

Structure de Données table_TRC

Résumé :

On explique dans ce document comment exploiter une structure de données `table_TRC` dans une routine de calcul élémentaire `te00ij`.

Table des matières

1 La structure de données tabl_TRC est une sd_table.....	3
2 Partons d'un exemple, le test hsnv101a.....	3
3 Explications des valeurs données.....	3
3.1 Mot clé facteur HIST_EXP.....	3
3.2 Mot clé facteur TEMP_MS.....	4
4 Définition des blocs.....	4
5 Impression de la table de type tabl_trc.....	4
6 Liste de réels produites par linéarisation de la table.....	5
7 Exemples pour récupérer une valeur dans la liste de réels.....	5
7.1 Exemple 1.....	5
7.2 Exemple 2.....	6

1 La structure de données table_TRC est une sd_table

La structure de données `tabl_TRC` est informatiquement une `sd_table` [D4.02.05]. Elle est constituée de colonnes de valeurs (`VITESSE`, `PARA_EQ`, ...) cf. [§5]. Le but de ce document n'est pas de décrire une `SD` déjà décrite, mais de montrer comment on récupère dans les routines `TE00IJ` les valeurs données par l'utilisateur dans la commande `DEFI_TRC`.

La commande `DEFI_TRC` construit une `sd_table` "diagonale par blocs". Cette `sd_table` est "linéarisée" dans les commandes globales de mécanique via la routine `tbexlr` [D6.06.01] appelée par la routine de construction du matériau codé (`rcmaco`) ; c'est-à-dire qu'elle est transformée en une liste de réels qui est ensuite accessible dans les routines `TE00IJ`.

2 Partons d'un exemple, le test hsnv101a

```
trc = DEFI_TRC(HIST_EXP:(VALE:( -1.106D+03  1.100D+01  8.563D+00 -2.760D-02
                                1.220D-04 -2.955D-07  3.402D-10 -1.517D-13
                                0.000D+00  0.000D+00  0.000D+00  8.360D+02
                                0.000D+00  0.000D+00  0.000D+00  6.001D+02
                                0.000D+00  0.000D+00  1.000D+00  3.450D+02)
              )
      (VALE : ( -2.206D+03  1.100D+01  8.563D+00 -2.760D-02
                1.220D-04 -2.955D-07  3.402D-10 -1.517D-13
                0.000D+00  0.000D+00  0.000D+00  8.360D+02
                0.000D+00  0.000D+00  0.000D+00  6.001D+02
                0.000D+00  0.000D+00  1.000D+00  3.450D+02)
      )
      TEMP_MS : (P      : 1.100D+01
                 SEUIL : 4.500D-01
                 AKM   : -3.125D+01
                 BKM   : 1.406D+01
                 TPLM  : -3.497D+03
      )
    ) ;
```

3 Explications des valeurs données

3.1 Mot clé facteur HIST_EXP

Les 8 premières valeurs du mot clé `VALE` sous le mot clé facteur `HIST_EXP` définissent l'histoire thermique :

- la première valeur est la valeur de la dérivée de la fonction $T(t)$ vitesse de refroidissement,
- la seconde valeur est le paramètre d'équivalence temps_température définissant l'austénitisation,
- les 6 valeurs suivantes définissent les coefficients des monomes de degré 0 à 5 tels que le polynôme d'ordre 5 ainsi construit soit l'interpolation entre `AR3` et `TMF` au sens des moindres carrés de la fonction $F(T)$ déduite de l'histoire thermique et telle que $F(T) = \ln(t(T))$.

Les valeurs suivantes (nécessairement par groupe de 4) définissent les proportions respectives de ferrite, perlite et bainite présentes à une température donnée pour l'histoire thermique expérimentale définie par les 8 premières valeurs.

3.2 Mot clé facteur TEMP_MS

Ces 5 valeurs définissent les grandeurs intervenant dans la loi d'évolution de la température M_s en fonction des conditions d'austénitisation et des quantités de ferrite, perlite et bainite déjà formées. Cette loi est associée à un diagramme TRC.

4 Définition des blocs

La table ainsi produite est "diagonale par blocs", c'est-à-dire que la table se décompose en blocs.

- Les 8 premières valeurs du mot clé VALE sous le mot clé facteur HIST_EXP se retrouvent dans le bloc 1 avec NB_POINT définissant les quadruplés,
- Le bloc 2 définit les proportions respectives de ferrite, perlite et bainite, les valeurs suivantes du mot clé VALE sous le mot clé facteur HIST_EXP,
- Le bloc 3 définit les lois associées à chaque diagramme TRC.

5 Impression de la table de type tabl_trc

Bloc 1 :

VITESSE	PARA_EQ	COEF_0	COEF_1	COEF_2	COEF_3	COEF_4	COEF_5	NB_POINT
1.106E+03	1.100E+01	8.563E+00	-2.760E-02	1.220E-04	-2.955E-07	3.402E-10	-1.517E-13	3.
2.206E+03	1.100E+01	8.563E+00	-2.760E-02	1.220E-04	-2.955E-07	3.402E-10	-1.517E-13	3.

Bloc 2 :

Z1	Z2	Z3	TEMP
0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	8.36000E+02
0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	6.00100E+02
0.00000E+00	0.00000E+00	1.00000E+00	3.45000E+02
0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	8.36000E+02
0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00	6.00100E+02
0.00000E+00	0.00000E+00	1.00000E+00	3.45000E+02

Bloc 3 :

P	SEUIL	AKM	BKM	TPLM
1.10000E+01	4.50000E-01	-3.12500E+01	1.40600E+01	-3.49700E+03

6 Liste de réels produites par linéarisation de la table

```
3.00000E+00
9.00000E+00  2.00000E+00
1.10600E+03  1.10000E+01  8.56300E+00 -2.76000E-02  1.22000E-04
2.95500E-07  3.40200E-10
-1.51700E-13  3.00000E+00
2.20600E+03  1.10000E+01  8.56300E+00 -2.76000E-02  1.22000E-04
2.95500E-07  3.40200E-10
-1.51700E-13  3.00000E+00
4.00000E+00  6.00000E+00
0.00000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00  8.36000E+02
0.00000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00  6.00100E+02
0.00000E+00  0.00000E+00  1.00000E+00  3.45000E+02
0.00000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00  8.36000E+02
0.00000E+00  0.00000E+00  0.00000E+00  6.00100E+02
0.00000E+00  0.00000E+00  1.00000E+00  3.45000E+02
5.00000E+00  1.00000E+00
1.10000E+01  4.50000E-01 -3.12500E+01  1.40600E+01 -3.49700E+03
```

Décodage :

3.00000E+00 : la table est composé de 3 blocs

9.00000E+00 2.00000E+00 : le 1er bloc composé de 9 colonnes et 2 lignes
... : valeurs du 1er bloc ligne par ligne

4.00000E+00 6.00000E+00 : le 2ième bloc composé de 4 colonnes et 6 lignes
... : valeurs du 2ième bloc ligne par ligne

5.00000E+00 1.00000E+00 : le 3ième bloc composé de 5 colonnes et 1 ligne
... :valeurs du 3ième bloc

7 Exemples pour récupérer une valeur dans la liste de réels

7.1 Exemple 1

Si l'on veut récupérer la VITESSE du deuxième mot clé facteur HIST_EXP, il faut se décaler de :

```
vite = ListR8( 1 + 2 + 9 + 1 )
              1           : HIST_EXP est stocké dans le 1er bloc
              2           : 2 nombres pour dimensionner le 1ier bloc
              9           : 9 valeurs pour définir un mot clé facteur
              1           : " VITESSE " est en position 1
```

7.2 Exemple 2

2 quantités que l'on retrouve dans les `te00ij` :

NBHIST	nombre d'histoires thermiques expérimentales
	= nombre de mots clés facteurs HIST_EXP
	= nombre de lignes du bloc 1

NBTRC	nombre de lois d'évolution de la température
	= nombre de mots clés facteurs TEMP_MS
	= nombre de lignes du bloc 3

dans notre exemple, nous retrouvons ces valeurs :

```
NBHIST = ListR8( 1 + 2 ) = 2  
NBTRC  = ListR8( 1 + 2 + 9*2 + 2 + 4*6 + 2 ) = 1
```