

Manuel de Descriptif Informatique
Fascicule D4.06 :
Document D4.06.01

Structure de Données maillage

1 Généralités

Un maillage est un ensemble de mailles de type pré-définis : HEXA8, TRIA3, ...

Ces mailles sont définies par une liste de nœuds qui ont des coordonnées. Ce sont ces nœuds qui connectent les mailles entre elles. L'ensemble des coordonnées des nœuds du maillage forme un champ aux nœuds de la grandeur "géométrie" (`cham_no_GEOM_R`).

Un maillage contient également des groupes de mailles et des groupes de nœuds nommés. Ces groupes sont quelconques : une maille (par exemple) peut appartenir à 0, 1, 2, ..., n groupes.

Signalons que pour la sous-structuration statique (et pour elle seule), un maillage peut contenir des super-mailles (mailles ayant un nombre quelconque de nœuds).

Lorsque le maillage est formé d'éléments linéiques, il peut contenir une CARTE contenant pour chaque maille l'abscisse curviligne de chaque nœud de la maille.

Les notions de base : nœud, maille, groupes de mailles (ou de nœuds), maillage sont plus détaillées dans le document [D3.01.01].

2 Arborescence de la Structure de Données

```

MAILLAGE (K8) ::= record

    o          '.DIME'      :  OJBS  V  I
                  '.NOMNOE' :  OJBS  N  K8
                  '.COORDO' :  CHAM_NO_GEOM_R

    f          '.NOMGNO' :  OJBS  N  K8
                  '.GROUPENO' :  OJBXD V  I  NO('$ .NOMGNO')  VARI

    % si le maillage contient des mailles :
    |          o          '.NOMMAI' :  OJBS  N  K8
                  '.TYPMAIL' :  OJBXC E  I  NO('$ .NOMMAI')  CONS
                  '.CONNEX' :  OJBXC V  I  NO('$ .NOMMAI')  VARI
                  f          '.NOMGMA' :  OJBS  N  K8
                  '.GROUPEMA' :  OJBXD V  I  NO('$ .NOMGMA')  VARI

    % si le maillage contient des super-mailles (sous-structuration
    % statique) :
    |          o          '.NOMACR' :  OJBS  V  K8
                  '.PARA_R' :  OJBS  V  R
                  '.SUPMAIL' :  OJBXD V  I  NO()  VARI
                  f          '.TYPL' :  OJBS  V  I
    % si le maillage contient une carte d'abscisse curviligne :
    f          '.ABS_CURV' :  CARTE_ABSC_R

    f          '$vide'      :  TITRE

```

3 Contenu des objets JEVEUX

- '.DIME' : S V I LONG = 6
V(1) : nb_no : nombre de nœuds physiques du maillage
V(2) : nb_nl : nombre de nœuds de Lagrange du maillage
V(2) > 0 ⇒ il existe des super-mailles : sous-structuration statique (sss)
V(3) : nb_ma : nombre de mailles du maillage
V(4) : nb_sm : nombre de super-mailles du maillage
V(4) > 0 ⇒ sss
V(5) : nb_sm_mx : majorant du nombre de super-mailles
V(6) : dim_coor : /2 (si maillage 2D)
/3 (si maillage 3D)
- '.NOMNOE' : S N K8 LONG = nb_no
C'est le pointeur de noms donnant la correspondance :
nom_de_nœud ↔ numero_de_nœud
- '.NOMGNO' : S N K8 LONG = nb_gno
C'est le pointeur de noms donnant la correspondance :
nom_de_group_no ↔ numero_de_group_no

Attention :

Le nombre de group_no d'un maillage peut changer : on peut modifier un maillage (commande DEFI_GROUP) pour lui ajouter des group_no.

- '.GROUP_NO' : XD V I NO('\$.NOMGNO') VARI NB_OJB = nb_gno

Titre : *Structure de Données maillage*
Auteur(s) : **J. PELLET**

Date : 05/05/97
Clé : D4.06.01-A Page : 3/4

Soit $V = '.GROUPENO'$ (nom_gno)

$V(1)$: numéro du 1° nœud du $group_no$ de nom : nom_gno

$V(2)$: numéro du 2° nœud du $group_no$ de nom : nom_gno

...

$V(n)$: numéro du dernier nœud du $group_no$ de nom : nom_gno

- nombre de $group_no$ $nb_gno = NMAXOC('.GROUPND')$

- nombre de nœud n de $nom_gno = LONMAX(V)$

- $'.NOMMAI'$: S V K8 LONG = nb_ma

C'est le pointeur de noms donnant la correspondance :

$nom_de_maille \leftrightarrow numero_de_maille$

- $'.TYPMAIL'$: XC E I NO('\$.NOMMAI') NB_OJB = nb_ma

Soit $E = '.TYPMAIL'$ (nom_mail)

E : numéro du type de maille associé à la maille de nom : nom_mail

- le type de maille est un nom défini dans le catalogue /compelem/typmail :

- SEG2, TRIA3, QUAD4, ..., HEXA20

- les types de maille connus d'Aster sont décrits dans [U3.01]

- la correspondance : $nom_de_type_de_maille \leftrightarrow numero_de_type_de_maille$ est accessible par le pointeur de nom : '&CATA.TM.NOMTM' cf. [D4.04.01].

- $'.CONNEX'$: XC V I NO('\$.NOMMAI') NB_OJB = nb_ma

Soit $V = '.CONNEX'$ (nom_mail)

$V(1)$: numéro du 1° nœud de la maille de nom : nom_mail

...

$V(n)$: numéro du dernier nœud de la maille de nom : nom_mail

- n = nombre de nœuds de $nom_mail = LONMAX(V)$

- le nombre de nœuds d'une maille est toujours le nombre de nœuds associé au type de maille qui lui est attaché (voir objet '&CATA.TM.NBNO' [D4.04.01])

- $'.NOMGMA'$: S N K8 LONG = nb_gma

C'est le pointeur de noms donnant la correspondance :

$nom_de_group_ma \leftrightarrow numero_de_group_ma$

Attention :

Le nombre de GROUP_MA d'un maillage peut changer : on peut modifier un maillage (commande DEFI_GROUP) pour lui ajouter des group_ma.

- $'.GROUPEMA'$: XD V I NO('\$.NOMGMA') VARI NB_OJB = nb_gma

Soit $V = '.GROUPEMA'$ (nom_gma)

nb_ma_gma = nombre de mailles de $nom_gma = LONMAX(V)$

pour $i = 1, nb_ma_gma$

$V(i)$: numéro de la $i^{\text{ème}}$ maille de nom_gma

- nombre de $group_ma$ du maillage = $NMAXOC('.GROUPEMA')$

- $'.NOMACR'$: S V K8 LONG = nb_sm

pour $i = 1, nb_sm$

$V(i)$: nom du MACR_ELEM_STAT associé à la super-maille i

- `' .PARAM_R' : S V R LONG = 14*nb_sm`

`pour i = 1, nb_sm :`

`V(14*(i-1)+1) : TX`

`V(14*(i-1)+2) : TY`

`V(14*(i-1)+3) : TZ`

`V(14*(i-1)+4) : alpha`

`V(14*(i-1)+5) : beta`

`V(14*(i-1)+6) : gamma`

`V(14*(i-1)+7) : PX`

`V(14*(i-1)+8) : PY`

`V(14*(i-1)+9) : PZ`

`V(14*(i-1)+13) : dmini`

`V(14*(i-1)+14) : dmaxi`

- (TX, TY, TZ) sont les valeurs de translation de la transformation géométrique associée à la super-maille i

- (alpha, beta, gamma) sont les angles nautiques (en radians) définissant la rotation de la transformation géométrique,

- (PX, PY, PZ) définit le centre de la rotation précédente.

Soit macrost le MACR_ELEM_STAT associé à la super-maille i, la position de la super-maille i est définie par isométrie des nœuds de macrost. L'isométrie est la composition dans l'ordre : rotation puis translation,

- dmini : distance minimale entre 2 nœuds de la maille i,

- dmaxi : distance maximale entre 2 nœuds de la maille i.

- `' .SUPMAIL' : XD V I NO() VARI NB_OJB = nb_sm`

Soit `V = ' .SUPMAIL' (nom_sma)`

`V` est un vecteur contenant les numéros des nœuds de la super-maille `nom_sma` les nœuds d'une super-maille peuvent être de type "physique" ou de type "Lagrange".

Soit :

`inop` un numéro de nœud "physique" de la super-maille `nom_sma`

`inol` un numéro de nœud "Lagrange" de la super-maille `nom_sma`

`1 • inop • nb_no`

`nb_no + 1 • inol • nb_no + nb_nl`

`V` est une forme de recopie de l'objet `' .CONX'` du MACR_ELEM_STAT [D4.08.01].

`V` définit la connectivité des super-maillages. Les super-maillages se "recollent" par des nœuds "physiques". Les nœuds de "Lagrange" hérités des MACR_ELEM_STAT ne sont jamais communs à plusieurs super-maillages.

- nombre total de nœuds ("physique" + "Lagrange") de `nom_sma = LONMAX (V)`

- le pointeur de noms (interne) de l'objet `' .SUPMAIL'` donne la correspondance :

`numero_super_maille ↔ nom_super_maille`

- `' .TYPL' : S V I LONG = nb_nl`

`pour i = 1, nb_nl`

`V(i) : /-1 si le nœud de "Lagrange" i est de type "avant"`

`/-2 si le nœud de "Lagrange" i est de type "après"`