s) : *J. ANGLES, M. BONNAMY*

Date : 24/02/03
 Clé : U4.CF.20-B Page : 19/32

```

                                TOUT='OUI',
                                ELAS_VMIS_LINE=1)),
TITRE='G_THETA AVEC R_INF = 9.27000E+00 ET R_SUP = 1.85400E+01',
  SYME_CHAR='SANS',
  THETA=TOTO1,
  OPTION='CALC_G',
  RESULTAT=RESU,
  CHARGE=CHMETH,
  TOUT_ORDRE='OUI',
  INFO=1,
)
FIN()
```

4.3 Calcul mécanique élastique sur structure avec sous-épaisseur

4.3.1 Fichier de commandes

```

POURSUITE(CODE=_F( NOM = 'ASCOU03A'))
MATC=DEFI_MATERIAU( ELAS=_F( E = 174700.,
                             NU = 0.3, ),
                  RCCM=_F( SM = 123., ) )
LIST=DEFI_LIST_REEL( DEBUT=0.,
                    INTERVALLE=_F( JUSQU_A = 1., NOMBRE = 1, ) )
RESU=MACR_ASCOUF_CALC(
  TYPE_MALLAGE='SOUS_EPAIS_COUDE',
  MALLAGE=MA,
  MODELE=CO("MO"),
  AFFE_MATERIAU=_F( TOUT = 'OUI',
                    MATER = MATC),
  PRES_REP=_F( PRES = 15.5),
  TORS_P1=_F( MX = 391.E7,
              MY = 31.E7,
              MZ = -165.E7),
  COMP_ELAS=_F( RELATION = 'ELAS'),
  INCREMENT=_F( LIST_INST = LIST),
  IMPR_TABLE=_F( TOUT_PARA = 'OUI',
                 ANGLE = 40.,
                 R_CINTR = 1354.,
                 POSI_ANGUL = 20.)
  IMPRESSION : ( FORMAT : 'CASTEM' )
)
FIN()
```

4.3.2 Contenu du fichier RESULTAT

 TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR

INTITULE	PM
FDRO1	2.05901E+02

 TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR

FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG

INTITULE	PMB
INDR1	3.30084E+02

 TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR

FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: EXTR

INTITULE	PMB
INGA1	3.61204E+02

 TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR

FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0

INTITULE	SIXX
CIR1_7	4.40213E+00

 TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR

FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0

INTITULE	SIYY
----------	------

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*

Date : 24/02/03

Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Clé : **U4.CF.20-B** Page : 20/32

FDRO1 1.98514E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0

INTITULE SIZZ
INTR1 1.25866E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR

INTITULE NOEUD TRESCA
INGA1 N2865 3.75427E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG

INTITULE	PM
CIR1_1	7.86297E+01
CIR1_2	8.19656E+01
CIR1_3	8.70158E+01
CIR1_4	8.79639E+01
CIR1_5	8.96499E+01
CIR1_6	9.08743E+01
CIR1_7	9.23410E+01
CIR1_8	9.31873E+01
CIR1_9	9.42175E+01
CIR1_10	9.43596E+01
CIR1_11	9.46226E+01
CIR1_12	9.42775E+01
CIR1_13	9.39856E+01
CIR1_14	9.28329E+01
CIR1_15	9.28435E+01
CIR1_16	8.70041E+01
CIR1_17	8.14416E+01
PCENT1	9.42175E+01
LON1_1	1.00566E+02
LON1_2	9.76676E+01
LON1_3	9.55865E+01
LON1_4	9.49584E+01
LON1_5	9.42175E+01
LON1_6	9.50963E+01
LON1_7	9.58786E+01
LON1_8	9.79765E+01
LON1_9	1.00835E+02
FDRO1	2.05901E+02
EXDR1	1.01467E+02
EXTR1	9.42175E+01
EXGA1	9.32975E+01
FGAU1	2.05621E+02
INGA1	1.64336E+02
INTR1	1.39265E+02
INDR1	1.63727E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG

INTITULE	PMB
CIR1_1	9.35157E+01
CIR1_2	8.46529E+01
CIR1_3	7.39570E+01
CIR1_4	6.82153E+01
CIR1_5	6.16928E+01
CIR1_6	5.84111E+01
CIR1_7	5.81031E+01
CIR1_8	5.85770E+01
CIR1_9	6.18305E+01
CIR1_10	6.59782E+01
CIR1_11	7.24024E+01
CIR1_12	7.88462E+01
CIR1_13	8.68947E+01
CIR1_14	9.66126E+01
CIR1_15	1.05403E+02
CIR1_16	1.16582E+02
CIR1_17	1.25706E+02
PCENT1	6.18305E+01
LON1_1	8.23425E+01
LON1_2	7.60941E+01
LON1_3	7.06419E+01
LON1_4	6.52823E+01
LON1_5	6.18305E+01
LON1_6	6.51565E+01
LON1_7	7.02174E+01
LON1_8	7.54063E+01
LON1_9	8.14975E+01
FDRO1	2.22126E+02
EXDR1	4.22646E+01
EXTR1	6.18305E+01
EXGA1	2.10496E+02

Titre : **Opérateur MACR_ASCOUF_CALC**
Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Date : **24/02/03**
Clé : **U4.CF.20-B** Page : **21/32**

FGAU1	2.68315E+02
INGA1	1.67508E+02
INTR1	1.45199E+02
INDR1	3.30084E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: EXTR
INTITULE PMB

CIR1_1	8.71224E+01
CIR1_2	9.09646E+01
CIR1_3	1.14384E+02
CIR1_4	1.18092E+02
CIR1_5	1.24327E+02
CIR1_6	1.27198E+02
CIR1_7	1.28117E+02
CIR1_8	1.28143E+02
CIR1_9	1.26663E+02
CIR1_10	1.23320E+02
CIR1_11	1.18407E+02
CIR1_12	1.12653E+02
CIR1_13	1.05314E+02
CIR1_14	9.44416E+01
CIR1_15	8.65835E+01
CIR1_16	8.09500E+01
CIR1_17	7.94744E+01
PCENT1	1.26663E+02
LON1_1	1.24524E+02
LON1_2	1.24165E+02
LON1_3	1.26316E+02
LON1_4	1.26776E+02
LON1_5	1.26663E+02
LON1_6	1.27372E+02
LON1_7	1.27540E+02
LON1_8	1.25074E+02
LON1_9	1.25075E+02
FDRO1	2.07616E+02
EXDR1	2.42691E+02
EXTR1	1.26663E+02
EXGA1	3.42876E+01
FGAU1	1.42976E+02
INGA1	3.61204E+02
INTR1	1.33999E+02
INDR1	1.32420E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIXX

CIR1_1	-6.30432E+00
CIR1_2	-1.12542E+00
CIR1_3	2.53473E+00
CIR1_4	2.80312E+00
CIR1_5	4.22306E+00
CIR1_6	4.28668E+00
CIR1_7	4.40213E+00
CIR1_8	4.01748E+00
CIR1_9	3.72673E+00
CIR1_10	3.16941E+00
CIR1_11	2.63257E+00
CIR1_12	1.76204E+00
CIR1_13	6.98130E-01
CIR1_14	-1.17602E+00
CIR1_15	-1.97588E+00
CIR1_16	-4.59106E+00
CIR1_17	-8.10383E+00
PCENT1	3.72673E+00
LON1_1	-5.56286E+00
LON1_2	-1.68517E+00
LON1_3	1.59871E+00
LON1_4	2.65443E+00
LON1_5	3.72673E+00
LON1_6	2.65443E+00
LON1_7	1.59883E+00
LON1_8	-1.68489E+00
LON1_9	-5.56241E+00
FDRO1	-5.79425E+00
EXDR1	-4.36636E+00
EXTR1	3.72673E+00
EXGA1	-1.14215E+01
FGAU1	-1.05514E+01
INGA1	-3.58141E+00
INTR1	-9.49610E+00
INDR1	-8.39660E+00

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIYY

Titre : **Opérateur MACR_ASCOUF_CALC**
Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Date : **24/02/03**
Clé : **U4.CF.20-B** Page : **22/32**

CIR1_1	4.49421E+01
CIR1_2	4.63326E+01
CIR1_3	4.53178E+01
CIR1_4	4.57672E+01
CIR1_5	4.80532E+01
CIR1_6	4.83831E+01
CIR1_7	4.88428E+01
CIR1_8	4.96199E+01
CIR1_9	5.05333E+01
CIR1_10	5.11218E+01
CIR1_11	5.17871E+01
CIR1_12	5.27101E+01
CIR1_13	5.35735E+01
CIR1_14	5.26798E+01
CIR1_15	5.35106E+01
CIR1_16	5.42675E+01
CIR1_17	5.28773E+01
PCENT1	5.05333E+01
LON1_1	3.19988E+01
LON1_2	4.04305E+01
LON1_3	4.76986E+01
LON1_4	4.88063E+01
LON1_5	5.05333E+01
LON1_6	4.88042E+01
LON1_7	4.76943E+01
LON1_8	4.04250E+01
LON1_9	3.19924E+01
FDRO1	1.98514E+02
EXDR1	4.64844E+01
EXTR1	5.05333E+01
EXGA1	2.96746E+01
FGAU1	-1.13982E+02
INGA1	-4.70166E+01
INTR1	5.06947E+01
INDR1	1.55062E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIZZ

CIR1_1	7.08781E+01
CIR1_2	7.93827E+01
CIR1_3	8.80598E+01
CIR1_4	8.95483E+01
CIR1_5	9.27719E+01
CIR1_6	9.42001E+01
CIR1_7	9.59053E+01
CIR1_8	9.64761E+01
CIR1_9	9.73089E+01
CIR1_10	9.69675E+01
CIR1_11	9.67562E+01
CIR1_12	9.55782E+01
CIR1_13	9.42546E+01
CIR1_14	9.12389E+01
CIR1_15	9.04758E+01
CIR1_16	8.19308E+01
CIR1_17	7.27632E+01
PCENT1	9.73089E+01
LON1_1	9.44804E+01
LON1_2	9.54347E+01
LON1_3	9.66129E+01
LON1_4	9.70236E+01
LON1_5	9.73089E+01
LON1_6	9.70244E+01
LON1_7	9.66145E+01
LON1_8	9.54374E+01
LON1_9	9.44844E+01
FDRO1	1.12744E+02
EXDR1	9.65850E+01
EXTR1	9.73089E+01
EXGA1	8.14891E+01
FGAU1	8.98355E+01
INGA1	1.17217E+02
INTR1	1.25866E+02
INDR1	1.10903E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT SECTION SOUS-EPAISSEUR
INTITULE: CIR1_1
NOEUD TRESCA

N1620	6.90848E+01
N1622	7.67765E+01
N1630	8.53195E+01
N1631	9.65274E+01
N1642	1.11924E+02
N1643	7.73924E+01
N1646	9.92665E+01

INTITULE: CIR1_2

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*
Auteur(s) : *J. ANGLES, M. BONNAMY*

Date : 24/02/03
Clé : U4.CF.20-B Page : 23/32

NOEUD TRESCA
N1599 6.81481E+01
N1603 8.32723E+01
N1607 1.02065E+02
N1608 1.07261E+02

INTITULE: CIR1_3
NOEUD TRESCA
N1601 6.79453E+01
N1602 7.51362E+01
N1605 8.17544E+01
N1606 8.43198E+01
N1609 9.43126E+01
N1611 1.07555E+02
N1613 1.41185E+02

INTITULE: CIR1_4
NOEUD TRESCA
N1600 6.79907E+01
N1604 8.05120E+01
N1610 8.75509E+01
N1612 1.44141E+02

INTITULE: CIR1_5
NOEUD TRESCA
N2422 6.73817E+01
N2425 7.38607E+01
N2428 7.97124E+01
N2431 8.40785E+01
N2435 8.04166E+01
N2438 1.13649E+02
N2441 1.60743E+02

INTITULE: CIR1_6
NOEUD TRESCA
N541 6.78168E+01
N545 7.98362E+01
N549 8.19353E+01
N550 1.58770E+02

INTITULE: CIR1_7
NOEUD TRESCA
N543 6.83624E+01
N544 7.46747E+01
N547 7.99730E+01
N548 8.47850E+01
N551 8.40330E+01
N553 1.18125E+02
N555 1.59368E+02

INTITULE: CIR1_8
NOEUD TRESCA
N542 7.01297E+01
N546 8.14574E+01
N552 8.52007E+01
N554 1.56376E+02

INTITULE: CIR1_9
NOEUD TRESCA
N564 7.20184E+01
N566 7.78909E+01
N576 8.29576E+01
N578 8.72153E+01
N593 8.63405E+01
N595 1.17700E+02
N598 1.56257E+02

INTITULE: CIR1_10
NOEUD TRESCA
N565 7.52567E+01
N577 8.52064E+01
N594 8.74062E+01
N599 1.49721E+02

INTITULE: CIR1_11
NOEUD TRESCA
N563 7.85908E+01
N567 8.31782E+01
N575 8.74705E+01
N579 9.00157E+01
N592 8.84079E+01
N596 1.11764E+02
N597 1.45705E+02

INTITULE: CIR1_12
NOEUD TRESCA
N560 8.27430E+01
N572 9.04019E+01
N588 8.89269E+01
N590 1.37705E+02

INTITULE: CIR1_13
NOEUD TRESCA

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*
Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Date : 24/02/03
Clé : *U4.CF.20-B* Page : 24/32

N561 8.69740E+01
N562 8.98642E+01
N573 9.33478E+01
N574 9.31184E+01
N587 8.95544E+01
N589 1.01701E+02
N591 1.32005E+02

INTITULE: CIR1_14
NOEUD TRESCA
N558 9.16940E+01
N570 9.58036E+01
N583 9.49752E+01
N585 1.14874E+02

INTITULE: CIR1_15
NOEUD TRESCA
N557 9.58029E+01
N559 9.72904E+01
N569 9.89477E+01
N571 9.67052E+01
N582 1.02176E+02
N584 8.86297E+01
N586 1.08100E+02

INTITULE: CIR1_16
NOEUD TRESCA
N556 9.98972E+01
N568 1.00403E+02
N580 9.75493E+01
N581 1.01056E+02

INTITULE: CIR1_17
NOEUD TRESCA
N601 1.04557E+02
N602 1.02197E+02
N604 1.01393E+02
N605 9.65083E+01
N607 9.23825E+01
N608 7.45913E+01
N610 9.28890E+01

INTITULE: PCENT1
NOEUD TRESCA
N564 7.20184E+01
N566 7.78909E+01
N576 8.29576E+01
N578 8.72153E+01
N593 8.63405E+01
N595 1.17700E+02
N598 1.56257E+02

INTITULE: LON1_1
NOEUD TRESCA
N109 7.72011E+01
N110 8.53766E+01
N111 9.40983E+01
N113 1.03767E+02
N114 1.18771E+02
N116 1.16650E+02
N117 1.31135E+02

INTITULE: LON1_2
NOEUD TRESCA
N93 7.50914E+01
N97 8.96172E+01
N101 1.06641E+02
N102 1.32242E+02

INTITULE: LON1_3
NOEUD TRESCA
N95 7.35802E+01
N96 7.98928E+01
N99 8.56078E+01
N100 9.05533E+01
N103 9.72867E+01
N105 1.18836E+02
N107 1.50018E+02

INTITULE: LON1_4
NOEUD TRESCA
N94 7.29022E+01
N98 8.42223E+01
N104 9.14301E+01
N106 1.50076E+02

INTITULE: LON1_5
NOEUD TRESCA
N564 7.20184E+01
N566 7.78909E+01
N576 8.29576E+01
N578 8.72153E+01

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*
Auteur(s) : *J. ANGLES, M. BONNAMY*

Date : 24/02/03
Clé : U4.CF.20-B Page : 25/32

N593 8.63405E+01
N595 1.17700E+02
N598 1.56257E+02

INTITULE: LON1_6
NOEUD TRESCA
N444 7.28532E+01
N463 8.42184E+01
N399 9.14719E+01
N403 1.51004E+02

INTITULE: LON1_7
NOEUD TRESCA
N443 7.34977E+01
N446 7.98355E+01
N462 8.55823E+01
N395 9.06179E+01
N398 9.72572E+01
N401 1.19814E+02
N402 1.52153E+02

INTITULE: LON1_8
NOEUD TRESCA
N442 7.49655E+01
N461 8.95425E+01
N396 1.06904E+02
N397 1.33126E+02

INTITULE: LON1_9
NOEUD TRESCA
N448 7.70213E+01
N449 8.52673E+01
N472 9.39891E+01
N407 1.03975E+02
N408 1.19286E+02
N410 1.17072E+02
N412 1.31404E+02

INTITULE: FDR01
NOEUD TRESCA
N6540 2.18349E+02
N6542 2.14567E+02
N6562 2.10800E+02
N6563 2.05949E+02
N6592 2.01468E+02
N6594 1.99150E+02
N6596 2.14423E+02

INTITULE: EXDR1
NOEUD TRESCA
N2262 3.62875E+01
N2264 2.04679E+01
N2270 5.13920E+01
N2271 9.70849E+01
N2277 1.43520E+02
N2279 1.97828E+02
N2280 2.52690E+02

INTITULE: EXTR1
NOEUD TRESCA
N564 7.20184E+01
N566 7.78909E+01
N576 8.29576E+01
N578 8.72153E+01
N593 8.63405E+01
N595 1.17700E+02
N598 1.56257E+02

INTITULE: EXGA1
NOEUD TRESCA
N4472 2.02706E+02
N4473 1.69243E+02
N4493 1.36130E+02
N4494 9.75745E+01
N4527 5.92711E+01
N4528 2.03733E+01
N4529 3.86390E+01

INTITULE: FGAU1
NOEUD TRESCA
N3516 2.64746E+02
N3519 2.46175E+02
N3532 2.28816E+02
N3535 2.08294E+02
N3554 1.87413E+02
N3557 1.62868E+02
N3558 1.40328E+02

INTITULE: INGA1
NOEUD TRESCA
N2850 1.63979E+02
N2857 1.22153E+02

Titre : **Opérateur MACR_ASCOUF_CALC**Date : **24/02/03**Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**Clé : **U4.CF.20-B** Page : **26/32**

N2864 1.97791E+02
N2865 3.75427E+02

INTITULE: INTR1

NOEUD TRESCA
N6525 1.39705E+02
N6527 1.41209E+02
N6547 1.44905E+02
N6548 1.43371E+02
N6568 1.41254E+02
N6569 1.34538E+02
N6570 1.32211E+02

INTITULE: INDR1

NOEUD TRESCA
N6532 3.20709E+02
N6552 2.06026E+02
N6577 1.25110E+02
N6581 1.40895E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION MI
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG
INTITULE PM
FDROMI 2.05901E+02
EXDRMI 1.01467E+02
EXTRMI 9.42175E+01
EXGAMI 9.32975E+01
FGAUMI 2.05621E+02
INGAMI 1.64336E+02
INTRMI 1.39265E+02
INDRMI 1.63727E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION MI
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG
INTITULE PMB
FDROMI 2.22126E+02
EXDRMI 4.22646E+01
EXTRMI 6.18305E+01
EXGAMI 2.10496E+02
FGAUMI 2.68315E+02
INGAMI 1.67508E+02
INTRMI 1.45199E+02
INDRMI 3.30084E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION MI
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: EXTR
INTITULE PMB
FDROMI 2.07616E+02
EXDRMI 2.42691E+02
EXTRMI 1.26663E+02
EXGAMI 3.42876E+01
FGAUMI 1.42976E+02
INGAMI 3.61204E+02
INTRMI 1.33999E+02
INDRMI 1.32420E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION MI
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIXX
FDROMI -5.79425E+00
EXDRMI -4.36636E+00
EXTRMI 3.72673E+00
EXGAMI -1.14215E+01
FGAUMI -1.05514E+01
INGAMI -3.58141E+00
INTRMI -9.49610E+00
INDRMI -8.39660E+00

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION MI
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIYY
FDROMI 1.98514E+02
EXDRMI 4.64844E+01
EXTRMI 5.05333E+01
EXGAMI 2.96746E+01
FGAUMI -1.13982E+02
INGAMI -4.70166E+01
INTRMI 5.06947E+01
INDRMI 1.55062E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION MI
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIZZ
FDROMI 1.12744E+02
EXDRMI 9.65850E+01

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*
Auteur(s) : *J. ANGLES, M. BONNAMY*

Date : 24/02/03
Clé : U4.CF.20-B Page : 27/32

EXTRMI 9.73089E+01
EXGAMI 8.14891E+01
FGAUMI 8.98355E+01
INGAMI 1.17217E+02
INTRMI 1.25866E+02
INDRMI 1.10903E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT INVARIANTS SECTION MI

INTITULE: FDROMI
NOEUD TRESCA
N6540 2.18349E+02
N6542 2.14567E+02
N6562 2.10800E+02
N6563 2.05949E+02
N6592 2.01468E+02
N6594 1.99150E+02
N6596 2.14423E+02

INTITULE: EXDRMI
NOEUD TRESCA
N2262 3.62875E+01
N2264 2.04679E+01
N2270 5.13920E+01
N2271 9.70849E+01
N2277 1.43520E+02
N2279 1.97828E+02
N2280 2.52690E+02

INTITULE: EXTRMI
NOEUD TRESCA
N564 7.20184E+01
N566 7.78909E+01
N576 8.29576E+01
N578 8.72153E+01
N593 8.63405E+01
N595 1.17700E+02
N598 1.56257E+02

INTITULE: EXGAMI
NOEUD TRESCA
N4472 2.02706E+02
N4473 1.69243E+02
N4493 1.36130E+02
N4494 9.75745E+01
N4527 5.92711E+01
N4528 2.03733E+01
N4529 3.86390E+01

INTITULE: FGAUMI
NOEUD TRESCA
N3516 2.64746E+02
N3519 2.46175E+02
N3532 2.28816E+02
N3535 2.08294E+02
N3554 1.87413E+02
N3557 1.62868E+02
N3558 1.40328E+02

INTITULE: INGAMI
NOEUD TRESCA
N2850 1.63979E+02
N2857 1.22153E+02
N2864 1.97791E+02
N2865 3.75427E+02

INTITULE: INTRMI
NOEUD TRESCA
N6525 1.39705E+02
N6527 1.41209E+02
N6547 1.44905E+02
N6548 1.43371E+02
N6568 1.41254E+02
N6569 1.34538E+02
N6570 1.32211E+02

INTITULE: INDRMI
NOEUD TRESCA
N6532 3.20709E+02
N6552 2.06026E+02
N6577 1.25110E+02
N6581 1.40895E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION TU
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG
INTITULE PM
FDROTU 2.07880E+02
EXDRTU 1.15858E+02
EXTRTU 1.02279E+02
EXGATU 1.02876E+02

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*

Date : 24/02/03

Auteur(s) : *J. ANGLES, M. BONNAMY*Clé : *U4.CF.20-B* Page : 28/32

FGAUTU	2.05883E+02
INGATU	1.43692E+02
INTRTU	1.27436E+02
INDRTU	1.50879E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION TU
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG

INTITULE	PMB
FDROTU	1.95322E+02
EXDRTU	9.15720E+01
EXTRTU	9.71116E+01
EXGATU	2.02246E+02
FGAUTU	2.21099E+02
INGATU	1.04779E+02
INTRTU	1.55996E+02
INDRTU	2.58345E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION TU
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: EXTR

INTITULE	PMB
FDROTU	2.43501E+02
EXDRTU	2.32908E+02
EXTRTU	1.11816E+02
EXGATU	3.32453E+01
FGAUTU	2.02417E+02
INGATU	2.93535E+02
INTRTU	1.31125E+02
INDRTU	1.29814E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION TU
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0

INTITULE	SIXX
FDROTU	-7.21310E+00
EXDRTU	-3.92605E+00
EXTRTU	-8.83576E+00
EXGATU	-8.44722E+00
FGAUTU	-9.41683E+00
INGATU	-3.93777E+00
INTRTU	-9.16765E+00
INDRTU	-8.18465E+00

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION TU
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0

INTITULE	SIYY
FDROTU	1.76754E+02
EXDRTU	7.94918E+01
EXTRTU	3.85506E+01
EXGATU	-3.26986E+00
FGAUTU	-8.87855E+01
INGATU	-2.99973E+01
INTRTU	5.15569E+01
INDRTU	1.35622E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION TU
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0

INTITULE	SIZZ
FDROTU	1.07589E+02
EXDRTU	9.84557E+01
EXTRTU	9.27214E+01
EXGATU	8.59455E+01
FGAUTU	9.30412E+01
INGATU	1.08477E+02
INTRTU	1.12048E+02
INDRTU	1.01456E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT INVARIANTS SECTION TU

INTITULE: FDROTU

NOEUD	TRESCA
N6022	1.94747E+02
N6024	1.97169E+02
N6040	2.01336E+02
N5984	2.07405E+02
N5989	2.16242E+02
N5992	2.29762E+02
N5991	2.47580E+02

INTITULE: EXDRTU

NOEUD	TRESCA
N4197	8.83497E+01
N4221	8.68438E+01
N4164	1.46888E+02
N4165	2.41476E+02

INTITULE: EXTRTU

NOEUD	TRESCA
-------	--------

Titre : **Opérateur MACR_ASCOUF_CALC**
Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Date : **24/02/03**
Clé : **U4.CF.20-B** Page : **29/32**

N4344 9.62998E+01
N4343 9.80399E+01
N4350 1.00666E+02
N4349 1.02824E+02
N4358 1.05407E+02
N4357 1.08104E+02
N4359 1.12189E+02

INTITULE: EXGATU
NOEUD TRESCA
N3107 1.96643E+02
N3108 1.37183E+02
N3110 7.95125E+01
N3109 3.35942E+01

INTITULE: FGATU
NOEUD TRESCA
N3572 2.19405E+02
N3571 2.14483E+02
N3578 2.10719E+02
N3577 2.06806E+02
N3586 2.03770E+02
N3585 2.01876E+02
N3587 2.03039E+02

INTITULE: INGATU
NOEUD TRESCA
N2646 1.00081E+02
N2667 1.06892E+02
N2604 1.78794E+02
N2603 3.03981E+02

INTITULE: INTRTU
NOEUD TRESCA
N5665 1.51838E+02
N5664 1.43365E+02
N5696 1.36692E+02
N5608 1.29866E+02
N5619 1.25881E+02
N5622 1.24795E+02
N5621 1.31151E+02

INTITULE: INDRTU
NOEUD TRESCA
N5647 2.50701E+02
N5682 1.78042E+02
N5631 1.31558E+02
N5633 1.34504E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION GV
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG
INTITULE PMB
FDROGV 2.06784E+02
EXDRGV 1.11232E+02
EXTRGV 1.03292E+02
EXGAGV 1.00590E+02
FGAUGV 2.05076E+02
INGAGV 1.44457E+02
INTRGV 1.25077E+02
INDRGV 1.50949E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION GV
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: ORIG
INTITULE PMB
FDROGV 1.97891E+02
EXDRGV 8.62374E+01
EXTRGV 9.61315E+01
EXGAGV 2.01052E+02
FGAUGV 2.23055E+02
INGAGV 1.05477E+02
INTRGV 1.49494E+02
INDRGV 2.58471E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE RCCM SECTION GV
FILTRE -> NOM_PARA: LIEU CRIT_COMP: EQ VALE: EXTR
INTITULE PMB
FDROGV 2.39723E+02
EXDRGV 2.32485E+02
EXTRGV 1.14229E+02
EXGAGV 2.82348E+01
FGAUGV 1.98935E+02
INGAGV 2.93370E+02
INTRGV 1.34425E+02
INDRGV 1.29769E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION GV
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIXX

Titre : **Opérateur MACR_ASCOUF_CALC**
Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Date : **24/02/03**
Clé : **U4.CF.20-B** Page : **30/32**

FDROGV -7.26702E+00
EXDRGV -4.03759E+00
EXTRGV -8.82442E+00
EXGAGV -8.32937E+00
FGAUGV -9.37571E+00
INGAGV -3.89208E+00
INTRGV -9.14899E+00
INDRGV -8.22449E+00

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION GV
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIYY
FDROGV 1.80920E+02
EXDRGV 8.16294E+01
EXTRGV 3.82695E+01
EXGAGV -5.73166E+00
FGAUGV -9.27879E+01
INGAGV -3.31864E+01
INTRGV 5.18714E+01
INDRGV 1.39335E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT MOYENNE SECTION GV
FILTRE -> NOM_PARA: QUANTITE CRIT_COMP: EQ VALE: MOMENT_0
INTITULE SIZZ
FDROGV 1.07359E+02
EXDRGV 9.82774E+01
EXTRGV 9.29514E+01
EXGAGV 8.63159E+01
FGAUGV 9.32236E+01
INGAGV 1.08361E+02
INTRGV 1.12040E+02
INDRGV 1.01466E+02

TABLE DE POST-TRAITEMENT INVARIANTS SECTION GV

INTITULE: FDROGV
NOEUD TRESCA
N5217 1.97334E+02
N5219 1.98624E+02
N5223 2.01572E+02
N5225 2.06326E+02
N5298 2.13999E+02
N5276 2.26560E+02
N5275 2.43779E+02

INTITULE: EXDRGV
NOEUD TRESCA
N7603 8.26502E+01
N7611 8.26488E+01
N7669 1.44005E+02
N7640 2.41113E+02

INTITULE: EXTRGV
NOEUD TRESCA
N7968 9.53876E+01
N7970 9.77332E+01
N7974 1.00960E+02
N7976 1.03832E+02
N7982 1.07004E+02
N7985 1.10184E+02
N7984 1.14561E+02

INTITULE: EXGAGV
NOEUD TRESCA
N7804 1.95390E+02
N7809 1.35343E+02
N7868 7.66036E+01
N7829 3.11599E+01

INTITULE: FGAUGV
NOEUD TRESCA
N7243 2.21274E+02
N7245 2.15503E+02
N7249 2.10920E+02
N7251 2.06056E+02
N7302 2.02098E+02
N7286 1.99217E+02
N7285 1.99502E+02

INTITULE: INGAGV
NOEUD TRESCA
N7443 1.00803E+02
N7467 1.07173E+02
N7426 1.79329E+02
N7428 3.03902E+02

INTITULE: INTRGV
NOEUD TRESCA
N5008 1.45448E+02
N5007 1.37996E+02

Titre : *Opérateur MACR_ASCOUF_CALC*
Auteur(s) : **J. ANGLES, M. BONNAMY**

Date : 24/02/03
Clé : U4.CF.20-B Page : 31/32

N5013	1.32698E+02
N4931	1.27524E+02
N4933	1.25666E+02
N4930	1.26736E+02
N4929	1.34673E+02

INTITULE: INDRGV
NOEUD TRESCA
N4990 2.50469E+02
N4991 1.75569E+02
N4936 1.32242E+02
N4922 1.34670E+02

Page laissée intentionnellement blanche.