

Interface du fichier de maillage IDEAS avec Aster

Résumé :

Ce document a pour but de décrire le principe de l'interface IDEAS (SDRC) avec *Aster*.

Cette interface est activée dans *Aster* par la procédure PRE_IDEAS [U7.01.01].

Les datasets du fichier universel I-DEASTM relus par l'interface IDEAS-Aster sont le dataset 151 (titre), les datasets 15, 781 ou 2411 (coordonnées des nœuds), les datasets 71, 780 ou 2412 (description des mailles), les datasets 752, 2417, 2429, 2430, 2431, 2432, 2435 ou 2467 (groupes de nœuds ou de mailles) et le dataset 735 (nœuds ou mailles rattachés aux curves, meshs area et meshs volume).

De ce fait, les versions I-DEASTM supportées actuellement sont les versions 4, 5 et 6 ainsi que les versions 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. et 10. de Master Series.

1 Vocabulaire IDEAS

'geometrie'

ensemble d'entités géométriques sur lesquelles s'appuie le maillage. Elles peuvent être des courbes ('curve') des surfaces ('mesh area'), des volumes ('mesh volume').

'curve'

entité géométrique linéique pouvant être composée de sous-entités, segments, arcs de cercles, options. Les mailles qui s'appuient sur ces sous-entités sont des segments à 2 ou 3 nœuds.

'mesh area'

entité géométrique surfacique bordée par des 'curves' sur laquelle s'appuient les mailles de surface : triangles à 3 ou 6 nœuds ou quadrangles à 4 ou 8 nœuds.

'mesh volume'

entité géométrique volumique bordée par des 'mesh areas'. Les mailles de volume qui s'appuient sur ces sous-entités sont des hexaèdres à 8 ou 20 nœuds, des pentaèdres à 6 ou 15 nœuds ou des tétraèdres à 4 ou 10 nœuds.

'group'

un groupement quelconque (choisi par l'utilisateur) d'entités géométriques, de nœuds ou de mailles ; l'utilisateur lui donne un nom.

'fichier universel'

le fichier formaté produit par IDEAS constitue le fichier de données de l'interface. Il contient tout le maillage (nœuds et mailles), les entités géométriques, les groupes et les associations entités géométriques - maillage.

'association entité géométrique - maillage'

liste de nœuds ou de mailles s'appuyant sur une entité géométrique donnée.

- pour chaque 'curve', les nœuds qui la composent,
- pour chaque 'mesh area' :
 - les nœuds qui la composent,
 - en 2D les mailles qui la composent.
- pour chaque 'mesh volume':
 - les nœuds et les mailles qui la composent.
 - les nœuds qui la composent,
 - en 3D les mailles qui la composent.

2 But de l'interface de maillage

Les informations contenues dans le fichier universel IDEAS (pour les versions 4, 5 et 6 et les versions 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. et 10. de Master Series) sont retranscrites dans le fichier de maillage. Cela concerne notamment les coordonnées des nœuds, les mailles, les groupes de nœuds et de mailles. Il s'agit le plus souvent de simples transferts de sous-fichiers, sauf pour les mailles où une permutation des nœuds est nécessaire.

Les noms créés par l'interface sont :

- pour les noeuds : NO suivi du numéro de nœud IDEAS,
- pour les mailles : MA suivi du numéro d'élément IDEAS.
Les mailles sont regroupées en sous-fichiers de type homogène : TRIA., QUAD., TETRA., PENTA., HEXA.
- pour les groupes de nœuds ou de mailles créés par l'utilisateur et nommés dans IDEAS, le nom est simplement retranscrit **en majuscules** :
 - 8 caractères alphanumériques au maximum (sinon troncature du nom),
 - le blanc souligné est permis.

Remarque :

Le nom du groupe ne peut pas commencer par " COUL_ " sinon il est ignoré par l'interface (un message d'alarme en avertit l'utilisateur).

- dans IDEAS, on peut affecter une couleur à chaque maille générée (par défaut, les mailles sont de couleur verte). Les couleurs sont repérées par un numéro (par exemple 7 pour le vert).
Pour garder cette information dans Aster, l'interface PRE_IDEAS peut générer des groupes de mailles de nom COUL_ n° couleur IDEAS contenant toutes les mailles de couleur "n° couleur IDEAS". Pour générer ces groupes de mailles, l'utilisateur doit le demander explicitement par CREA_GROUP_COUL = 'oui' dans la commande PRE_IDEAS.

Sans demande explicite de l'utilisateur, ces groupes de mailles ne sont pas créés afin de limiter le nombre de groupes de mailles et de ne pas augmenter inutilement la taille du fichier de maillage.

A partir des associations entités géométriques - maillage, l'interface construit :

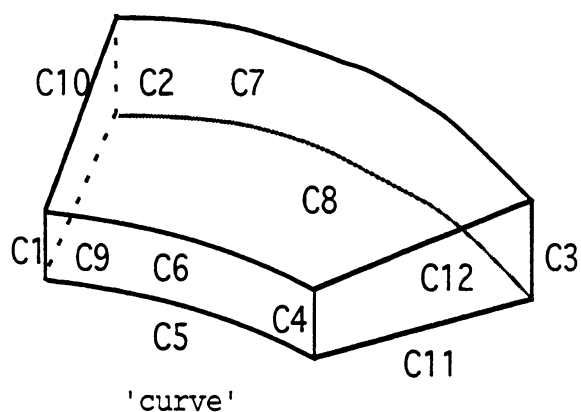
- les GROUP_MA associés aux 'mesh volume' en 3D ou bien aux 'mesh area' en 2D. Ils portent le nom M_VOLU*i* ou M_AREAI pour l'entité géométrique d'origine, de numéro *i*.
- les GROUP_NO associés aux 'mesh volume', 'mesh area' ou 'curve', qui portent les noms M_VOLU*i*, M_AREAI, CURVE*i* suivant les cas.

Remarque :

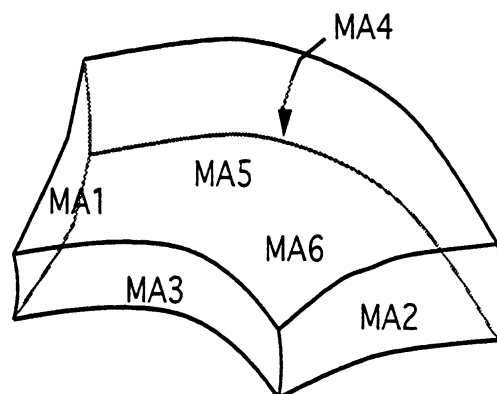
Les mesh area et les mesh volume n'existent plus dans les versions 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. et 10. de Master Series. L'utilisateur doit donc veiller à définir les groupes de nœuds et les groupes de mailles dont il a besoin pour son étude.

L'interface de maillage (PRE_IDEAS) ne retranscrit pas les conditions aux limites et chargements éventuellement présents dans le fichier universel.

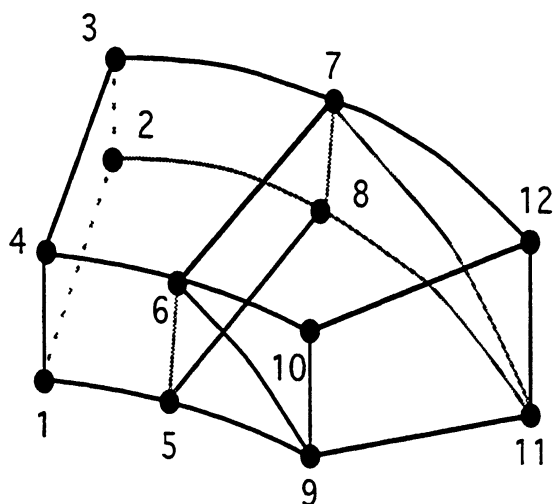
3 Exemple : Maillage IDEAS



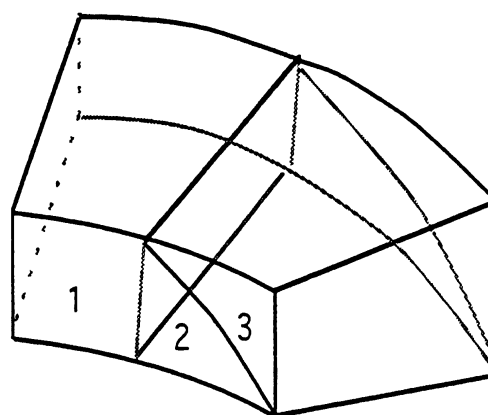
'curve'



'mesh area'



'noeud'



'maille'

Il existe aussi le groupe de nœuds
FACE_INF 1 2 5 8 9 11

Fichier maillage Aster produit par l'opérateur PRE_IDEAS

```

C00R_3D
  N01    x1    y1    z1
  ...
  N012   x12   ...   y12   z12
FINSF
HEXA8
  MA1    N01    N05    N08    N02    N04    N06    N07    N03
FINSF
PENTA6
  MA2    N05    N09    N06    N08    N011   N07
  MA3    N06    N09    N010   N07    N011   N012
FINSF
GROUP_NO NOM = FACE_INF
  N01    N02    N05    N08    N09    N011
FINSF
GROUP_NO NOM = CURVE1
  N01    N04
FINSF
...      ...      ...      ... autres GROUP_NO pour CURVE2 à CURVE11

GROUP_NO NOM = CURVE12
  N010   N012
FINSF
GROUP_NO NOM = M_AREA1
  N01    N02    N03    N04
FINSF
...      ...      ...      ... autres GROUP_NO pour M_AREA2 à M_AREA5

GROUP_NO NOM = M_AREA6
  N01    N05    N09    N011   N08    N02
FINSF
GROUP_NO NOM = M_VOLU1    % totalité des nœuds
  N01 ... ... ...      N012
FINSF
GROUP_MA NOM = M_VOLU1    % totalité des mailles
  MA1    MA2    MA3

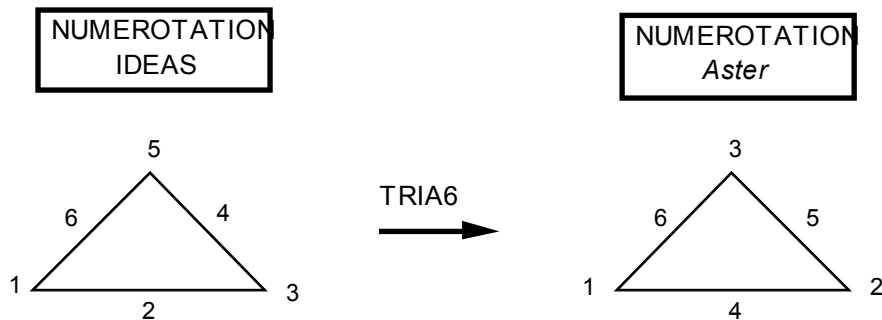
```

4 Numérotation locale des mailles de IDEAS et Aster

Remarque préliminaire :

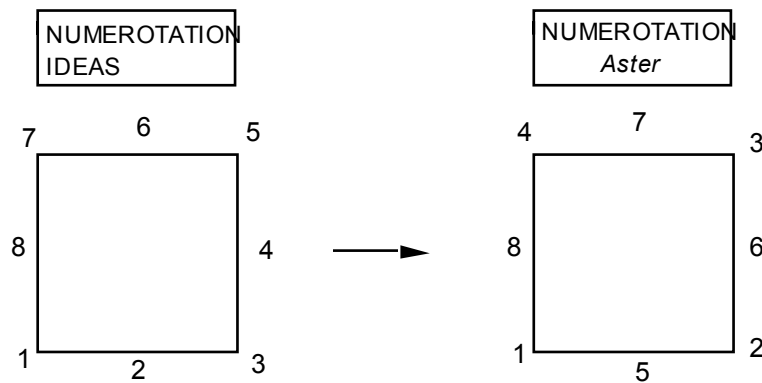
Les numéros figurant sur les schémas qui suivent sont les numéros locaux des nœuds.

4.1 Numérotation des TRIANGLES (TRIA6)



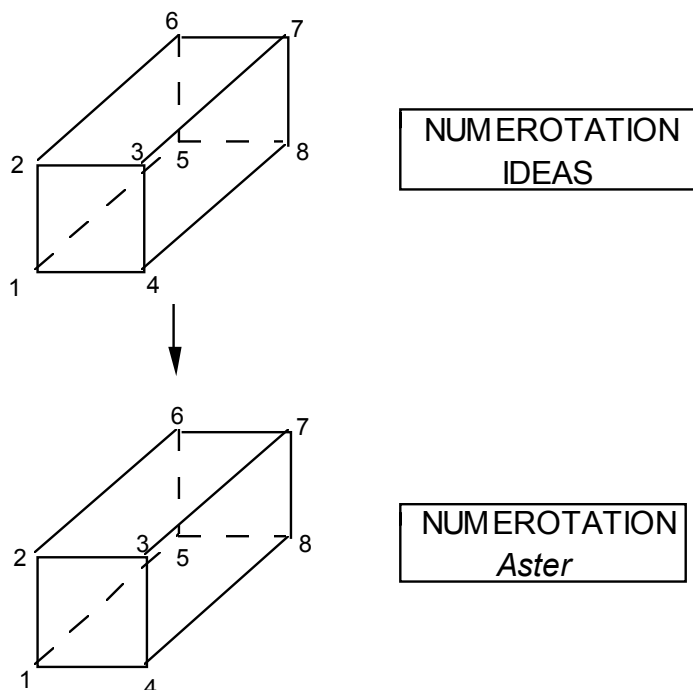
4.2 Numérotation des QUADRANGLES (QUAD8)

Les mailles de type QUAD9 ne sont pas disponibles dans IDEAS

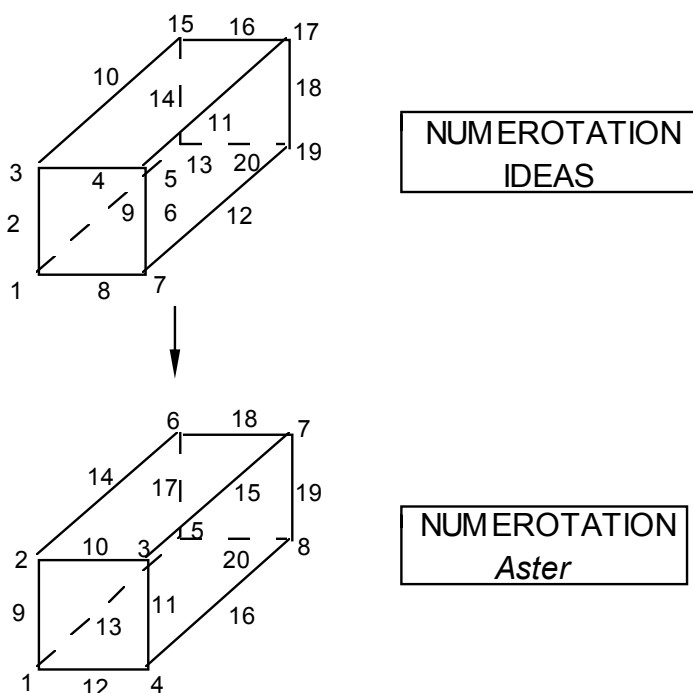


4.3 Numérotation des HEXAEDRES (HEXA8 - HEXA20)

4.3.1 HEXA8

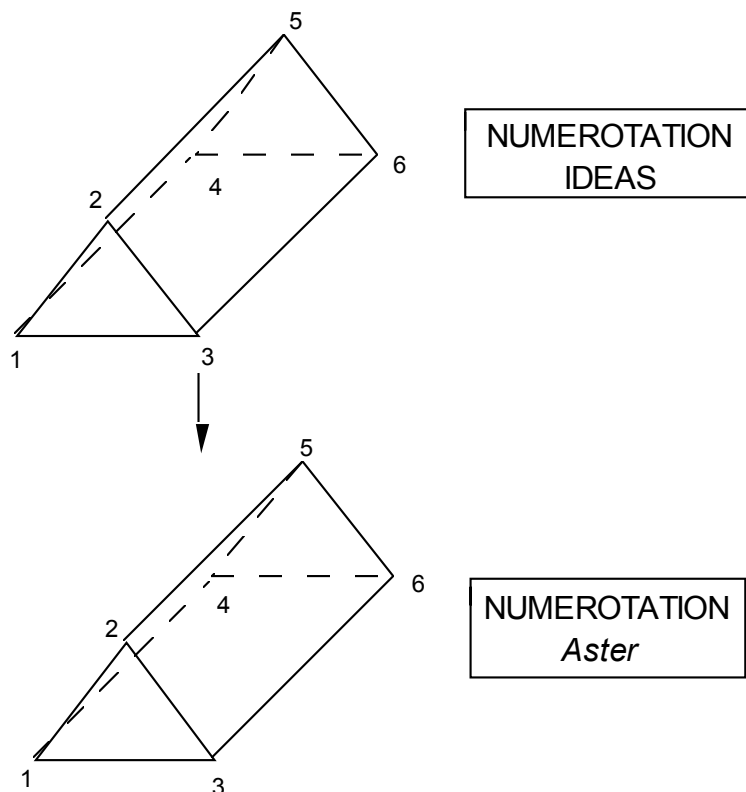


4.3.2 HEXA20

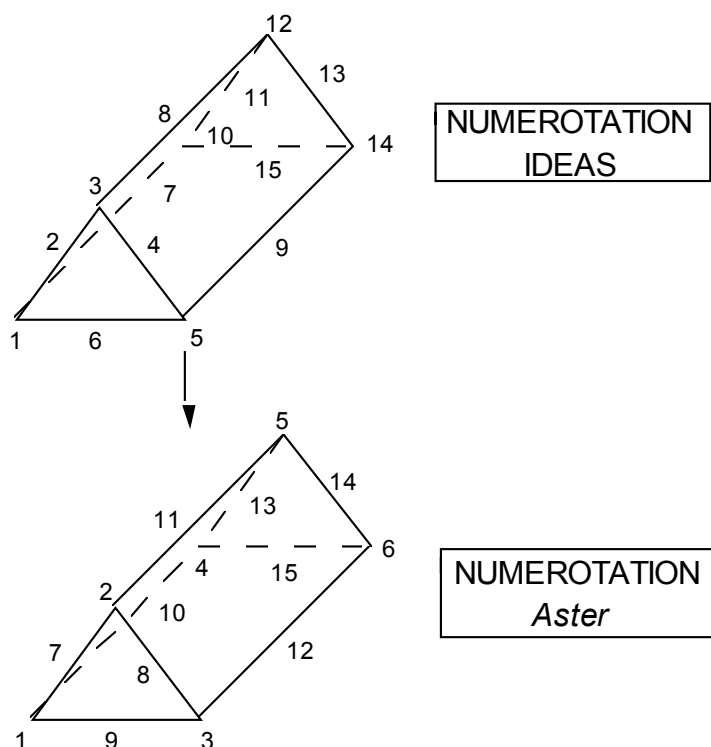


4.4 Numérotation des PRISMES (PENTA6 - PENTA15)

4.4.1 PENTA6

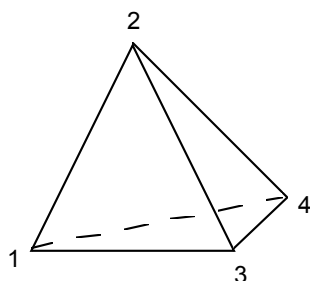


4.4.2 PENTA15

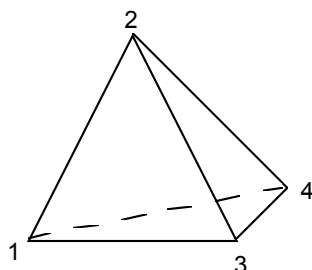


4.5 Numérotation des TETRAEDRES (TETRA4 - TETRA10)

4.5.1 TETRA4

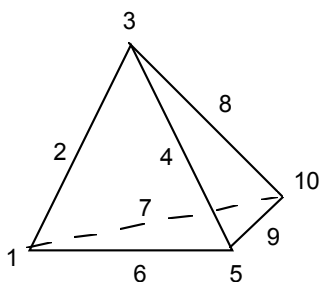


NUMEROTATION
IDEAS

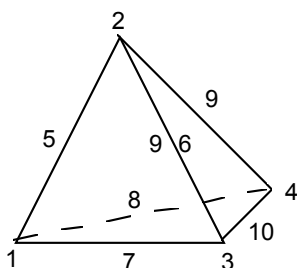


NUMEROTATION
Aster

4.5.2 TETRA10



NUMEROTATION
IDEAS



NUMEROTATION
Aster

5 Systèmes de coordonnées

L'interface IDEAS-Aster ne transcrit que les maillages dont les nœuds sont définis par des coordonnées en repère cartésien.