Introduire un nouveau degré de liberté et les conditions aux limites associées

Résumé :
Que faut-il faire lorsqu'on ajoute un nouveau degré de liberté dans l'une des grandeurs DEPL_R, TEMP_R ou PRES_C ?

En particulier, que doit-on faire pour que l'on puisse « contraindre » ce degré de liberté par des relations linéaires dualisées (AFFE_CHAR_MECA par exemple) ou éliminées (AFFE_CHAR_CINE) ?

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Présentation

Lorsqu'on ajoute une composante à l'une des grandeurs DEPL_R, TEMP_R ou PRES_C, il est fréquent que l'on ait à imposer des conditions aux limites cinématiques sur ce nouveau degré de liberté. Par exemple, on veut pouvoir le bloquer.

L'utilisateur voulant contraindre ce degré de liberté pourra le faire, par exemple, via les commandes et mots clés suivants :

Commande	Mot clé facteur
AFFE_CHAR_MECA(_F)	DDL_IMPO FACE_IMPO
AFFE_CHAR_MECA_C	DDL_IMPO
AFFE_CHAR_THER(_F)	TEMP_IMPO
AFFE_CHAR_ACOU	PRES_IMPO
AFFE_CHAR_CINE	MECA_IMPO
AFFE_CHAR_CINE	THER_IMPO

Pour que le programme puisse contraindre ce nouveau degré de liberté, il est nécessaire de modifier / ajouter trois types de catalogues. Il n'y a pas de fortran à modifier.

- La première étape est l'inscription au catalogue des grandeurs de ce nouveau degré de liberté dans la grandeur DEPL_R en mécanique, dans la grandeur TEMP_R en thermique, ou dans la grandeur PRES_C en acoustique.
- La deuxième étape consiste à mettre à jour les catalogues des commandes AFFE_CHAR_XXX
- La troisième étape est de créer le nouvel élément de Lagrange associé à son nouveau degré de liberté. La seule différence entre ces différents éléments est le nom du degré de liberté, c'est quasiment une recopie).

Remarque :

L'étape numéro 3 est nécessaire pour pouvoir dualiser les conditions aux limites impliquant le nouveau degré de liberté. Elle serait inutile si on ne souhaitait utiliser que la commande AFFE_CHAR_CINE (élimination)

En ce qui concerne les éléments de Lagrange, l'élément fini permettant d'introduire des conditions sur un degré de liberté doit avoir pour nom :

D_DEPL_R_nom_ddl	en mécanique
D_TEMP_R_nom_ddl	en thermique
D_PRES_C_nom_ddl	en acoustique

Le nom d'un degré de liberté est donc limité à 7 caractères pour que le nom de l'élément soit limité à 16 caractères.

Une fois ces 3 opérations effectuées, le nouveau degré de liberté est utilisable pour les conditions aux limites.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Exemple réunissant les trois étapes pour introduire le degré de liberté, GRX (gauchissement des poutres).

2.1 Catalogue des grandeurs Commons/physical_quantities.py

Il suffit de rajouter la nouvelle composante dans le tuple :

```
list_cmp_depl=(
  'DX',          'DY',          'DZ',          'DRX',         'DRY',         'DRZ',
  'GRX',         'GLIS',        'PRES',        'PRE[2]',      'TEMP',        'PHI',
  'DH',          'H1X',         'H1Y',         'H1Z',         'H1PRE1',      'H2X',
```

2.2 Modification du catalogue d'élément : Elements/d_depl_r.py

Il suffit de rajouter la nouvelle composante dans le tuple :

```
for cmp in (
    'DH', 'DRX', 'DRY', 'DRZ', 'DX', 'DY', 'DZ', 'E1X', 'E1Y', 'E1Z', 'E2X', 'E2Y', 'E2Z',
    'E3X', 'E3Y', 'E3Z', 'E4X', 'E4Y', 'E4Z', 'GLIS', 'GONF', 'GRX', 'H1PRE1', ...
```

2.3 Modification des catalogues de commande (AFFE_CHAR_XXX/_C/_F et AFFE_CHAR_CINE/_F)

Prenons l'exemple de la commande AFFE_CHAR_MECA. Si on veut permettre de bloquer le degré de liberté GRX, il faut rajouter ce nom (GRX) à différents endroits du catalogue, comme on peut le voir ci-dessous.

```
#& MODIF COMMANDE  DATE 20/07/2010
...
AFFE_CHAR_MECA=OPER(nom="AFFE_CHAR_MECA",op=   7,sd_prod=char_meca,
                    fr="Affectation de charges et conditions aux limites ...
                     reentrant='n',
            ...

         DDL_IMPO        =FACT(statut='f',max='**',
             ...
             regles=(AU_MOINS_UN('TOUT','GROUP_MA','MAILLE','GROUP_NO','NOEUD'),
                     AU_MOINS_UN('DX','DY','DZ','DRX','DRY','DRZ','GRX','PRES','PHI',
                                 'TEMP','PRE1','PRE2','UI2','UI3','VI2','VI3','WI2',
                                 ...
             DRX             =SIMP(statut='f',typ='R' ),
             DRZ             =SIMP(statut='f',typ='R' ),
             GRX             =SIMP(statut='f',typ='R' ),
             ...


         FACE_IMPO       =FACT(statut='f',max='**',
             ...
             regles=(UN_PARMI('GROUP_MA','MAILLE',),
                     AU_MOINS_UN('DX','DY','DZ','DRX','DRY','DRZ','GRX','PRES','PHI',
                                 'TEMP','PRE1','PRE2','DNOR','DTAN'),
             ...
             DRX             =SIMP(statut='f',typ='R' ),
             DRY             =SIMP(statut='f',typ='R' ),
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

```
        DRZ             =SIMP(statut='f',typ='R' ),
        DNOR            =SIMP(statut='f',typ='R' ),
        DTAN            =SIMP(statut='f',typ='R' ),
        GRX             =SIMP(statut='f',typ='R' ),
...
```


Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)