

**Manuel d'Utilisation**  
**Fascicule U4.2- : Maillage**  
**Document : U4.22.01**

## Opérateur DEFI\_GROUP

---

### 1 But

---

Définir dans un maillage existant, de nouveaux groupes de nœuds ou de mailles. Ceci peut faciliter la définition de nouveaux lieux géométriques pour des entrées de données ou des post-traitements.

Pour créer de nouveaux groupes, on utilise des critères topologiques, logiques ou géométriques.

Modifie une structure de données de type maillage ou squelette.

## 2 Syntaxe

```

ma (maillage) =      DEFI_GROUP      (

    ◇ reuse = ma,
    ◆ MAILLAGE =      ma      ,      /      [maillage]
                                     /      [squelette]

    ◆ | CREA_GROUP_MA = (_F (
        ◆ NOM =      gma      ,      [identificateur]
        ◆ / MAILLE      = lmail      ,      [l_maille]
          / TOUT      = 'OUI'      ,
          / INTERSEC = lgma      ,      [l_group_ma]
          / UNION      = lgma      ,      [l_group_ma]
          / DIFFE      = lgma      ,      [l_group_ma]
          / GROUP_MA = gma      ,      [group_ma]
            / NUME_INIT = / nuini      ,      [I]
                      / 1      ,      [DEFAULT]
            NUME_FIN =      nufin      ,      [I]

            / POSITION = / 'INIT'      ,
                      / 'FIN'      ,
                      / 'MILIEU'      ,

        / OPTION = 'FACE_NORMALE'      ,
        ◆ / ANGL_NAUT = ( $\alpha$ ,  $\beta$ )      ,      [l_R]
          / VECT_NORMALE= (x, y, z)      ,      [l_R]
        ◇ ANGL_PREC = /  $\alpha$       ,      [R]
                      / 0.5      ,      [DEFAULT]
        ◇ VERI_SIGNE = / 'NON'      ,
                      / 'OUI'      ,      [DEFAULT]

        / OPTION = 'SPHERE'      ,
        ◆ / POINT = (x, y, z)      ,      [l_R]
          / NOEUD = no      ,      [noeud]
        ◆ RAYON = r      ,      [R]

        / OPTION = 'CYLINDRE'      ,
        ◆ / POINT = (x, y, z)      ,      [l_R]
          / NOEUD = no      ,      [noeud]
        ◆ RAYON = r      ,      [R]
        ◆ / ANGL_NAUT = ( $\alpha$ ,  $\beta$ )      ,      [l_R]
          / VECT_NORMALE= (x, y, z)      ,      [l_R]

        / OPTION = 'BANDE'      ,
        ◆ / POINT = (x, y, z)      ,      [l_R]
          / NOEUD = no      ,      [noeud]
        ◆ / ANGL_NAUT = ( $\alpha$ ,  $\beta$ )      ,      [l_R]
          / VECT_NORMALE= (x, y, z)      ,      [l_R]
        ◆ DIST = d      ,      [R]
          ),),

```

Titre :           Opérateur *DEFI\_GROUP*  
Auteur(s) :     **J. PELLET**

Date :           09/01/03  
Clé :           U4.22.01-F   Page :   3/18

```
|  CREA_GROUP_NO = (_F(
/  ♦  NOM = gno , [identificateur]
♦  /  NOEUD = lnoeu , [l_noeud]
/  INTERSEC = lgno , [l_group_no]
/  UNION = lgno , [l_group_no]
/  DIFFE = lgno , [l_group_no]
/  GROUP_NO = gno , [group_no]
/  NUME_INIT = / nuini , [I]
NUME_FIN = / 1 , [DEFAULT]
/  POSITION = / 'INIT' , [I]
/ 'FIN' ,
/ 'MILIEU' ,

/  OPTION = 'ENV_SPHERE' ,
♦  /  POINT = (x, y, z), [l_R]
/  NOEUD = no, [noeud]
♦  RAYON = r, [R]
♦  PRECISION = eps , [R]

/  OPTION = 'ENV_CYLINDRE' ,
♦  /  POINT = (x, y, z), [l_R]
/  NOEUD = no, [noeud]
♦  RAYON = r, [R]
♦  /  ANGL_NAUT = (α, β), [l_R]
/  VECT_NORMALE=(x, y, z), [l_R]
♦  PRECISION = eps, [R]

/  OPTION = 'PLAN' ,
♦  /  POINT = (x, y, z), [l_R]
/  NOEUD = no, [noeud]
♦  /  ANGL_NAUT = (α, β), [l_R]
/  VECT_NORMALE=(x, y, z), [l_R]
♦  PRECISION = eps, [R]

/  OPTION = 'SEGM_DROI_ORDO' ,
♦  NOM = gno1, [identificateur]
♦  /  NOEUD = lno , [l_noeud]
/  GROUP_NO = gno2 , [group_no]
♦  /  NOEUD_ORIG = noA , [noeud]
/  GROUP_NO_ORIG= gnoA , [group_no]
♦  /  NOEUD_EXTR = noB , [noeud]
/  GROUP_NO_EXTR= gnoB , [group_no]
♦  PRECISION = prec, [R]
♦  CRITERE = / 'RELATIF' ,
/ 'ABSOLU' ,
```

Titre :           Opérateur *DEFI\_GROUP*  
Auteur(s) :     **J. PELLET**

Date :           09/01/03  
Clé :    *U4.22.01-F*   Page :    4/18

```

/  OPTION = 'NOEUD_ORDO' ,
    ♦  NOM      =  gno1  ,      [identificateur]
    ♦  GROUP_MA =  gmaAB ,      [group_ma]
    ♦  /  NOEUD_ORIG = noA , [noeud]
    /  GROUP_NO_ORIG= gnoA , [group_no]
    ♦  /  NOEUD_EXTR = noB , [noeud]
    /  GROUP_NO_EXTR= gnoB , [group_no]

/  GROUP_MA      = lgma ,      [l_identificateur]
  ♦  NOM          = lgno ,      [l_group_no]
  ♦  CRIT_NOEUD = / 'TOUS' ,      [DEFAULT]
                  / 'SOMMET' ,
                  / 'MILIEU' ,
                  / 'CENTRE' ,

/  TOUT_GROUP_MA : 'OUI' ,
                  ),),

♦  INFO  =  /  1,
             /  2,
             )

```

Type du résultat :

Si MAILLAGE	:	maillage	alors :	maillage
	:	squelette		squelette

## 3 Opérandes

### 3.1 Généralités sur les opérandes

Cette commande traite de la même façon les concepts de type maillage ou squelette. Dans la suite on utilisera le vocabulaire "maillage".

Cette commande permet de définir de nouveaux groupes de mailles (ou groupes de nœuds) dans un maillage existant : on enrichit le maillage *ma*.

La définition d'un nouveau groupe peut se faire de plusieurs façons :

- en extension : mots clés MAILLE ou NOEUD,
- par opération booléenne sur des groupes existants : intersection (INTERSEC), réunion (UNION) ou différence (DIFFE),
- suivant un critère géométrique : mailles dont un nœud appartient à une sphère donnée, ...
- pour les groupes de nœuds, en faisant référence à des groupes de mailles existants. Le groupe de nœuds ainsi défini contient **tous** les nœuds des mailles du groupe de mailles origine (mots clés TOUT\_GROUP\_MA et GROUP\_MA).

L'opérateur traite d'abord le mot clé CREA\_GROUP\_MA pour que l'on puisse se servir des groupes de mailles ainsi définis dans le mot clé CREA\_GROUP\_NO.

A chaque occurrence d'un mot clé CREA\_GROUP\_MA ( \_NO ) on définit un nouveau groupe nommé (mot clé NOM). Ce nouveau groupe peut alors être réutilisé dans les occurrences suivantes pour définir de nouveaux groupes par intersection, réunion, ...

### 3.2 Opérande MAILLAGE

- ♦ MAILLAGE = *ma*  
*ma* est le nom du maillage que l'on veut "enrichir".

### 3.3 Mot clé CREA\_GROUP\_MA

| CREA\_GROUP\_MA  
Une occurrence de ce mot clé facteur permet de définir un nouveau groupe de mailles.

#### 3.3.1 Opérande NOM

- ♦ NOM = *gma*  
On donne ici le nom (sans "quotes") du nouveau groupe de mailles.

#### 3.3.2 Opérande MAILLE

/ MAILLE = *lmail*  
Ce mot clé permet de définir le groupe de mailles en extension : on donne la liste des mailles le constituant.

### 3.3.3 Opérande TOUT

```
/   TOUT = 'OUI'
```

Ce mot clé permet de définir un groupe contenant toutes les mailles du maillage.

### 3.3.4 Opérande INTERSEC

```
/   INTERSEC = (gma1, gma2, gma3,...),
```

Le nouveau groupe de mailles sera obtenu en prenant toutes les mailles de *gma1* qui appartiennent aussi à *gma2*, *gma3*, .... L'ordre des mailles reste celui de *gma1*.

### 3.3.5 Opérande UNION

```
/   UNION = (gma1, gma2, gma3,...)
```

Le nouveau groupe de mailles sera obtenu en prenant toutes les mailles de *gma1*, puis en ajoutant les mailles de *gma2* qui n'appartiennent pas à *gma1*, puis celles de *gma3* qui n'appartiennent ni à *gma1* ni à *gma2*, etc.

### 3.3.6 Opérande DIFFE

```
/   DIFFE = (gma1, gma2, gma3,...)
```

Le nouveau groupe de mailles sera obtenu en prenant toutes les mailles de *gma1* qui n'appartiennent pas aux autres groupes de la liste. L'ordre des mailles reste celui de *gma1*.

### 3.3.7 Sous groupe d'un groupe existant : mots clé GROUP\_MA / POSITION / NUME\_INIT / NUME\_FIN

On peut créer un nouveau groupe de maille en sélectionnant certaines mailles d'un groupe existant.

#### 1<sup>ère</sup> possibilité :

On crée un groupe **d'une seule maille** en précisant par le mot clé *POSITION* la maille recherchée.

#### Exemple :

```
CREA_GROUP_MA = _F (    GROUP_MA = G1 ,   POSITION = 'INIT' , NOM = G1I )
```

Le groupe *G1I* contient la 1<sup>ère</sup> maille du groupe *G1*.

#### 2<sup>ème</sup> possibilité :

On crée un groupe contenant les mailles comprises entre les rangs *nuini* et *nufin* (inclus) dans un groupe existant.

#### Exemple :

```
CREA_GROUP_MA=_F (GROUP_MA = G1, NUME_INIT = 3 ,   NUME_FIN = 7, NOM = G1P)
```

Le groupe *G1P* contient les mailles 3, 4, 5, ..., 7 de *G1*.

#### Attention :

Ces mots clés utilisent la notion **d'ordre** des mailles dans un groupe de mailles. Cet ordre est souvent inconnu de l'utilisateur. Il peut dépendre du préprocesseur. C'est l'ordre des mailles lors de la définition du *GROUP\_MA* dans le fichier de maillage Aster.

### 3.3.8 Opérande OPTION = 'FACE\_NORMALE'

/    OPTION = 'FACE\_NORMALE'

Cette option permet de définir un *GROUP\_MA* constitué de mailles surfaciques dont la normale est parallèle à la direction du vecteur défini par ses composantes si l'on utilise le mot-clé *VECT\_NORMALE* ou à celle du premier vecteur de la nouvelle base définie par le changement de repère dû aux angles nautiques.

En 3D, on suppose que les mailles surfaciques sont des facettes planes. Elles sont de type *TRIA3*, *TRIA6*, *QUAD4*, *QUAD8* ou *QUAD9*. Si l'on appelle  $\mathbf{X}_1$ ,  $\mathbf{X}_2$ , et  $\mathbf{X}_3$  les vecteurs position des trois premiers nœuds sommets de l'élément, la normale est déterminée par le produit vectoriel :  $(\mathbf{X}_2 - \mathbf{X}_1) \wedge (\mathbf{X}_3 - \mathbf{X}_1)$ .

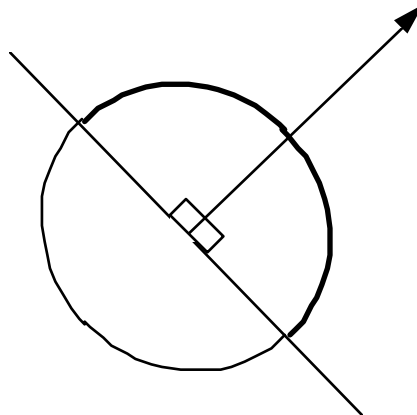
En 2D, on suppose que les mailles surfaciques sont des segments droits. Elles sont de type *SEG2* ou *SEG3*. Si l'on appelle  $\mathbf{X}_1$  et  $\mathbf{X}_2$  les vecteurs position des deux nœuds extrémités de l'élément, la normale est définie par  $(\mathbf{X}_2 - \mathbf{X}_1) \wedge \mathbf{z}$  où  $\mathbf{z}$  est le vecteur unitaire perpendiculaire au plan et où l'on a affecté 0. comme troisième composante à  $\mathbf{X}_2 - \mathbf{X}_1$ .

#### Remarque :

*Une maille "facette" sera retenue si sa normale est colinéaire au vecteur normal défini par *VECT\_NORMALE* [§3.3.6.2]. Cette condition doit être vérifiée à une certaine précision près (mot clé *ANGL\_PREC* [§3.3.6.3]).*

*Lorsque l'on choisit un *ANGL\_PREC* (par exemple 30. degrés), on définit en fait le groupe des mailles dont la normale appartient au cône d'axe *VECT\_NORMALE* et d'angle au sommet *ANGL\_PREC*.*

*Ceci peut être utilisé (par exemple) pour regrouper les mailles d'une demi enveloppe sphérique (*ANGL\_PREC* = 90.).*



#### 3.3.8.1 Opérande ANGL\_NAUT

♦    /    ANGL\_NAUT =     $\alpha$       en 2D  
                              ( $\alpha$ ,  $\beta$ )    en 3D

Les angles nautiques  $\alpha$ ,  $\beta$  définis en degrés, sont les angles permettant de passer du repère global de définition des coordonnées des nœuds à un repère dont le premier vecteur désigne la direction selon laquelle est orientée la normale des mailles surfaciques que l'on souhaite récupérer.

Pour la définition des angles nautiques, voir l'opérateur *AFFE\_CARA\_ELEM* [U4.42.01] opérande *ORIENTATION*.

### 3.3.8.2 Opérande **VECT\_NORMALE**

♦    /    **VECT\_NORMALE** =    ( *x*, *y* )        en 2D  
                                  ( *x*, *y*, *z* )        en 3D

Les coordonnées *x*, *y*, *z* sont celles donnant la direction selon laquelle est orientée la normale des mailles surfaciques que l'on souhaite récupérer.

### 3.3.8.3 Opérande **ANGL\_PREC**

◇    **ANGL\_PREC** =     $\alpha$

C'est la tolérance, en degrés, que l'on accepte sur l'angle formé par le vecteur fourni par l'utilisateur et le vecteur normal à l'élément surfacique pour affirmer que ces deux vecteurs ont la même direction.

La valeur par défaut de  $\alpha$  est 0.5 degré.

### 3.3.8.4 Opérande **VERI\_SIGNE**

◇    **VERI\_SIGNE** =    /    'NON'    ,  
                                  /    'OUI'    ,        [DEFAULT]

Si l'on affecte la valeur 'NON' à **VERI\_SIGNE**, le **GROUP\_MA** sera constitué des mailles surfaciques dont la normale est parallèle au vecteur donné par l'utilisateur.

Si l'on affecte la valeur 'OUI', le **GROUP\_MA** sera constitué des mailles surfaciques dont la normale est parallèle et a la même orientation que le vecteur donné par l'utilisateur.

La valeur par défaut est 'OUI'.

### 3.3.9 Opérande **OPTION = 'SPHERE'**

/    **OPTION** = 'SPHERE'

Cette option permet de définir un **GROUP\_MA** constitué des mailles dont au moins un nœud appartient à une sphère (un cercle en 2D) définie par son centre et son rayon.

#### 3.3.9.1 Opérande **POINT**

♦    /    **POINT** =    ( *x*, *y* )        en 2D  
                                  ( *x*, *y*, *z* )        en 3D

*x y z* sont les coordonnées du centre de la sphère.

#### 3.3.9.2 Opérande **NOEUD**

♦    /    **NOEUD** = *no*

*no* est le nom d'un nœud coïncidant avec le centre de la sphère.

#### 3.3.9.3 Opérande **RAYON**

♦    **RAYON** = *r*

*r* est le rayon de la sphère (du cercle en 2D).

### 3.3.10 Opérande **OPTION = 'CYLINDRE'**

/    **OPTION** = 'CYLINDRE'

Cette option permet de définir un **GROUP\_MA** constitué des mailles dont au moins un nœud appartient à un cylindre défini par son axe et son rayon.

L'axe est défini par un vecteur et un point appartenant à cet axe. Cette option n'a de sens qu'en 3D.



## 3.3.10.1 Opérande POINT

♦ / POINT = (x, y, z)

x y z sont les coordonnées d'un point situé sur l'axe du cylindre.

## 3.3.10.2 Opérande NOEUD

♦ / NOEUD = no

no est le nom d'un nœud situé sur l'axe du cylindre.

## 3.3.10.3 Opérande RAYON

♦ RAYON = r

r est le rayon du cylindre.

## 3.3.10.4 Opérande ANGL\_NAUT

♦ / ANGL\_NAUT = ( $\alpha$ ,  $\beta$ )

Les angles nautiques  $\alpha$ ,  $\beta$  définis en degrés, sont les angles permettant de passer du repère global de définition des coordonnées des nœuds à un repère dont le premier vecteur désigne la direction de l'axe du cylindre.

Pour la définition des angles nautiques voir l'opérateur AFPE\_CARA\_ELEM [U4.42.01] opérande ORIENTATION.

## 3.3.10.5 Opérande VECT\_NORMALE

♦ / VECT\_NORMALE = (x, y, z)

x y z sont les coordonnées d'un vecteur orientant l'axe du cylindre.

## 3.3.11 Opérande OPTION = 'BANDE'

/ OPTION = 'BANDE'

Cette option permet de définir un GROUP\_MA constitué des mailles dont au moins un nœud appartient à une "bande" définie par un plan "milieu" (une droite en 2D) et la demi-largeur de part et d'autre de ce plan.

Le plan est défini par un vecteur normal à ce plan et un point lui appartenant.

### 3.3.11.1 Opérande POINT

♦ / POINT = (x, y) en 2D  
(x, y, z) en 3D

x y z sont les coordonnées d'un point appartenant au plan "milieu" de la bande.

### 3.3.11.2 Opérande NOEUD

♦ / NOEUD = no

no est le nom d'un nœud appartenant au plan "milieu" de la bande.

### 3.3.11.3 Opérande ANGL\_NAUT

- ♦    /     $\text{ANGL\_NAUT} = \begin{matrix} \alpha & \text{en 2D} \\ (\alpha, \beta) & \text{en 3D} \end{matrix}$

Les angles nautiques  $\alpha, \beta$  définis en degrés, sont les angles permettant de passer du repère global de définition des coordonnées des nœuds à un repère dont le premier vecteur est orthogonal au plan "milieu" de la bande.

Pour la définition des angles nautiques, voir l'opérateur *AFFE\_CARA\_ELEM* [U4.42.01] opérande *ORIENTATION*.

### 3.3.11.4 Opérande VECT\_NORMALE

- ♦    /     $\text{VECT\_NORMALE} = \begin{matrix} (x, y) & \text{en 2D} \\ (x, y, z) & \text{en 3D} \end{matrix}$

$x, y$  et  $z$  sont les composantes d'un vecteur perpendiculaire au plan "milieu" de la bande.

### 3.3.11.5 Opérande DIST

- ♦     $\text{DIST} = d$   
 $d$  est la demi-largeur de la bande.

## 3.4 Mot clé CREA\_GROUP\_NO

|    *CREA\_GROUP\_NO*

Une occurrence de ce mot clé facteur permet de définir un nouveau groupe de nœuds (pour les mots clés *GROUP\_MA* et *TOUT\_GROUP\_MA*, on crée plusieurs groupes de nœuds "d'un coup").

### 3.4.1 Opérande NOM

- /    ♦     $\text{NOM} = \text{gno}$   
On donne ici le nom (sans "quotes") du nouveau groupe de nœuds.

### 3.4.2 Opérande NOEUD

- /     $\text{NOEUD} = \text{lnoeu}$   
Ce mot clé permet de définir le groupe de nœuds en extension : on donne la liste des nœuds le constituant.

### 3.4.3 Opérande INTERSEC

- /     $\text{INTERSEC} = (\text{gno1}, \text{gno2}, \text{gno3}, \dots)$   
Le nouveau groupe de nœuds sera obtenu en prenant tous les nœuds de  $\text{gno1}$  qui appartiennent aussi à  $\text{gno2}, \text{gno3}, \dots$ . L'ordre des nœuds reste celui de  $\text{gno1}$ .

### 3.4.4 Opérande UNION

- /     $\text{UNION} = (\text{gno1}, \text{gno2}, \text{gno3}, \dots)$   
Le nouveau groupe de nœuds sera obtenu en prenant tous les nœuds de  $\text{gno1}$ , puis en ajoutant les nœuds de  $\text{gno2}$  qui n'appartiennent pas à  $\text{gno1}$ , puis ceux de  $\text{gno3}$  qui n'appartiennent ni à  $\text{gno1}$  ni à  $\text{gno2}$ , etc.

## 3.4.5 Opérande **DIFFE**

/ **DIFFE** = ( gno1, gno2, gno3, ... )

Le nouveau groupe de nœuds sera obtenu en prenant tous les nœuds de gno1 qui n'appartiennent pas aux autres groupes de la liste. L'ordre des nœuds reste celui de gno1.

## 3.4.6 Sous groupe d'un groupe existant : mots clé **GROUP\_NO / POSITION / NUME\_INIT / NUME\_FIN**

On peut créer un nouveau groupe de nœud en sélectionnant certains nœuds d'un groupe existant.

### 1<sup>ère</sup> possibilité :

On crée un groupe **d'un seul nœud** en précisant par le mot clé **POSITION** le nœud recherché.

#### Exemple :

```
CREA_GROUP_NO = _F ( GROUP_NO = G1 , POSITION = 'INIT' , NOM = G1I )
```

Le groupe G1I contient le 1<sup>er</sup> nœud du groupe G1.

### 2<sup>ème</sup> possibilité :

On crée un groupe contenant les nœuds compris entre les rangs **nuini** et **nufin** (inclus) dans un groupe existant.

#### Exemple :

```
CREA_GROUP_NO=_F(GROUP_NO = G1, NUME_INIT = 3 NUME_FIN = 7 , NOM = G1P)
```

Le groupe G1P contient les nœud 3, 4, 5, ..., 7 de G1.

#### Attention :

Ces mots clés utilisent la notion **d'ordre** des nœuds dans un groupe de nœuds. Cet ordre est souvent inconnu de l'utilisateur. Il peut dépendre du préprocesseur. C'est l'ordre des nœuds lors de la définition du **GROUP\_NO** dans le fichier de maillage Aster.

## 3.4.7 Opérande **OPTION = 'ENV\_SPHERE'**

/ **OPTION** = 'ENV\_SPHERE'

Cette option permet de définir un **GROUP\_NO** constitué des nœuds situés sur l'enveloppe d'une sphère à une précision donnée près.

### 3.4.7.1 Opérande **POINT**

♦ / **POINT** = ( x, y ) , en 2D  
( x, y, z ) , en 3D

x y z sont les coordonnées du centre de la sphère.

### 3.4.7.2 Opérande **NOEUD**

♦ / **NOEUD** = no

no est le nom du nœud coïncidant avec le centre de la sphère.

### 3.4.7.3 Opérande RAYON

◆    RAYON =    *r*

*r* est le rayon de la sphère.

### 3.4.7.4 Opérande PRECISION

◇    PRECISION =    *eps*

*eps* est la tolérance avec laquelle on définit l'appartenance d'un nœud à l'enveloppe de la sphère. Cette tolérance est à prendre au sens suivant :

si *d* est la distance d'un nœud au centre de la sphère, on dit que ce nœud appartient au groupe si :

$$|d - r| \leq eps$$

### 3.4.8 Opérande OPTION = 'ENV\_CYLINDRE'

/    OPTION =    'ENV\_CYLINDRE'

Cette option permet de définir un GROUP\_NO constitué de nœuds situés sur l'enveloppe d'un cylindre à une précision donnée près.

Cette option n'a de sens qu'en 3D.

#### 3.4.8.1 Opérande POINT

◆    /    POINT =    (*x*, *y*, *z*)

*x y z* sont les coordonnées d'un point appartenant à l'axe du cylindre.

#### 3.4.8.2 Opérande NOEUD

◆    /    NOEUD =    *no*

*no* est le nom d'un nœud appartenant à l'axe du cylindre.

#### 3.4.8.3 Opérande RAYON

◆    RAYON =    *r*

*r* est le rayon du cylindre.

#### 3.4.8.4 Opérande ANGL\_NAUT

◆    /    ANGL\_NAUT =    (*α*, *β*)

Les angles nautiques *α*, *β* définis en degrés, sont les angles permettant de passer du repère global de définition des coordonnées des nœuds à un repère dont le premier vecteur désigne la direction de l'axe du cylindre.

Pour la définition des angles nautiques, voir l'opérateur AFPE\_CARA\_ELEM [U4.42.01] opérande ORIENTATION.

#### 3.4.8.5 Opérande VECT\_NORMALE

◆    /    VECT\_NORMALE =    (*x*, *y*, *z*)

*x y z* sont les coordonnées d'un vecteur orientant l'axe du cylindre.

## 3.4.8.6 Opérande PRECISION

◇ PRECISION = eps

eps est la tolérance avec laquelle on définit l'appartenance d'un nœud à l'enveloppe du cylindre.

Cette tolérance est à prendre au sens suivant :

si  $d$  désigne la distance du point courant à l'axe du cylindre, on dit que le point courant appartient à l'enveloppe du cylindre si :

$$|d - r| \leq eps$$

## 3.4.9 Opérande OPTION = 'PLAN'

Cette option permet de définir un *GROUP\_NO* constitué de nœuds situés sur une droite (en 2D) ou dans un plan (en 3D) à une précision donnée près.

### 3.4.9.1 Opérande POINT

◆ / POINT = (x, y) , en 2D  
(x, y, z) , en 3D

x y z sont les coordonnées d'un point appartenant au plan (à la droite).

### 3.4.9.2 Opérande NOEUD

◆ / NOEUD = no

no est le nom d'un nœud appartenant au plan (à la droite).

### 3.4.9.3 Opérande ANGL\_NAUT

◆ / ANGL\_NAUT =  $\alpha$  , en 2D  
( $\alpha, \beta$ ) , en 3D

Les angles nautiques  $\alpha, \beta$  définis en degrés, sont les angles permettant de passer du repère global de définition des coordonnées des nœuds à un repère dont le premier vecteur est orthogonal au plan 'milieu' de la bande.

Pour la définition des angles nautiques, voir l'opérateur *AFFE\_CARA\_ELEM* [U4.42.01] opérande *ORIENTATION*.

### 3.4.9.4 Opérande VECT\_NORMALE

◆ / VECT\_NORMALE = (x, y) , en 2D  
(x, y, z) , en 3D

x y et z sont les composantes d'un vecteur perpendiculaire au plan (à la droite).

### 3.4.9.5 Opérande PRECISION

◇ PRECISION = eps

eps est la tolérance avec laquelle on définit l'appartenance d'un nœud au plan (ou à la droite).

Cette tolérance est à prendre au sens suivant :

si  $d$  désigne la distance du nœud au plan (ou à la droite), on dit que ce nœud appartient à ce plan (ou à cette droite) si :

$$|d| \leq eps$$

### 3.4.10 Opérande **OPTION = 'SEGM\_DROI\_ORDO'**

Cette option sert à ordonner un ensemble de nœuds approximativement situés sur un segment de droite AB.

♦ `NOM = gno1`

Nom que l'on veut donner au nouveau `group_no`

♦ `/ NOEUD = lno2,`  
♦ `/ GROUP_NO = gno2,`

On définit l'ensemble des nœuds que l'on veut ordonner.

♦ `/ NOEUD_ORIG = noA ,`        ♦ `/ NOEUD_EXTR = noB ,`  
♦ `/ GROUP_NO_ORIG = gnoA ,`        ♦ `/ GROUP_NO_EXTR = gnoB ,`

On définit les nœuds A et B, origine et extrémité du segment AB.

♦ `PRECISION = prec,`  
♦ `CRITERE = / 'RELATIF' ,`  
              `/ 'ABSOLU' ,`

Ces deux arguments sont des garde-fous, ils servent à vérifier que les nœuds que l'on cherche à ordonner (`lno2` ou `gno2`) sont bien sur le segment AB. Si l'écart d'un nœud avec AB est supérieur à `prec` le code s'arrête en erreur fatale.

Si le critère choisi est 'RELATIF', la distance d'un nœud avec AB sera divisé par la longueur de AB.

### 3.4.11 Opérande **OPTION = 'NOEUD\_ORDO'**

Cette option sert à créer un `group_no` **ordonné** contenant les nœuds d'un ensemble de mailles formé de segments (SEG2, SEG3 ou SEG4).

♦ `NOM = gno1`

Nom que l'on veut donner au nouveau `group_no`.

♦ `GROUP_MA = gmaAB`

Nom du `group_ma` dont on veut ordonner les nœuds.  
Les mailles de `gmaAB` doivent former une ligne ouverte.

♦ `/ NOEUD_ORIG = noA ,`        ♦ `/ NOEUD_EXTR = noB ,`  
♦ `/ GROUP_NO_ORIG = gnoA ,`        ♦ `/ GROUP_NO_EXTR = gnoB ,`

Les mots clés permettent de définir les nœuds A et B, origine et extrémité de la ligne AB.

Le nœud A sera numéroté en premier, puis on se sert de la topologie des mailles de `gmaAB` pour numéroté les nœuds de proche en proche.

On vérifie que le dernier nœud numéroté est bien B.

## 3.4.12 Opérandes GROUP\_MA et NOM

/ GROUP\_MA = lgma

Pour chaque groupe de mailles de la liste lgma, on crée un groupe de nœuds formé des nœuds portés par les mailles de ce groupe de mailles.

◇ NOM = lgno

Si lgno est fourni par l'utilisateur, cette liste doit être de même longueur que lgma. Ce sont les noms que l'on veut donner aux nouveaux groupes de nœuds.

Si lgno n'est pas fourni, les groupes de nœuds porteront les mêmes noms que les groupes de mailles qui leur ont donné naissance.

◇ CRIT\_NOEUD =

/ 'TOUS' [DEFAULT] : on prend tous les nœuds de chaque maille.

/ 'SOMMET' : on ne prend que les nœuds "sommet" des mailles (c'est-à-dire les extrémités des arrêtes).

/ 'MILIEU' : on ne prend que les nœuds "milieu" des arrêtes des mailles.

/ 'CENTRE' : on ne prend que les nœuds qui ne sont ni "sommet" ni "milieu" c'est-à-dire les nœuds au centre des facettes ou des éléments volumiques.

## 3.4.13 Opérande TOUT\_GROUP\_MA

/ TOUT\_GROUP\_MA = 'OUI'

Ce mot clé a la même signification que le précédent, sauf que l'on crée des groupes de nœuds pour **tous** les groupes de mailles existants du maillage.

## 3.4.14 Opérande INFO

si INFO = 1, on imprime dans le fichier 'MESSAGE', le nombre de groupes créés et pour chaque groupe, le nom du groupe et le nombre d'entités le constituant.

si INFO = 2, on imprime dans le fichier 'MESSAGE', le nombre de groupes créés et pour chaque groupe, le nom du groupe, le nombre d'entités le constituant puis la liste des entités constituant le ou les groupes.

## 4 Exemples

### Exemple 1 (critères topologiques et logiques) :

Soit *ma* un maillage contenant déjà les groupes de mailles :

M1    M2    M3

et les groupes de nœuds :

N1    N2    N3

```
ma = DEFI_GROUP (reuse = ma,  MAILLAGE = ma,
                  CREA_GROUP_MA = (_F (  NOM = NM1,    MAILLE = (MA7, MA9,...)  ),
                                   _F (  NOM = NM2,    UNION  = (M1, NM1)  ),
                                   _F (  NOM = NM3,    DIFFE  = (NM2, M2)  ),),
                  CREA_GROUP_NO = _F (  TOUT_GROUP_MA = 'OUI' ),
                  )

ma = DEFI_GROUP (reuse = ma,  MAILLAGE = ma,
                  CREA_GROUP_MA = _F (  NOM = NM4,    MAILLE = (MA7, MA11, MA13)),
                  CREA_GROUP_NO = (_F (  NOM = NN1,    INTERSEC= (NM1, N1)),
                                   _F( GROUP_MA = NM4)))
```

Après ces deux appels à la commande *DEFI\_GROUP*, le maillage contient alors :

- les groupes de mailles :
  - M1, M2, M3 (initiaux)
  - NM1 = (mailles : MA7, MA9, ...)
  - NM2 = M1 "union" NM1
  - NM3 = NM2 "moins" M2
  - NM4 = (MAILLES : MA7, MA11, MA13)
- les groupes de nœuds :
  - N1, N2, N3 (initiaux)
  - M1, M2, M3, NM1, NM2, NM3 : *group\_no* contenant les nœuds des *group\_ma* de **mêmes noms**. Ces *group\_no* sont créés par la 1<sup>ère</sup> commande *DEFI\_GROUP*.
  - NN1 = NM1 "intersection" N1
  - NM4 = (nœuds du *group\_ma* NM4)



**Exemple 2 (critères géométriques) :**

```
ma = DEFI_GROUP (reuse = ma, MAILLAGE = ma,
  CREA_GROUP_MA= (_F ( NOM = facesup ,   OPTION = 'FACE_NORMALE' ,
                      VECT_NORMALE = (0., 0., 1.)),
    _F ( NOM = S01 ,   OPTION = 'SPHERE' ,
        POINT = (0., 0., 0.), RAYON = 1.)),
  CREA_GROUP_NO = (_F ( NOM = B0_S01 ,   OPTION = 'ENV_SPHERE' ,
                      POINT=(0.,0.,0.),RAYON=1.,PRECISION=0.01),
    _F ( NOM = S01_1 ,   GROUP_MA = S01),
    _F ( NOM = S01_2 ,   OPTION = 'ENV_SPHERE' ,
        POINT=(0.,0.,0.),RAYON=0.5,PRECISION=0.5)),
)
```

Après DEFI\_GROUP le maillage ma contiendra 2 nouveaux GROUP\_MA et 3 nouveaux GROUP\_NO :

- facesup contient les facettes dont la normale est orientée selon OZ (vers les  $z > 0$ ),
- S01 contient **toutes** les mailles dont **l'un des nœuds** appartient à la sphère de rayon 1. et centrée en O (origine des axes),
- B0\_S01 est le groupe des nœuds qui se trouvent au voisinage de l'enveloppe de la sphère précédente (S01),
- S01\_1 est le groupe de tous les nœuds des mailles du groupe de mailles S01 ; attention : certains nœuds de ce groupe peuvent être à l'extérieur de la sphère !
- S01\_2 est le groupe des nœuds inclus dans la sphère S01 :  $|d(M,O) - 0.5| \leq 0.5$

Page laissée intentionnellement blanche.