

Opérateur ENV_CINE_YACS

1 But

L'objet de cette commande est d'envoyer (via YACS) les déplacements et vitesses de la structure à l'interface fluide-structure du domaine fluide. Ces champs cinématiques, obtenus par un calcul sur la structure, sont projetés par cet opérateur sur la discrétisation fluide, afin que *Code_Saturne* puisse les exploiter directement.

Cet opérateur est utilisé par la macro-commande `CALC_IFS_DNL` (cf. documentation U7.06.01) qui permet les calculs fluides-structures couplés en régime transitoire non-linéaire. Pour cela, on vient coupler *Code_Aster*, pour la partie structure, à *Code_Saturne*, pour le domaine fluide, via le superviseur YACS de Salomé.

Table des Matières

1 But.....	1
2 Syntaxe.....	3
3 Principe de fonctionnement.....	4
4 Mot-clé facteur RESULTAT.....	4
4.1 Mot-clé RESU.....	4
4.2 Mot-clé NUME_ORDRE.....	4
5 Mot-clé facteur ETAT_INIT.....	4
6 Mot-clé MATR_PROJECTION.....	5
7 Mot clé VIS_A_VIS.....	5
8 Mot clé INST, PAS et NUME_ORDRE_YACS.....	5

2 Syntaxe

```
ENV_CINE_YACS (

    ♦ / RESULTAT = (_F(

        ♦ RESU = resu, [ resultat_sdaster ]

        ♦ NUME_ORDRE = numord, [R]

        ),),

    / ETAT_INIT = (_F(

        ♦ DEPL = depl , [ cham_no_sdaster ]

        ♦ VITE = vite, [ cham_no_sdaster ]

        ♦ ACCE = acce, [ cham_no_sdaster ]

        ),),

    ♦ MATR_PROJECTION = matrproj, [ corresp_2_mailla ]

    ♦ VIS_A_VIS = (_F(

        ♦ GROUP_MA_1 = lgma1 , [l_gr_maille]

        ♦ GROUP_NO_2 = lgno2 , [l_gr_noeud]

        ),),

    ♦ INST = inst, [R]

    ♦ PAS = pas, [R]

    ♦ NUME_ORDRE_YACS = numyacs, [I]

    ♦ INFO = / 1 , [DEFAULT]
              / 2 ,

)
```

3 Principe de fonctionnement

La méthode de couplage pour l'interaction fluide-structure basée sur *Code_Aster* et *Code_Saturne* nécessite l'échange de données entre ces codes. En effet, il ne s'agit pas d'une approche monolithique où tout le problème couplé serait résolu dans un unique code de calcul : on couple deux codes, chacun étant cantonné à sa spécialité. Ce couplage est géré par la commande `CALC_IFS_DNL` (U7.06.01).

Toutes les données à échanger utilisent le protocole YACS de Salomé.

Ces données peuvent être de deux natures différentes :

- des paramètres de petites tailles (des scalaires, par exemple),
- des champs (les maillages, les déplacements, vitesses ou efforts aux interfaces, par exemple).

Afin de garder une bonne modularité, propice aux évolutions, des opérateurs différents ont donc été développés, chacun traitant un des types de données à échanger.

Les données scalaires sont manipulées par `RECU_PARA_YACS` (U7.08.01), les champs par `ENV_CINE_YACS` (U7.07.01) et `MODI_CHAR_YACS` (U7.08.02) ou l'opérateur `IMPR_MAIL_YACS` qui récupère, via YACS, les maillages fluides des interfaces. Toutes ces commandes sont appelées par `CALC_IFS_DNL`.

L'opérateur `ENV_CINE_YACS` permet d'envoyer au code fluide les champs cinématiques à l'interface : champs de déplacement et de vitesse, qui sont nécessaire à l'étape ALE dans le domaine fluide. Cette étape du couplage fluide-structure, que l'on doit réactualiser à chaque pas de temps (voire itération en implicite) se décompose ainsi :

- on extrait les champs cinématique d'un objet résultat venant de `DYNA_NON_LINE` ou on part directement de champs donnés par l'utilisateur comme état initial,
- grâce à la structure de donnée de type `corresp_2_mailla` générée par `PROJ_CHAMP` (U4.72.05), on va projeter ces champs sur le maillage fluide à l'interface,
- par deux appels YACS, on envoie les deux champs projetés à l'interface (qui sont donc définis sur le maillage fluide).

Cette commande ne génère pas d'objet au sens Aster.

Pour pouvoir utiliser cette fonctionnalité il faut donc disposer, au préalable, de champs de déplacement et de vitesse (pouvant être dans un objet résultat) et d'une structure de donnée `corresp_2_mailla` pour la projection.

4 Mot-clé facteur RESULTAT

L'opérateur `ENV_CINE_YACS` va rechercher les champs cinématiques dans l'objet résultat ainsi spécifié.

4.1 Mot-clé RESU

L'utilisateur donne le nom de l'objet résultat à interroger.

4.2 Mot-clé NUME_ORDRE

Ce mot-clé permet de préciser à quel numéro d'ordre on va extraire les champs de déplacement et de vitesse. Le fait d'utiliser comme variable d'accès le numéro d'ordre et non l'instant n'est pas un problème car dans l'algorithme de couplage de `CALC_IFS_DNL`, cette étape est répétée à tous les numéros d'ordre.

5 Mot-clé facteur ETAT_INIT

Au lieu d'aller extraire les champs dans un objet résultat à un numéro d'ordre donné, on peut rentrer directement ces champs, comme pour définir un état initial. Pour cela, l'utilisateur indique directement les champs cinématiques avec les mot-clés `DEPL`, `VITE` et `ACCE`.

6 Mot-clé **MATR_PROJECTION**

Ce mot-clé permet de définir la matrice de projection du maillage fluide vers le maillage solide (structure de donnée de type `corresp_2_mailla` calculée avec `PROJ_CHAMP`).

7 Mot clé **VIS_A_VIS**

Comme `MODI_CHAR_YACS` fait en interne une étape de projection, on retrouve une partie de la syntaxe de `PROJ_CHAMP`. On renvoie donc vers la documentation U4.72.05 pour le mot-clé facteur `VIS_A_VIS` et ses mot-clés simples `GROUP_MA_1` et `GROUP_NO_2`. Pour le couplage fluide-structure, `GROUP_MA_1` correspond aux mailles du maillage structure au niveau de l'interface fluide-structure et `GROUP_NO_2` pointe sur le groupe de nœuds du maillage fluide en vis-à-vis à l'interface.

8 Mot clé **INST, PAS et NUME_ORDRE_YACS**

`MODI_CHAR_YACS` a besoin d'une communication YACS pour lire les efforts fluides à un instant donné. Or, les communications YACS ont besoin de certains arguments en entrée :

- l'instant courant donné par le mot-clé `INST`,
- le dernier pas de temps connu avec le mot-clé `PAS`,
- le numéro d'appel YACS (numéro d'ordre géré par `CALC_IFS_DNL`).

Ces paramètres, qui dépendent de l'instant courant, sont gérés automatiquement par `CALC_IFS_DNL`.