
Structure de données sd_courbe et sd_surface

Résumé:

Ce document décrit :

- la structure de données courbe produite par l'opérateur `INTE_MAIL_2D` . Une courbe est soit un ensemble de mailles segment, soit une réunion de segments de droite et/ou d'arcs de cercle ;
- la structure de données surface produite par l'opérateur `INTE_MAIL_3D` . Actuellement, un objet de type surface ne peut contenir que des segments de droite parmi les mailles d'un maillage `3D` .

Table des matières

1 SD Courbe : généralités.....	3
2 Relation entre la SD courbe et les autres SD.....	3
3 Arborescence de la SD courbe.....	3
4 Contenu des objets de la SD courbe.....	4
4.1 Articles communs.....	4
4.2 SD courbe_LM.....	4
4.3 SD courbe_SA.....	5
4.3.1 Sous-structure de description des segments et arcs mis en jeu.....	5
4.3.2 Sous-structure de repérage sur les courbes.....	6
4.3.3 Sous-structure de repérage dans	6
4.3.4 Sous-structure de connexité.....	7
4.3.5 Longueur des collections et objets de collection de courbe_SA.....	7
5 Exemples de SD courbe.....	8
6 SD Surface : généralités.....	12
7 Relations entre la SD surface et les autres SD	12
8 Arborescence de la SD surface	12
9 Repérage d'un segment dans un maillage 3D.....	12
9.1 Repérage d'un point sur S.....	13
9.2 Décomposition de	13
9.3 Repérage d'un segment élémentaire dans	13
10 Contenu des objet de la SD surface.....	14
11 Exemple de SD surface.....	16

1 SD Courbe : généralités

Un objet de type `courbe` décrit une courbe sur une géométrie 2D. Cette courbe est de l'un des deux types suivants :

une réunion de segments de droite et/ou d'arcs de cercle,

un ensemble de mailles `SEG2` ou `SEG3` préexistantes.

Ce concept est produit par l'opérateur `INTE_MAIL_2D`.

2 Relation entre la SD courbe et les autres SD

Aucune si ce n'est qu'une courbe est repérée par rapport à un maillage.

3 Arborescence de la SD courbe

```

courbe (K8)      ::= record
    '.NOMMAIL'      :          S          E          K8
    '.TYPCOURBE'    :          S          E          K8
/'LISTMAIL' : courbe_LM

/'SGTDARCC' : courbe_SA
courbe_LM      ::= record
numérotée '.CHEMIN'      :          XC          V          I
numérotée '.MAIL1'       :          XC          V          I
numérotée '.MAIL2'       :          XC          V          I

courbe_SA      ::= record
'.XYASGT'      :          S          V          R8
'.XYBSGT'      :          S          V          R8
'.XYCARC'      :          S          V          R8
'.XSARC'       :          S          V          R8
'.XRARC'       :          S          V          R8
'.EXSGT'       :          XC          V          R8
'.ORSGT'       :          XC          V          R8
'.MAIL1'       :          XC          V          I
'.MAIL2'       :          XC          V          I
'.CNXEX'       :          XC          V          I
'.CNXOR'       :          XC          V          I
'.FACEX'       :          XC          V          I
'.FACOR'       :          XC          V          I
'.PAREX'       :          XC          V          R8
'.PAROR'       :          XC          V          R8
```

4 Contenu des objets de la SD courbe

4.1 Articles communs

'`.NOMMAIL`' : S E K8 : contient le nom du concept de type maillage .

4.2 SD courbe_LM

Les collections `CHEMIN` , `MAIL1` et `MAIL2` ont le même nombre d'objets de collection. Ce nombre est le nombre de chemins disjoints sous-jacents à la liste de mailles obtenue à partir des opérandes du mot clé facteur `DEFI_CHEMIN` .

Structure des objets de collection :

On s'intéresse au $i^{\text{ème}}$ OC et on note :

CHM = CHEMIN(I)
M1 = MAIL1(I)
M2 = MAIL2(I)

Si `CHM` est constitué de N mailles 1-D , alors :

$\text{long}(\text{CHM}) = N + 1$
 $\text{CHM}(J), J = 1, \dots, N$ donne les numéros des mailles 1D décrivant le chemin
 $\text{CHM}(N+1) \in \{0, \text{CHM}(1)\}$

Si $\text{CHM}(N+1) = 0$

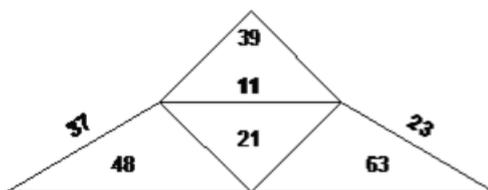
- alors le chemin est simple
- sinon le chemin est cyclique

Par convention : $\text{long}(M1) = \text{long}(M2) = \text{long}(\text{CHM})$

Ainsi :

- $M1(N+1) = M2(N+1) = 0$
- $M1(J), J = 1, \dots, N$ donne le numéro de la première maille 2D qui admet la maille 1D $\text{CHM}(J)$ pour face. Donc $M1(J) \neq 0$ pour $J = 1, \dots, N$
- Si $M2(J) = 0$, alors la maille 1D $\text{CHM}(J)$ est face d'une seule maille 2D , sinon $M2(J)$ contient le numéro de la 2^{ème} maille 2D admettant la maille 1D $\text{CHM}(J)$ pour face.

Exemple 1 :



CHM :

37	11	23	0
----	----	----	---

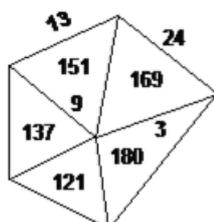
M1 :

48	21	63	0
----	----	----	---

M2 :

0	39	0	0
---	----	---	---

Exemple 2 :



CHM :

3	24	13	9	3
---	----	----	---	---

M1 :

169	169	151	137	0
-----	-----	-----	-----	---

M2 :

180	0	0	151	0
-----	---	---	-----	---

4.3 SD courbe_SA

4.3.1 Sous-structure de description des segments et arcs mis en jeu

On note :

- Nb_sgt le nombre de segments de droite,
- Nb_arc le nombre d'arcs de cercle.

XYASGT S V R8 : contient les coordonnées des points origine des segments de droites

XYBSGT S V R8 : contient les coordonnées des points extrémité des segments de droites

$$\text{long}(XYASGT) = \text{long}(XYBSGT) = 2 * (\text{Nb_sgt} + 1)$$



XYASGT :	0	0	x_A^1	x_A^1	x_A^2	x_A^2	
XYBSGT :	0	0	x_B^1	x_B^1	x_B^2	x_B^2	...

On représente l'absence de segments dans la courbe par un vecteur XYASGT (et donc XYBSGT) de longueur 2 initialisé à 0.

S'il existe au moins un segment, alors les coordonnées du point origine A_i du segment i et du point extrémité B_i du segment i sont :

$$\begin{aligned} XYASGT(2*I+1) &<-- x_A^i \\ XYASGT(2*I+2) &<-- y_A^i \end{aligned}$$

idem pour B (avec XYBSGT)

XYCARC, XSARC, XRARC : S V R8

Contiennent, respectivement, les coordonnées des centres, bornes des secteurs angulaires et valeur des rayons.

- $\text{long}(XYCARC) = \text{long}(XSARC) = 2 * (\text{Nb_arc} + 1)$
- $\text{long}(XRARC) = \text{Nb_arc} + 1$

Si aucun arc n'est utilisé lors de l'appel, alors :

- $\text{long}(XYCARC) = \text{long}(XSARC) = 2$
- $\text{long}(XRARC) = 1$

et les 3 vecteurs sont initialisés à 0.

Sinon :

- $XYCARC(2*I+1) <-- x_C^i$
- $XYCARC(2*I+2) <-- y_C^i$
- $XRARC(I+1) <-- R^i$
- $XSARC(2*I+1) <-- a_{inf}^i$
- $XSARC(2*I+2) <-- a_{sup}^i$

4.3.2 Sous-structure de repérage sur les courbes

Collections ORSGT et EXSGT

La courbe (segment ou arc) est paramétrée suivant :

$$C(ab) = \{M(S) : s \in [ab]\} \text{ où } M(s) \begin{cases} x(s) \\ y(s) \end{cases}$$

alors :

$$\Omega \cap C = \bigcup_{i=1}^{i=N} C(s_i^{or}, s_i^{ex})$$

où N est le nombre de mailles intersectées par la courbe :

$$C(s_i^{or}, s_i^{ex}) = \{M(S) \in C ; s \in [s_i^{or}, s_i^{ex}]\}$$

Alors $long(ORSGT) = long(EXSGT) = N$

- $ORSGT(I) < -s_i^{or}$
- $EXSGT(I) < -s_i^{ex}$

4.3.3 Sous-structure de repérage dans Ω

Collections MAIL1, MAIL2, FACOR, FACEX, PAROR et PAREX

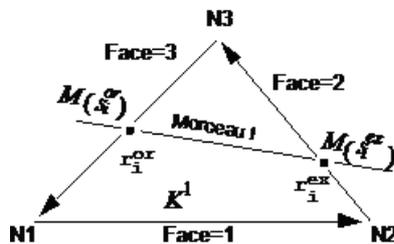
si $C(s_i^{or}, s_i^{ex})$ est la contribution d'une maille K_i à l'intersection $\Omega \cap C$, alors :

$$\partial K \cap C \supset \{M(s_i^{or}), M(s_i^{ex})\}$$

Les 2 points $M(s_i^{or})$ et $M(s_i^{ex})$ peuvent être repérés dans la maille K_i^1 par la données des faces contenant chaque point et par l'abscisse curviligne (variant entre 0 et 1) sur les faces.

De plus, une 2^{eme} maille K_i^2 peut donner $C(s_i^{or}, s_i^{ex})$.

Exemple :



- MAIL1 (I) ← numéro de la maille K^1
- MAIL2 (I) ← 0 si le morceau | n'est obtenu que pour la maille 2D $K^1 K^2$
si K^2 est la deuxième maille 2D donnant le morceau
- FACOR (I) ← 3 (en tant que face de K^1)

- FACEX (I) ← 2 (en tant que face de K^1)
- PAROR (I) ← r_i^{or}
- PAREX (I) ← r_i^{ex}

4.3.4 Sous-structure de connexité

Collections CNXOR et CNXEX

Un OC des collections CNXOR et CNXEX est un vecteur d'entiers dimensionné aux nombres de composantes connexes de $C \cap \Omega$.

Pour la courbe c correspondant à l'OC, si $C \cap \Omega$ se compose de N morceaux élémentaires, alors :

la composante connexe numéro I de $C \cap \Omega$ est constituée de la réunion des nouveaux numéros :
 $CNXOR(I), CNXOR(I)+1, \dots, CNXEX(I)$

4.3.5 Longueur des collections et objets de collection de courbe_SA

ORSGT	} $Nb_OC = Nb_sgt + Nb_arc$ longueur d'un OC : inconnue à priori mais toutes identiques
EXSGT	
PAROR	
PAREX	
FACOR	
FAXE	
MAIL1	
MAIL2	
CNXOR	} $Nb_OC = Nb_sgt + Nb_arc$ longueur d'un OC : inconnue à priori mais toutes identiques
CNXEX	

6 -	1	1	1	1	1
11 -	1	1	1	1	1

IMPRESSION DE LA COLLECTION : SEGMENT .MAIL1
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >SEGMENT .MAIL1 < OC : 1
1 - 1 9 17 25 33
6 - 41 49 57 65 73
11 - 81 89 97 105

IMPRESSION DE LA COLLECTION : SEGMENT .MAIL2
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >SEGMENT .MAIL2 < OC : 1
1 - 113 121 129 137 145
6 - 153 161 169 177 185
11 - 193 201 209 217

IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEGMENT .NOMMAIL <
1 - >M <

IMPRESSION DE LA COLLECTION : SEGMENT .ORSGT
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >SEGMENT .ORSGT < OC : 1
1 - 0.00000E+00 1.90901E-02 5.39950E-02 9.91951E-02 1.52721E-01
6 - 2.13434E-01 2.80566E-01 3.53553E-01 4.31959E-01 5.15432E-01
11 - 6.03682E-01 6.96461E-01 7.93560E-01 8.94794E-01

IMPRESSION DE LA COLLECTION : SEGMENT .PAREX
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >SEGMENT .PAREX < OC : 1
1 - 1.00000E+00 1.00000E+00 1.00000E+00 1.00000E+00 1.00000E+00
6 - 1.00000E+00 1.00000E+00 1.00000E+00 1.00000E+00 1.00000E+00
11 - 1.00000E+00 1.00000E+00 1.00000E+00 1.00000E+00

IMPRESSION DE LA COLLECTION : SEGMENT .PAROR
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >SEGMENT .PAROR < OC : 1
1 - 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
6 - 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00
11 - 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00

IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEGMENT .TYP COURBE <
1 - >SGTDARCC<

IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEGMENT .XRARC <
1 - 0.00000E+00

IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEGMENT .XSARC <
1 - 0.00000E+00 0.00000E+00

IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEGMENT .XYASGT <
1 - 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00 0.00000E+00

IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEGMENT .XYBSGT <
1 - 0.00000E+00 0.00000E+00 1.00000E+01 0.00000E+00

IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEGMENT .XYCARC <
1 - 0.00000E+00 0.00000E+00

====> FIN IMPR_CO DE DE STRUCTURE DE DONNEE : SEGMENT ??????????????????
====> IMPR_CO DE LA STRUCTURE DE DONNEE : CHEMIN ??????????????????
ATTRIBUT : F CONTENU : T BASE : >G<
NOMBRE D'OBJETS (OU COLLECTIONS) TROUVES : 5

IMPRESSION DU CONTENU DES OBJETS TROUVES :

IMPRESSION DE LA COLLECTION : CHEMIN .CHEMIN

Titre : Structures de données sd_courbe et sd_surface
Responsable : Mathieu COURTOIS

Date : 14/10/2010 Page : 10/18
Clé : D4.02.03 Révision : 4439

```

IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >CHEMIN .CHEMIN      < OC :      1
  1 -          483          482          481          480          516
  6 -          517          518          520           0
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >CHEMIN .CHEMIN      < OC :      2
  1 -          556          554          553          552          588
  6 -          589          590          591           0
    
```

```

-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : CHEMIN .MAIL1
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >CHEMIN .MAIL1      < OC :      1
  1 -          112          110          108          106          218
  6 -          220          222          224           0
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >CHEMIN .MAIL1      < OC :      2
  1 -          336          334          332          330          442
  6 -          444          446          448           0
    
```

```

-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : CHEMIN .MAIL2
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >CHEMIN .MAIL2      < OC :      1
  1 -           0           0           0           0           0
  6 -           0           0           0           0           0
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >CHEMIN .MAIL2      < OC :      2
  1 -           0           0           0           0           0
  6 -           0           0           0           0           0
    
```

```

-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >CHEMIN .NOMMAIL      <
  1 - >M      <
    
```

```

-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >CHEMIN .TYPCOURBE      <
  1 - >LISTMAIL<
=====> FIN IMPR_CO DE DE STRUCTURE DE DONNEE : CHEMIN ??????????????????
=====> IMPR_CO DE LA STRUCTURE DE DONNEE : ARC      ??????????????????
ATTRIBUT : F CONTENU : T BASE : >G<
NOMBRE D'OBJETS (OU COLLECTIONS) TROUVES :17
    
```

=====

IMPRESSION DU CONTENU DES OBJETS TROUVES :

```

-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC .CNXEX
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC .CNXEX      < OC :      1
  1 -          10
    
```

```

-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC .CNXOR
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC .CNXOR      < OC :      1
  1 -          1
    
```

```

-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC .EXSGT
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC .EXSGT      < OC :      1
  1 - 1.26966E-01 2.52680E-01 2.68597E-01 5.23599E-01 6.56873E-01
  6 - 8.48061E-01 1.00042E+00 1.34127E+00 1.37872E+00 1.57080E+00
    
```

```

-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC .FACEX
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC .FACEX      < OC :      1
  1 -          3          2          2          2          2
  6 -          2          3          3          3          2
    
```

```

-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC .FACOR
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC .FACOR      < OC :      1
  1 -          1          1          1          3          1
  6 -          3          1          1          2          1
    
```

```

-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC .MAIL1
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC .MAIL1      < OC :      1
  1 -          25          18          19          20          21
    
```

Code Aster

Version
default

Titre : Structures de données sd_courbe et sd_surface
Responsable : Mathieu COURTOIS

Date : 14/10/2010 Page : 11/18
Clé : D4.02.03 Révision : 4439

```

        6 -          22          23          16          15          8
-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC      .MAIL2
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC    .MAIL2          < OC :          1
  1 -          0          0          0          0          0
  6 -          0          0          0          0          0
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >ARC    .NOMMAIL          <
  1 - >M          <
-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC      .ORSGT
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC    .ORSGT          < OC :          1
  1 -  0.00000E+00  1.26966E-01  2.52680E-01  2.68597E-01  5.23599E-01
  6 -  6.56873E-01  8.48061E-01  1.00042E+00  1.34127E+00  1.37872E+00
-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC      .PAREX
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC    .PAREX          < OC :          1
  1 -  4.93501E-01  5.24427E-02  6.15174E-02  2.78594E-01  4.42575E-01
  6 -  7.31218E-01  6.33209E-01  1.04904E-01  7.35628E-02  1.00000E+00
-----
IMPRESSION DE LA COLLECTION : ARC      .PAROR
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >ARC    .PAROR          < OC :          1
  1 -  1.50369E-02  5.06499E-01  9.47557E-01  9.38483E-01  7.21406E-01
  6 -  5.57425E-01  2.68782E-01  3.66791E-01  8.95096E-01  9.26437E-01
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >ARC    .TYPCOURBE          <
  1 - >SGTDARCC<
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >ARC    .XRARC          <
  1 -  0.00000E+00  1.00000E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >ARC    .XSARC          <
  1 -  0.00000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00  1.57080E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >ARC    .XYASGT          <
  1 -  0.00000E+00  0.00000E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >ARC    .XYBSGT          <
  1 -  0.00000E+00  0.00000E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >ARC    .XYCARC          <
  1 -  0.00000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00
=====> FIN IMPR_CO DE DE STRUCTURE DE DONNEE : ARC      ??????????????????

```

6 SD Surface : généralités

Un objet de type surface contient des segments de droite parmi les mailles 3D d'un maillage.

Ce concept est produit par l'opérateur INTE_MAIL_3D .

7 Relations entre la SD surface et les autres SD

Aucune si ce n'est qu'une surface est repérée par rapport à un maillage.

8 Arborescence de la SD surface

```

Surface (K8) ::= record
    S      '.NOMA' : OJB      Indirect(1)
           E      K24
           '.NSDS' : OJB      Indirect(*)
           V      K24      DOCU('SGT3')
           :      SURFACE_1D      (*)      (1:13)
           :      nombre de segments : Nbseg /* dimension
           :=     nom_surface      //'K1S'//Codent(K4Segi) /* NSDS(i)
                                           K8      */
                                           (au plus
9999 segments)

```

```

-----
K13
SURFACE_1D (K13) ::= record
    R      '.DESC' : OJB      S      V
           LONG(6) DOCU('SGT3')
           '.SGTEL' : REPERAGE_1D
           $vide   : REPERAGE_W
           '.CONEX.ORIG' : OJB      S
           V      I
           '.CONEX.EXTR' : OJB      S
           V      I

```

```

REPERAGE_1D (K19) ::= record
    R8     '.ORIG' : OJB      S      V
    R8     '.EXTR' : OJB      S      V
    I      '.TYPE' : OJB      S      V

```

```

REPERAGE_W (K13) ::= record
    V      '.MAIL' : OJB      XC
    V      I
    V      '.FACE.ORIG' : OJB      S
    V      I
    V      '.FACE.EXTR' : OJB      S
    V      I

```

V	' .CREFM.ORIG'	:	OJB	S
	R8			
V	' .CREFM.EXTR'	:	OJB	S
	R8			
V	' .ARETE.ORIG'	:	OJB	S
	I			
V	' .ARETE.EXTR'	:	OJB	S
	I			
V	' .CREFF.ORIG'	:	OJB	S
	R8			
V	' .CREFF.EXTR'	:	OJB	S
	R8			

9 Repérage d'un segment dans un maillage 3D

On note :

- Ω le domaine maillé,
- T_h l'ensemble des mailles 3D,
- K une maille 3D
- ∂K la frontière de K ; ∂K est une union de faces F . Une face est un triangle ou un quadrangle,
- ∂K la frontière de F ; ∂K est une union d'arêtes rectilignes,
- $S=[A, B]$ le segment à repérer.

En fait, on cherche à repérer $\Omega \cap S$ dans

$$\bigcup_{K \in T_h} K$$

9.1 Repérage d'un point sur S

La droite AB admet la représentation paramétrique $\vec{AM} = t \vec{AB} \quad t \in R$

Le segment S correspond à l'intervalle $t \in [0,1]$

9.2 Décomposition de $\Omega \cap S$

$\Omega \cap S$ Est décomposé en segments élémentaires $S_i = \{A_i^1, A_i^2\}$ de sorte que :

$$\Omega \cap S = \bigcup_{i=1}^n S_i$$

La famille $(S_i)_{i=1, \dots, n}$ est ordonnée au sens :

$$\vec{AA_i^j} = t_i^j \vec{AB} \quad i=1, \dots, n \quad j=1,2 \quad \text{avec} \quad 0 \leq t_1^1 < t_1^2 \leq t_2^1 < t_2^2 \leq \dots \leq t_i^1 < t_i^2 \leq \dots \leq t_n^1 < t_n^2 \leq 1$$

9.3 Repérage d'un segment élémentaire dans Ω

Soit $E_i = \{K \in T_h ; S_i \subset K\}$

S_i est repéré dans Ω par la donnée de E_i

3 situations sont possible :

- $S_i \subset K_{i1}$ alors $E_i = \{K_{i1}\}$
- $S_i \subset \partial K_{i1}$ et $S_i \subset \partial K_{i2}$ S_i est inclus dans une face de K_{i1} alors $E_i = \{K_{(i1)}, K_{(i2)}\}$, K_{i2} est la maille 3D qui admet pour face la face de K_{i1} contenant S_i
- $S_i \subset \partial K_{i1}$ et $S_i \cap \partial K_{i2} = \emptyset$ S_i est inclus dans une arête de K_{i1} alors $E_i = \{K_{(i1)}, K_{(i2)}, \dots, K_{ip}\}$ est l'ensemble des mailles 3D qui admettent pour arête commune, l'arête de K_{i1} contenant S_i .

Ainsi un segment élémentaire peut être obtenu à partir de plusieurs mailles.

10 Contenu des objet de la SD surface

$$S=[A, B] \quad S \cap \Omega = \bigcup_{i=1}^n [A_i^1, A_i^2] \quad K \cap [A_i^1, A_i^2] \neq \emptyset \Leftrightarrow K \in \{K_1^i, \dots, K_{pi}^i\}$$

SURFACE_1D				
Nom 14 19	OJB 20 24	Type	Longueur	Contenu
.DESC		S V R	6	$x_A, y_A, z_A, x_B, y_B, z_B$, coordonnées des extrémités du segment

REPERAGE_1D				
Nom 14 19	OJB 20 24	Type	Longueur	Contenu
.SGTEL	.ORIG	S V R	n	$t_1^1, t_2^1, \dots, t_i^1, \dots, t_n^1$, coordonnées paramétriques des points A_i^1 (origine)
	.EXTR	S V R	n	$t_1^2, t_2^2, \dots, t_i^2, \dots, t_n^2$, coordonnées paramétriques des points A_i^2 (extrémité)
	.TYPE	S V I	n	=1 $\rightarrow [A_i^1, A_i^2]$ (est un sgt_arête) =2 \rightarrow sgt_face =3 \rightarrow sgt_interne

REPERAGE_Ω				
Nom 14 19	OJB 20 24	Type	Longueur	Contenu
.MAIL		XC V R	Variable pour OC NMAX OC = n	Liste des mailles 3D contenant $[A_i^1; A_i^2]: K_i^1, \dots, K_{pi}^i$
.FACE	.ORIG	S V I	n	Liste des numéros de face de K_i^1 contenant $A_i^1 - 1$ si A_i^1 est intérieur à K_i^1
	.EXTR	S V I	n	Idem .ORIG pour A_i^2
.CREFM	.ORIG	S V R	3n	Coordonnées de référence de A_i^1 dans K_i^1 : $(r_i^1, r_i^2, r_i^3) i=1, \dots, n r_i^j \leq 1$. Si A_i^1 est contenu dans une face, r_i^3 n'est pas utilisé (voir .CREFF)
	.EXTR	S V R	3n	Idem .ORIG pour A_i^2
.ARETE	.ORIG	S V I	n	Liste des numéros d'arête de K_i^1 contenant $A_i^1 - 1$ si A_i^1 est intérieur à K_i^1
	.EXTR	S V I	n	Idem .ORIG pour A_i^2
.CREFF	.ORIG	S V R	2n	Coordonnées de référence de A_i^1 sur la face de K_i^1 le contenant : $r_i^1, r_i^2 i=1, \dots, n$
	.EXTR	S V R	2n	Idem .ORIG pour A_i^2

REPERAGE_1D				
Nom 14 19	OJB 20 24	Type	Longueur	Contenu
.CONEX	.ORIG	S V I	variable	Pointeur de début de partie connexe dans REPERAGE_1D
	.EXTR	S V I	variable	Pointeur de fin de partie connexe dans REPERAGE_1D

11 Exemple de SD surface

```

%
%          CONCEPT DE TYPE surface
%
DEBUT();
PRE_GIBI( );
MAIL =LIRE_MALLAGE ( );
&MAIL =DEFI_GROUP(MALLAGE:MAIL CREA_GROUP_NO:
(TOUT_GROUP_MA:'OUI'));
SEG1 = INTE_MAIL_3D ( MALLAGE : MAIL
                      DEFI_SEGMENT:(ORIGINE : (.015 .02 0.)
                      EXTREMITE: (.055 .05 0.)));
impr_co(co:seg1);
FIN();

====> IMPR_CO DE LA STRUCTURE DE DONNEE : SEG1      ??????????????????
ATTRIBUT : F CONTENU : T BASE : >G<
NOMBRE D'OBJETS (OU COLLECTIONS) TROUVES :17
=====
IMPRESSION DU CONTENU DES OBJETS TROUVES :
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      .NOMA      <
1 - >MAIL      <
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      .NSDS      <
1 - >SEG1      S1      <
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .ARETE.EXTR      <
1 -      1      1
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .ARETE.ORIG      <
1 -      1      1
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .CONEX.EXTR      <
1 -      2
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .CONEX.ORIG      <
1 -      1
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .CREFF.EXTR      <
1 - 1.00000E+00 -1.00000E+00 1.00000E+00 -1.00000E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .CREFF.ORIG      <
1 - -1.00000E+00 -1.00000E+00 -1.00000E+00 -1.00000E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .CREFM.EXTR      <
1 - -1.00000E+00 -1.00000E+00 1.00000E+00 -1.00000E+00 -1.00000E+00
6 - 1.00000E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .CREFM.ORIG      <
1 - -1.00000E+00 -1.00000E+00 -1.00000E+00 -1.00000E+00 -1.00000E+00
6 - -1.00000E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .DESC      <
1 - 1.50000E-02 2.00000E-02 0.00000E+00 5.50000E-02 5.00000E-02
6 - 0.00000E+00
-----
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1      S1      .FACE .EXTR      <
1 -      2      2

```

```
-----  
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1 S1 .FACE .ORIG <  
1 - 2 2  
-----  
IMPRESSION DE LA COLLECTION : SEG1 S1 .MAIL  
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >SEG1 S1 .MAIL < OC : 1  
1 - 2 1  
IMPRESSION OBJET DE COLLECTION >SEG1 S1 .MAIL < OC : 2  
1 - 4 3  
-----  
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1 S1 .SGTEL.EXTR <  
1 - 5.00000E-01 1.00000E+00  
-----  
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1 S1 .SGTEL.ORIG <  
1 - 0.00000E+00 5.00000E-01  
-----  
IMPRESSION SEGMENT DE VALEURS >SEG1 S1 .SGTEL.TYPE <  
1 - 1 1  
=====> FIN IMPR_CO DE DE STRUCTURE DE DONNEE : SEG1 ??????????????????
```