

Structure de donnée sd_cham_mater

Résumé :

On décrit ici la structure de données `sd_cham_mater` (produite par la commande `AFFE_MATERIAU`).

On décrit également la structure de données `sd_cham_mater_code` qui est une structure de données temporaire utilisée dans les commandes de calcul.

Table des Matières

1 Généralités.....	3
2 Arborescences.....	3
3 Contenu des objets Jeveux.....	3
3.1 sd_cham_mater.....	3
3.2 sd_cham_mater_code.....	4
3.3 sd_cham_mater_varc.....	4

1 Généralités

La structure de donnée `sd_cham_mater` est produite par l'opérateur `AFFE_MATERIAU`. Elle contient une carte "essentielle" et obligatoire contenant le nom des matériaux (`sd_mater`) affectés sur les mailles du maillage.

Pour un accès rapide aux caractéristiques des matériaux dans les routines `te00xx`, on a introduit la notion de "matériau codé" (`sd_mater_code`).

En conséquence, il a fallu créer la `sd_cham_mater_code` qui est une carte dans laquelle les matériaux ont été remplacés par des "matériaux codés".

Les structures de données `sd_mater` et `sd_mater_code` sont décrites dans [D4.06.18]

2 Arborescences

```
sd_cham_mater (K8)
  (o)      '.CHAMP_MAT'      :      sd_carte (NOMMATER)
  (f)      '.TEMPE_REF'      :      sd_carte (TEMP_R)
  (f)      '$VIDE '          :      sd_cham_mater_varc
  (f)      '.COMPOR'         :      sd_carte (COMPOR)

sd_cham_mater_code (K19)
  (o)      '$VIDE '          :      sd_carte (ADRSJEVE)

sd_cham_mater_varc (K8)
  (o)      '.CVRCNOM'         :      OBJ      S      V      K8      long=nbcvrc
  (o)      '.CVRCGD'          :      OBJ      S      V      K8      long=nbcvrc
  (o)      '.CVRCVARC'        :      OBJ      S      V      K8      long=nbcvrc
  (o)      '.CVRCCMP'         :      OBJ      S      V      K8      long=nbcvrc
```

+ 2*nbvarc `sd_carte` dont le nom est déduit du contenu de l'objet `.CVRCVARC`

3 Contenu des objets Jveux

3.1 `sd_cham_mater`

`.CHAMP_MAT`

Cette `sd_carte` contient le nom du (ou des) `sd_mater` affecté(s) sur chaque maille du maillage.

Dans le cas général, chaque maille n'est affectée que par un seul `sd_mater`. Mais parfois, il faut indiquer une liste de `sd_mater` (lorsque le comportement mécanique non linéaire est obtenu par la commande `DEFI_COMPOR` [U4.43.06]).

Sur chaque, maille, on peut affecter jusqu'à 28 `sd_mater` différents.

Remarque: gestion particulière de la température de référence :

La transformation `sd_cham_mater` → `sd_cham_mater_code` oblige à garder une correspondance (`sd_mater` → température de référence). La raison en est la transformation de la fonction $\alpha(T)$ à partir des 2 températures `TREF` et `TDEF` (voir routine `alfint.f`). Cette correspondance n'est plus assurée automatiquement depuis que le mot clé `AFFE/TEMP_REF` a été remplacé par `AFFE_VARC/VALE_REF`.
On rétablit cette correspondance à la fin de l'opérateur `AFFE_MATERIAU` (routine `cmtref.f`).
Pour cela, on écrit la température de référence affectée dans la `sd_carte.CHAMP_MAT`.
On stocke la température de référence en écrivant 2 `sd_mater` supplémentaires (et fictifs) :
(`'ACIER'`, `'TREF⇒'`, `'20.50'`).
La température est écrite au format `F8.2`.

.COMPOR

Cette `sd_carte` contient les informations d'affectation du mot clé facteur `AFFE_COMPOR` (routine `rccomp.f`).
La grandeur associée à cette carte est `COMPOR`.
Les 7 composantes utilisées sont : `RELCOM`, `NBVARI`, `DEFORM`, `INCELA`, `C_PLAN`, `XXXX1` et `XXXX2`.

3.2 sd_cham_mater_code

Cette `sd_carte` est une copie de la `sd_carte.CHAMP_MAT`. La différence entre ces 2 `sd_carte` est que les valeurs de la carte des matériaux codés sont des adresses de `sd_mater_code` à la place des noms des `sd_mater`.

Remarque :

Cette `sd_carte` est créée sur la base Volatile en début des opérateurs de calcul (routine `rcmfmc.f`). Comme elle contient des adresses `JEVEUX`, elle ne peut pas avoir une durée de vie illimitée.

3.3 sd_cham_mater_varc

Vocabulaire, définitions

On appelle "CVRC" (variable de commande scalaire) une variable réelle scalaire qui influe sur les lois de comportement mécaniques. Exemples : température, hydratation, ...

On appelle "VARC" (variable de commande vectorielle) un ensemble de "CVRC" reliées entre elles logiquement.

Exemple : phases métallurgiques de l'acier : pourcentages de ferrite, de perlite, de bainite, ...

Les `VARC` et `CVRC` sont nommées (K8). Pour simplifier, chaque `CVRC` isolée est rattachée à une `VARC` de même nom. L'accès à une variable de commande scalaire (`CVRC`) se fait donc logiquement en donnant le nom de la `VARC` et le nom de la `CVRC`.

Exemples :

`VARC='TEMP'` `CVRC='TEMP'` => température (`CVRC` isolée)
`VARC='M_ACIER'` `CVRC='PBAINITE'` => proportion de bainite pour la métallurgie de l'acier

Remarque :

même si certaines `CVRC` sont reliées logiquement par des `VARC`, il est nécessaire que les noms des `CVRC` soient tous distincts. La raison en est qu'elles sont souvent les paramètres de certaines

fonctions des matériaux (`sd_mater`). Lorsque, par exemple, un module d'Young est défini comme une fonction de `'PBAINITE '`, ce nom doit avoir un sens "absolu".

On appellera `nbcvrc` le nombre de CVRC affectées (même partiellement) dans le `sd_cham_mater`. Si par exemple, l'utilisateur a écrit :

```
chmat= AFFE_MATERIAU( ... AFFE_VARC = (  
    _F(NOM_VARC='TEMP', GROUP_MA='GM1', ...)  
    _F(NOM_VARC='M_ACIER', GROUP_MA='GM2', ...)
```

Le nombre de CVRC (`nbcvrc`) vaut 8 (1 pour la VARC `'TEMP'` + 7 pour la VARC `'M_ACIER'`) même si toutes les CVRC ne sont pas affectées sur tout le modèle.

Objet `.CVRCNOM`

Ce vecteur donne le nom de toutes les CVRC affectées (mêmes partiellement) sur le modèle. L'ordre des CVRC dans ce vecteur est l'ordre qui est aussi utilisé dans les 4 autres objets ci-dessous.

Objet `.CVRCVARC`

Ce vecteur donne le nom des VARC correspondant aux CVRC.

Pour chaque VARC (de nom `novarc`), il existe 2 cartes nommées :

```
CART1 = sd_cham_mater(1:8)//'.'/novarc(1:8)//'.1'  
CART2 = sd_cham_mater(1:8)//'.'/novarc(1:8)//'.2'
```

CART1 (`sd_carte ( NEUT_R )`) contient les valeurs de référence (`VALE_REF`) affectées pour la variable de commande VARC.

CART2 (`sd_carte ( NEUT_K16 )`) contient l'information nécessaire à évaluer la variable de commande VARC.

Cette information est un "tuple" de 7 valeurs (`varc`, `tysd`, `nomsd`, `nomsym`, `proldr`, `proлга`, `finst`)

`varc` : nom de la VARC

`tysd` : type de la SD affectée : `'EVOL'` / `'CHAMP'`

si `tysd='CHAMP'` :

- `nomsd` : nom du champ (supposé stationnaire) affecté
- `nomsym` = `proldr` = `proлга` = `finst` = `' '`

si `tysd='EVOL'` :

- `nomsd` : nom de la `sd_evol_xxx` affectée
- `nomsym` : nom symbolique du champ à utiliser dans la `sd nomsd`
- `proldr` : prolongement "à droite" c'est à dire au delà de l'instant final de l'`evol_xxx` (`'EXCLU'/'CONSTANT'/'LINEAIRE'/' '`)
- `proлга` : prolongement "à gauche" c'est à dire en deçà de l'instant initial de l'`evol_xxx` (`'EXCLU'/'CONSTANT'/'LINEAIRE'/' '`)
- `finst` : nom de la `sd_fonction` (ou `sd_formule`) permettant de transformer le "temps du calcul mécanique" en "temps de l'`evol_xxx`". Si `finst=' '`, la fonction "identité" est utilisée.

```
INST_EVOL = finst(INST_CALC)
```

Objet .CVRCGD

$V(k)$: nom de la grandeur associée au champ (ou à l'evol_XXXX) affecté pour la $k^{\text{ème}}$ CVRC.

Objet .CVRCCMP

$V(k)$: nom de la composante de la grandeur associée au champ (ou à l'evol_XXXX) affecté pour la $k^{\text{ème}}$ CVRC.

Exemple

On pourrait, par exemple, trouver dans ces 4 objets :

```
.CVRCNOM = 'TEMP'      'SECH'      'EPSXX'      'EPSYY'      ...  
.CVRCVARC= 'TEMP'      'SECH'      'EPSA'      'EPSA'      ...  
.CVRCGD   = 'TEMP_R'    'TEMP_R'    'EPSI_R'    'EPSI_R'    ...  
.CVRCCMP  = 'TEMP'      'TEMP'      'EPSXX'      'EPSYY'      ...
```