Opérateur POST_DYNA_MODA_T

1 But

Post-traiter les résultats en coordonnées généralisées produits par DYNA_TRAN_MODAL. Deux options sont disponibles : post traitement des non linéarités de choc ou des relations effort-déplacement. Dans le premier cas, on choisit un diagnostic d'usure ou une meilleure connaissance des chocs survenus pendant l'analyse transitoire. Le contenu de la table produite est imprimable sur le fichier RESULTAT par la commande IMPR_TABLE [U4.91.03].

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

2 Syntaxe

```
table [table_sdaster] = POST_DYNA_MODA_T  (
                        ♦  RESU_GENE = tg,                    [tran_gene]

                        ♦  /  CHOC =_F(
                                      ◊  INST_INIT =/ -1.0,   [DEFAUT]
                                                 / t0,        [R]

                                      ◊  INST_FIN = / 999.,   [DEFAUT]
                                                 / t1,        [R]

                                      ◊  NB_BLOC = / 1,       [DEFAUT]
                                                / nb,         [I]

                                      ◊  SEUIL_FORCE = / 0.0 [DEFAUT]
                                                     / s,    [R]

                                      ◊  DUREE_REPOS = / 0.0,[DEFAUT]
                                                     / d,    [R]

                                      ◊  OPTION = /'USURE',   [DEFAUT]
                                                /'IMPACT',

                                      ◊  NB_CLASSE =  /  10,[DEFAUT]
                                                     /  nc,[I]
                                   ),

                           ◊  RELA_EFFO_DEPL =_F(

                                      ♦  GROUP_NO = grnoe, [group_no]
                                      ♦  NOM_CMP   = noncmp, [K8]

                                           ),

                        ◊  INFO =    /  1,                    [DEFAUT]
                                     /  2,

                        ◊  TITRE =   titre,                   [l_Kn]
                         )
```


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

3 Opérandes

3.1 Opérande RESU_GENE

♦ RESU_GENE = tg

Résultat d'un calcul transitoire par recombinaison modale, produit par l'opérateur DYNA_TRAN_MODAL [U4.53.21].

3.2 Mot clé CHOC

◊ CHOC

Mot clé facteur permettant de spécifier que l'on souhaite une analyse des non-linéarités de choc prises en compte dans le calcul transitoire modal.

3.2.1 Opérande INST_INIT

◊ INST_INIT = t_0

Instant de début du moyennage des signaux et d'analyse des chocs. Par défaut t_0 correspond au premier instant du calcul transitoire par recombinaison modale.

3.2.2 Opérande INST_FIN

◊ INST_FIN = t_1

Instant de fin du moyennage des signaux et d'analyse des chocs.
(t_1 = 999. valeur par défaut),

3.2.3 Opérande NB_BLOC

◊ NB_BLOC = nb

Nombre de blocs temporels de découpage de l'intervalle [t_0, t_1] pour le moyennage des signaux (1 par défaut).

Le mot clé n'est pas utilisé pour l'option 'IMPACT'.

3.2.4 Opérande SEUIL_FORCE

◊ SEUIL_FORCE = s

Seuil caractérisant une phase de contact, ($|f_n| > s \Rightarrow$ contact établi)

(s = 0. valeur par défaut).

3.2.5 Opérande DUREE_REPOS

◊ DUREE_REPOS = d

Avec d la durée minimale de repos caractérisant la fin d'un choc.
Si on désigne par t_c la fin du choc alors

$$\forall t \in \left[t_c, t_c + d \right] \rightarrow |f_n| < s$$

La durée de repos d est la durée minimale durant laquelle aucun contact sur le nœud n'est enregistré, afin de déterminer la fin d'un événement de choc et sa durée.

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

3.2.6 Opérande OPTION

◊ OPTION = / 'USURE'
/ 'IMPACT'

Ce mot clé permet de choisir entre un post-traitement en vue d'un diagnostic d'usure (mot clé 'USURE') ou d'une meilleure connaissance des éventuels chocs survenus lors de l'analyse transitoire (mot clé 'IMPACT'). Ce dernier post traitement est adapté au calcul des internes des centrales REP voir [§4].

3.2.7 Opérande NB_CLASSE

◊ NB_CLASSE = nc

Nombre de classes que l'utilisateur veut distinguer lors de l'élaboration de l'histogramme décrivant les maxima de forces d'impact. Par défaut, nc = 10.

3.3 Mot clé RELA_EFFO_DEPL

◊ RELA_EFFO_DEPL

Mot clé facteur permettant une analyse des relations de non-linéarité effort-déplacement.

On archive dans la table résultat le nom de la relation au nœud observé, les instants d'analyse et le maximum atteint par la composante observée au cours de l'analyse.

On détermine toutes les phases à comportement non linéaire et on archive dans la table résultat pour chacune :

- l'instant initial et l'instant final de l'intervalle de la phase non linéaire,
- le maximum atteint et l'instant associé dans cet intervalle.

Les paramètres de la table produite sont décrits dans le tableau suivant :

PARAMETRES	TYPE	DESCRIPTION
RELATION	K8	nom de relation au nœud observé
NOEUD	K8	nom du nœud traité
GROUP_NO	K8	Nom du groupe de nœud contenant le nœud à traiter
CMP	K8	nom de la composante
PHASE	I	numéro de la phase
INST_INIT	R	instant initial de l'intervalle de la phase non linéaire
INST_FIN	R	instant final de l'intervalle de la phase non linéaire
MAXI	R	maximum atteint
INST_MAXI	R	instant associé au maximum atteint

3.3.1 Opérande GROUP_NO

♦ GROUP_NO = grnoeu,

Nom du groupe de nœud contenant le nœud de la structure sur lequel la relation non linéaire à traiter a été définie.

3.3.2 Opérande NOM_CMP

♦ NOM_CMP = noncmp

Nom de la composante traitée au nœud noeu.

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

3.4 Opérande INFO

◊ INFO = imp, niveau des impressions

/ 1 aucune impression sur le fichier message (tout est stocké dans la table produite)
/ 2 impression du nombre de pas de temps de calcul

3.5 Opérande TITRE

◊ TITRE = titre

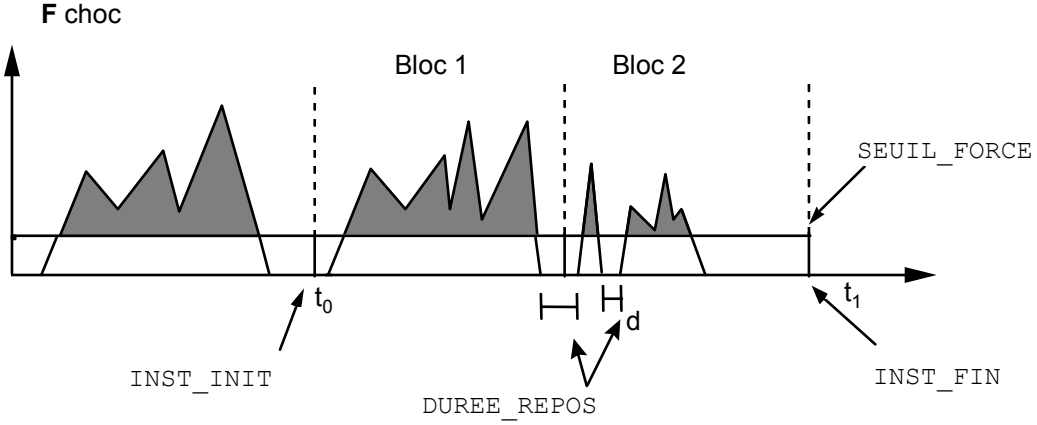
titre est le titre du calcul. Il sera imprimé en tête des résultats. Il est stocké dans le concept table.

4 Vérification - Exécution

4.1 Pour le mot clé facteur CHOC

La valeur de INST_FIN est comparée à l'instant final t_f du résultat tran_gene. La valeur de INST_FIN retenue est $min(t_f, t_1)$.

Si la valeur de INST_INIT t_0 est supérieure à la valeur de INST_FIN, on s'arrête en erreur.



Bloc 1 : 1 choc

Bloc 2 : 2 chocs

: signal pris en compte dans les statistiques

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

4.1.1 Exécution avec option 'IMPACT'

Pour chaque non linéarité de choc, on calcule et on archive dans la table résultat :

- les chocs et grandeurs associées :

  pour chaque choc, on a la valeur de l'instant où la force est maximale, la valeur de la force maximale et de l'impulsion, la durée du choc, la vitesse d'impact et le nombre de rebonds,

- les données globales du choc :

  sur l'ensemble des chocs constatés, on précise : le maximum absolu de force de choc, la valeur moyenne des maxima de forces de choc et l'écart type des extrema de force de chocs,

- l'histogramme décrivant les max des forces d'impact :

  on a le nombre de classes de l'histogramme, les valeurs de ses abscisses (force min et max de chaque classe) et la densité de probabilité de la force maximale de chaque classe.

4.1.2 Exécution avec l'option 'USURE'

Pour chaque non linéarité de choc, on calcule et on archive dans la table résultat :

- les valeurs moyennes min, max, écart-type, RMS des déplacements relatifs des nœuds de chocs dans leur repère global,
- les valeurs moyennes et RMS (sur le temps de choc et temps total) ainsi que min et max des forces normales et tangentielles de choc,
- le nombre de chocs moyens sur chaque liaison de choc, le temps de choc moyen, le temps de rebond moyen,
- la puissance d'usure moyenne calculée au sens d'ARCHARD [bib1] :

$$P_{\text{usure}} = \frac{1}{T} . \int_0^T F_N(t) . V_T(t) . \text{dt}$$

4.2 Pour le mot clé facteur RELA_EFFO_DEPL

On vérifie que le nœud noeu correspond à une relation non linéaire.

On imprime à l'aide de la commande IMPR_TABLE :

```
--------------------------------------------------------------------------------

 ASTER  4.03.15 CONCEPT TABLE CALCULE LE 03/02/98 A 12:08:19 DE TYPE
 TABLE_SDASTER
RELATION     NOEUD    CMP      PHASE    INST_INIT        INST_FIN       MAXI           INST_MAXI
 NON_LIN     N100     DRY        1      1.24000E+00      1.26600E+00    1.80716E-05    1.25200E+00
 NON_LIN     N100     DRY        2      2.02600E+00      2.09000E+00   -2.00433E-05    2.05800E+00
 NON_LIN     N100     DRY        3      3.00000E+00      3.04000E+00   -1.89110E-05    3.02200E+00
 NON_LIN     N100     DRY        4      3.10400E+00      3.20400E+00    3.50715E-05    3.15400E+00
 NON_LIN     N100     DRY        5      3.26000E+00      3.33600E+00   -2.91359E-05    3.30000E+00
 NON_LIN     N100     DRY        6      3.41400E+00      3.43200E+00    1.73099E-05    3.42400E+00
```

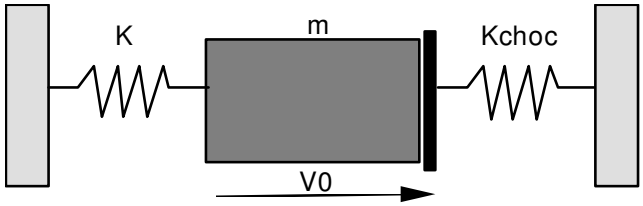
.

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

5 Exemples d'utilisation

5.1 Exemple avec l'option IMPACT : lancer d'un oscillateur avec choc

On présente ici le test SDND101. Il s'agit de calculer la réponse d'un système masse-ressort de vitesse initiale V_0 non nulle, pouvant impacter sur une butée à choc. Le jeu initial est nul.



On compare les valeurs des instants de force maximale, valeur de force maximale, durée du temps de choc, valeur de l'impulsion et de la vitesse d'impact ainsi que le nombre d'impacts élémentaires pour les deux premières oscillations du système aux valeurs analytiques.

6 Bibliographie

1) ARCHARD : The wear of metals under unlubrificated conditions Proc-Roy-Soc. (1956).

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