Organisme(s) : EDF-R&D/AMA

Manuel d'Utilisation
Fascicule U4.0- : Utilisation des commandes
Document : U4.01.04

Nouveautés et modifications de la version 8

Résumé :

L'objet de ce document est d'offrir une vision globale des modifications de syntaxe et des nouvelles possibilités des commandes de *Code_Aster* intervenues au cours du développement de la version 8, c'est-à-dire depuis la version 7.4.
L'indice B de ce document fait ainsi état des changements introduits depuis la **version 8.4** de juin 2006 et valables pour la **version 8.4** de décembre 2006.
Les paragraphes 2 et, respectivement 3, traitent des évolutions syntaxiques entre la version 8.2 (décembre 2005) et 8.3 (juin 2006) et, respectivement entre les versions 8.0 (décembre 2004) et 8.2.

Pour plus de précisions, on consultera la documentation des commandes et le fichier `histor` de la sous-version correspondante (ex. : [8.3.7], section *Développement* du site `www.code-aster.org`).
Les commandes impactées sont listées par ordre alphabétique.

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

1 Nouveautés entre 8.3 et 8.4

1.1 Nouvelles commandes

1.1.1 MACR_SPECTRE

Il s'agit d'une macro-commande de calcul de spectres de plancher en plusieurs noeuds, en post-traitement d'un calcul sismique. Elle enchaîne les étapes suivantes (cf. [8.3.21], documentation [U4.32.11]) :

- récupération de l'accélération relative des différents nœuds,
- combinaison avec l'accélération d'entraînement pour obtenir l'accélération absolue,
- calcul de spectres de réponse pour plusieurs amortissements,
- enveloppe des nappes correspondant à un même plancher pour obtenir le spectre de plancher.

1.1.2 POST_GP

L'objet de cette commande est de regrouper les différentes étapes d'un post-traitement dont le but est de calculer le critère énergétique Gp à l'issue d'un calcul thermo-mécanique. Soit on identifie les valeurs critiques du paramètres Gp en fonction de tenacités critiques données à une température fixée (typiquement sur un calcul d'éprouvette CT), soit on estime les instants de rupture sur un transitoire à partir des valeurs critiques de Gp précédemment identifiées (cf. [8.3.14], documentation [U4.82.31]).

1.1.3 POST_K_TRANS

Cette commande enchaîne le calcul des facteurs d'intensité de contrainte modaux (option `K_G_MODA` de `CALC_G`) et le calcul de K(t) en post-traitement d'un calcul mécanique transitoire sur base modale de la structure fissurée (cf. [8.3.10], documentation [U4.82.30]).

1.1.4 SIMU_POINT_MAT

Permet d'effectuer simplement des calculs mécaniques non linéaires quasi-statiques sur un point matériel. Le calcul est en fait effectué sur un tétraèdre. On définit en entrée l'histoire du chargement, le matériau et comportement, et les instants de calcul (cf. [8.3.11], documentation [U4.51.12]).

1.1.5 Versions des outils

La version de l'outil de raffinement/déraffinement de maillage `homard` utilisée est la 8.5.
La version de la bibliothèque `med` utilisée pour l'échange de données est la 2.3.1.

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

1.2 Modifications générales

Les variables de commandes (champ de paramètres du calcul mécanique) de type corrosion, hydratation et irradiation sont fournies dans AFFE_MATERIAU sous le mot-clé AFFE_VARC depuis la version 8.3 (cf. modifications générales en 8.3). Le séchage, les déformations anélastiques et la métallurgie rejoignent la même logique (cf. [8.3.10]).
Reste la température…

Les mots-clés SECH_CALCULEE et EPSA_CALCULEE disparaissent donc de AFFE_CHAR_MECA.

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

1.3 Résorptions

Les commandes COMB_CHAM_NO et COMB_CHAM_ELEM traitaient de la combinaison de champs et de la recombinaison de Fourier. Elles sont supprimées au profit de CREA_CHAMP et CREA_RESU (cf. [8.3.12]).

La modélisation 3D_JOINT_CT a été résorbée.

La loi de comportement POLY_CFC est supprimée, remplacée par POLYCRISTAL, plus riche.
La commande DEFI_TEXTURE est supprimée.

Le type obstacle disparaît, la commande DEFI_OBSTACLE produit un objet de type table_fonction que l'on peut manipuler avec les opérateurs classiques traitant des tables.

1.4 Commandes modifiées

1.4.1 Comportement des opérateurs non linéaires

Pour les lois de comportement, un mot-clé similaire est, en général, ajouté/modifié dans la commande DEFI_MATERIAU.

Découpage automatique des pas de temps :

- Nouveaux mots-clés commençant par SUBD_... permettant de choisir la méthode de découpage utilisée et d'en définir les arguments. La méthode existant auparavant est appelée UNIFORME, la méthode automatique EXTRAPOLE. Cette dernière tente de déterminer par extrapolation le nombre de subdivision et le ratio à appliquer pour converger avec le nombre d'itérations demandé.
- Les commandes concernées sont STAT_NON_LINE, DYNA_NON_LINE, DYNA_TRAN_EXPLI, CALC_PRECONT, MACR_ASCOUF_CALC, MACR_ASPIC_CALC, MACR_CABRI_CALC, SIMU_POINT_MAT.

Nouveau comportement GLRC_DAMAGE et GLRC_DM :

- GLRC_DAMAGE est un modèle de comportement des plaques en béton armé écrite en efforts généralisés avec endommagement en flexion. Remplace le modèle GLRC présent auparavant. La formulation du modèle est la même que dans Europlexus.
- GLRC _DM est également un modèle d'endommagement global. Il prend en compte le couplage membrane/flexion pour l'endommagement mais endommagement et plasticité ne sont pas couplés. Les applications visées sont les analyses sismiques des structures en béton armé.

Nouveau comportement VMIS_ISOT_PUIS :

- Il s'agit du comportement élastoplastique à critère de Von Mises à écrouissage isotrope suivant une loi puissance.

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

Dépouillement des calculs de structure en génie civil :

- De nouvelles options ont été introduites dans CALC_ELEM : EPVC_ELNO/ELGA dont les composantes sont les déformations thermiques, le retrait de dessication et le retrait endogène.
- Les nouvelles options EPFP_ELNO/ELGA calculent la déformation de fluage propre pour les modèles BETON_UMLV et GRANGER.
- Les options EPFD_ELNO/ELGA calculent la déformation de fluage de dessication.
- Les options EPGR_xxxx sont supprimées.

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

DEFORMATION='REAC_GEOM' nouveau :

- Traitement des poutres multi-fibres (élément POU_D_TGM) en grandes déplacements et grandes rotations avec réactualisation géométrique et une hypothèse de petites déformations sans négliger la rigidité géométrique (cf. [8.3.4]).

Paramètre PARM_THETA :

- Ce paramètre propre au comportement est déplacé sous COMP_INCR dans la logique de ce qui a été fait pour les critères de convergence locaux (cf. § modifications en version 8.2).

1.4.2 Mot-clé SUIVI_DDL

Ce nouveau mot-clé, disponible sous STAT_NON_LINE / DYNA_NON_LINE, permet de suivre au cours du calcul la valeur en un point ou un extremum d'une composante d'un champ (cf. [8.3.3).

1.4.3 Mot-clé SOLVEUR

Ce mot-clé est commun aux opérateurs DYNA_LINE_TRAN, DYNA_NON_LINE, MECA_STATIQUE, STAT_NON_LINE, THER_LINEAIRE, THER_NON_LINE.

METHODE='MUMPS' / SCALING et RENUM nouveaux :

- SCALING contrôle le type de pré-traitement à opérer au système pour « l'équilibrer ». RENUM permet de choisir le type de renumérotation (cf. [8.3.1]).

1.4.4 AFFE_CARA_ELEM

COQUE / VECTEUR nouveau :

- Permet de définir le vecteur orientant le repère local des coques par ses coordonnées sans passer par ANGL_REP (cf. [8.3.5]).

MASSIF / ANGL_EULER nouveau :

- Permet de définir le vecteur orientant le repère local des éléments massifs en orthotrope en donnant les angles d'Euler au lieu des angles nautiques (ANGL_REP) (cf. [8.3.11]).

DISCRET / VALE_F nouveau (pour les caractéristiques élémentaires des éléments discrets) :

- Permet d'effectuer un calcul de sensibilité par rapport à un terme de la matrice élémentaire des éléments DISCRET et DISCRET_2D, limité aux matrice de raideur et de masse (cf. [8.3.13]).

1.4.5 AFFE_CHAR_MECA / AFFE_CHAR_MECA_F

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

NOM_CHAM, COEF_IMPO, COEF_MULT_ESCL supprimés :

- Ces mot-clés étaient utilisés pour définir des conditions unilatérales en THM notamment. Il faut maintenant utiliser le mot-clé LIAISON_UNILATER (cf. [8.3.3]).

FOND_FISSURE nouveau (contact méthode continue) :

- Permet de traiter correctement le contact en fond de fissure si on utilise des éléments de Barsoum (cf. [8.3.3]).

RACCORD_SURF nouveau (contact méthode continue) :

- Permet de traiter correctement le contact en présence d'un raccord par LIAISON_MAIL (cf. [8.3.3]).

COEF_MULT_FONC nouveau :

- Permet de définir des coefficients fonctions dans une LIAISON_DDL (cf. [8.3.18]).

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

1.4.6 AFFE_MATERIAU

AFFE_NOEUD nouveau :

- Développement en cours pour l'affectation de propriétés matériaux aux noeuds des éléments pour la THM (cf. [8.3.2]).

LIST_NOM_VARC nouvelles possibilités :

- Les nouvelles variables de commande sont SECH pour le séchage, EPSA pour les déformations anélastiques, M_ACIER et M_ZIRC pour les phases métallurgiques (cf. § modifications générales et [8.3.10]).

1.4.7 AFFE_MODELE

SUPER_MAILLE remplace MAILLE :

- Homogénéisation du vocabulaire, on utilise maintenant le mot-clé SUPER_MAILLE quand il s'agit de sous-structuration (cf. [8.3.20]).

1.4.8 CALC_ELEM

REPE_COQUE nouveau :

- On retrouve sous ce mot-clé facteur les paramètres de définition du repère local de dépouillement des éléments de coques semblables à ceux de AFFE_CARA_ELEM. Le post-traitement peut ainsi être effectué dans des repères différents par groupes de mailles (cf. [8.3.21]).

Nouvelles options ARCO_ELNO_SIGM/ARCO_NOEU_SIGM

- Ces options calculent les contraintes d'arc et de console utiles au dépouillement en repère local sur les faces d'une structure 3D. Ceci est notamment utilisé pour l'analyse des contraintes sur la peau des barrages (cf. [8.3.21]).

INDI_ERRE renommée en INDI_ERREUR

- Pour être en cohérence avec CALC_NO (cf. [8.3.5]).

1.4.9 CALC_FATIGUE

Nouveau critère VMIS_TRESCA :

- Calcule l'amplitude de variation maximale d'un tenseur de contrainte (cf. [8.3.18]).

Modifications des noms de critère :

- MATAKE devient MATAKE_MODI_AC, DOMM_MAXI devient MATAKE_MODI_AV et FATEMI_SOCIE devient FATESOCI_MODI_AV (cf. [8.3.18]).

1.4.10 CALC_FONCTION

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

NORME valeur par défaut supprimée :

- Pour éviter tout risque d'erreur, il n'y a plus de valeur par défaut pour ce mot-clé pour l'opération SPEC_OSCI (cf. [8.3.21]).

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

1.4.11 CALC_G

NUME_FOND nouveau :

- En cas de fond de fissure multiples avec X-FEM, permet de choisir le fond de fissure que l'on post-traite (cf. [8.3.4]).

Nouvelle option : CALC_K_MAX

- Permet de distinguer l'ouverture de la fermeture des fissures ce que ne permet pas CALC_G_MAX (cf. [8.3.10]).

Nouvelle méthode de lissage : LAGRANGE_REGU

- Pallie les inconvénients de la méthode de lissage LAGRANGE pour les fonds de fissure fermés, pour lesquels la méthode LEGENDRE n'est pas applicable, ou pour des fissures non maillées (X-FEM) (cf. [8.3.11]).

Suppression de MODELE , CHAM_MATER , DEPL , VITE , ACCE

- Les informations sont directement extraites du concept RESULTAT en entrée de la commande afin d'éviter tout risque d'erreur (même logique que CALC_ELEM/CALC_NO) (cf. [8.3.20]).

1.4.12 CREA_CHAMP

OPERATION, nouvelles possibilités : R2C, C2R

- L'option R2C permet respectivement de produire un champ complexe à partir d'un champ réel à partie imaginaire nulle. L'option C2R permet d'extraire la partie réelle ou imaginaire d'un champ complexe (cf. [8.3.12]).

COEF_C nouveau

- Pour l'opération ASSE, permet d'appliquer un coefficient complexe aux valeurs d'un champ (cf. [8.3.12]).

1.4.13 CREA_TABLE

TYPE_TABLE nouveau

- Afin d'identifier les tables qui contiennent des noms de fonctions, on a introduit le type table_fonction (cf. [8.3.17]). Remarque : on peut extraire ces fonctions avec la commande RECU_FONCTION, et les imprimer directement avec la commande IMPR_TABLE, option IMPR_FONCTION='OUI'.

1.4.14 DEFI_COMPOR

FAMI_SYS_GLIS , nouvelle possibilité : BCC24

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

- Famille de système de glissement spécifique aux aciers bainitiques (cf. [8.3.11]). Les paramètres H1 à H6 ont été introduits sont DEFI_MATERIAU sous ECRO_ISOT1 pour définir la matrice d'interaction entre les systèmes de glissement.

ANGL_EULER nouveau :

- Voir AFFE_CARA_ELEM (cf. [8.3.11]).

1.4.15 DEFI_INTERF_DYNA

DDL_ACTIF supprimé :

- Seule l'option MASQUE est utilisable (cf. [8.3.3]).

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

1.4.16 DEFI_MAILLAGE

SUPER_MAILLE et DEFI_SUPER_MAILLE remplacent MAILLE et DEFI_MAILLE :

- Voir AFFE_MODELE (cf. [8.3.20]).

1.4.17 DEBUT / POURSUITE

SD_VERI nouveau :

- A l'attention des développeurs : déclenche la vérification des structures de données au cours du calcul (cf. [8.3.2]).

1.4.18 DEPL_INTERNE

SUPER_MAILLE remplace MAILLE :

- Voir AFFE_MODELE (cf. [8.3.20]).

1.4.19 EXEC_LOGICIEL

MAILLAGE nouveau :

- Permet d'exécuter un jeu de données géométriques afin de produire le maillage en appelant le mailleur directement depuis le jeu de commandes Aster (cf. [8.3.10]). Si cela peut avoir un intérêt dans certaines études, paramétriques notamment, il est plus prudent de produire le maillage, et le vérifier avant le lancement de l'étude Aster.

1.4.20 IMPR_RESU

UNITE par défaut au format GMSH

- L'unité par défaut au format GMSH est maintenant 37 qui correspond au type pos dans astk (cf. [8.3.21]).

1.4.21 LIRE_IMPE_MISS / MACRO_MISS_3D

TYPE = 'BINAIRE' nouveau :

- Afin d'améliorer les performances de lecture des impédances en provenance de Miss3D, on peut utiliser un format binaire (cf. [8.3.13]).

1.4.22 LIRE_MAILLAGE

RENOMME nouveau :

- Permet à la lecture d'un maillage au FORMAT='MED' de renommer certains noms de groupes de mailles ou de nœuds. On peut ainsi supprimer d'éventuels conflits entre les

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

noms de groupes MED qui peuvent être écrits sur 32 caractères alors que dans *Code_Aster*, ils sont limités à 8 caractères. (cf. [8.3.22]).

1.4.23MACRO_MATR_ASSE

CHAR_CINE nouveau :

- Prise en compte de conditions aux limites de type charges cinématiques (cf. [8.3.1]).

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

1.4.24 MACR_ADAP_MAIL

SENSIBILITE nouveau :

- Il est maintenant possible d'adapter un maillage selon la dérivée d'un champ (cf. [8.3.20]).

1.4.25 MACR_ELEM_STAT

PROJ_MESU, MODE_MESURE nouveaux :

- Permettent, à partir des informations mesurées, d'estimer les modes propres d'une structure suite à une modification structurale (cf. [8.3.20]).

1.4.26 MACR_RECAL

LIST_DERIV nouveau :

- Permet d'utiliser les dérivées issues du calcul de SENSIBILITE ; il est possible de mixer différences finies et sensibilité (cf. [8.3.8]).

METHODE / GRADIENT / FONCTIONNELLE / INTER_FONC_MAXI nouveaux :

- Ces mots-clés permettent de paramétrer les nouveaux algorithmes de recalage disponible (cf. [8.3.20]).

AFFICHAGE nouveau :

- Permet de choisir quand on affiche les graphiques (cf. [8.3.20]).

1.4.27 MODI_MAILLAGE

MODELE supprimé :

- Il n'est plus nécessaire de donner le modèle pour orienter des mailles, le mot-clé a été supprimé (cf. [8.3.6]).

1.4.28 NORM_MODE

MASSE, RAIDE, AMOR nouveaux :

- Permet de renormaliser les modes d'un concept base_modale, base de Ritz par exemple (cf. [8.3.20]).

1.4.29 POST_RCCM

TABL_RESU_PRES nouveau :

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

- Conjointement à la présence de TABL_RESU_THER, active le calcule du critère du rochet thermique pour l'option EVOLUTION (cf. [8.3.16]). Pour l'option UNITAIRE, le critère du rochet thermique est calculé sur la présence de RESU_THER.

SY_MAX nouveau :

- Limite conventionnelle d'élasticité, alternative à la valeur SY_02 présente dans le matériau RCCM (cf. [8.3.16]).

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

1.4.30 PROJ_CHAMP

NOM_PARA nouveau :

- voir PROJ_MESU_MODAL (cf. [8.3.2]).

TRANSF_GEOM_2 nouveau :

- Pour définir 2 ou 3 fonctions (fx, fy, fz) de la transformation géométrique appliquée aux MODELE_2 avant la projection (cf. [8.3.2]).

1.4.31 PROJ_MESU_MODAL

NOM_PARA nouveau :

- Permet de sélectionner les données qui seront conservées dans la structure de données résultat (cf. [8.3.2]).

TRANSF_GEOM_2 nouveau :

- Pour définir 2 ou 3 fonctions (fx, fy, fz) de la transformation géométrique appliquée aux MODELE_2 avant la projection (cf. [8.3.2]).

1.4.32 PROJ_SPEC_BASE

TOUT_CMP nouveau :

- Permet de prendre en compte le spectre adimensionnel total et non une seule composante de la déformée modale (cf. [8.3.8]).

1.4.33 PROPA_XFEM

METHODE et RAYON nouveaux :

- Le domaine d'application de la commande est étendue à la propagation 3D des fissures en mode mixte sur des maillages tétraédriques quelconques ou hexaédriques à face opposées parallèles (cf. [8.3.9]).

1.4.34 RECU_FONCTION

NAPPE nouveau :

- Permet d'extraire une fonction d'une nappe pour un VALE_PARA_FONC donné (cf. [8.3.21]).

1.4.35 REST_BASE_PHYS

GROUP_NO, NOEUD, GROUP_MA, MAILLE nouveaux :

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

- Permettent de faire une restitution d'un concept généralisé sur base physique uniquement en certains noeuds (cf. [8.3.20]).

1.4.36 TEST_RESU

VALE, VALE_I, VALE_R nouveau comportement :

- On peut valider un résultat s'il correspond à une des valeurs fournies (cf. [8.3.17]).

2 Nouveautés entre 8.2 et 8.3

2.1 Modifications générales

Les variables de commandes corrosion, hydratation et irradiation ne sont plus fournies dans AFFE_CHAR_MECA mais dans AFFE_MATERIAU sous le mot-clé AFFE_VARC. Ceci permettra d'étendre le nombre et le type des variables de commandes. A terme, la température, le séchage et les déformations anélastiques devraient se fondre dans ce moule (cf. [8.1.4, 8.2.18]).

2.2 Nouvelles commandes

2.2.1 CALC_G

Les commandes CALC_G_THETA_T et CALC_G_LOCAL_T ont été fusionnées en une unique commande CALC_G.

2.2.2 POST_MAIL_XFEM / POST_CHAM_XFEM

La commande POST_MAIL_XFEM permet de générer un maillage fissuré à partir d'un maillage sain et de la fissure X-FEM. Ce maillage est uniquement produit à but de visualisation et ne doit pas être utilisé pour un calcul.
La commande POST_CHAM_XFEM utilise ce maillage fissuré et permet de créer un champ de déplacement associé au maillage fissuré. Ce champ de déplacement pourra être ensuite visualisé (IDEAS, GMSH…).

2.3 Résorptions

Les fonctionnalités suivantes ont été résorbées dans la version 8.3 :

- Loi de comportement CHABOCHE : le modèle VISC_CIN2_CHAB permet, entre autres, de faire la même chose,
- Loi de OHNO : pour traiter les problèmes de déformation progressive, il est conseillé d'utiliser le modèle élastoplastique ou élastoviscoplastique de TAHERI,

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

- Lois de comportement THM : ELAS_THM, SURF_ETAT_SATU, SURF_ETAT_NSAT, CAM_CLAY_THM, LIQU_SATU_GAT, LIQU_NSAT_GAT,
- Modélisations APPUI_REP et ASSE_GRIL,
- Commandes POST_SIMPLIFIE, DIST_LIGN_3D, DEFI_THER_JOULE,
- Option de calcul INDU_MUTU.

2.4 Commandes modifiées

2.4.1 Lois de comportement des opérateurs non linéaires

En général, un mot-clé similaire est ajouté/modifié dans la commande DEFI_MATERIAU.

HOEK_BROWN modifié :

- En THM, on distingue maintenant HOEK_BROWN_EFF (le critère de plastification étant formulé en contraintes effectives) et HOEK_BROWN_TOT (même critère formulé en contraintes totales). Pas de changement en mécanique pure (cf. [8.2.1]).

ELAS_HYPER nouveau :

- Loi de comportement hyper-élastique de Signorini (Mooney-Rivlin) (cf. [8.2.8]).

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

IRRAD3M nouveau :

- Loi de comportement des aciers sous irradiation (cf. [8.2.9]).

DIS_GRICRA modifié :

- Les paramètres de la liaison grille-crayon ont été largement modifiés afin d'être plus facilement identifiables et améliorer l'intégration de la loi elle-même (cf. [8.2.17]).

DEFORMATION='COROTATIONNEL' nouveau :

- Grandes déformations en formulation corotationelle pour le couplage Aster-Zmat (cf. [8.2.12]).

2.4.2 AFFE_CARA_ELEM

NOEUD, MAILLE, GROUP_NO, GROUP_MA déplacés

- Ces mots-clés sont accessibles selon que la caractéristique des éléments discrets est « _N » ou « _L » (cf. [8.2.16]).

2.4.3 AFFE_CHAR_MECA / AFFE_CHAR_MECA_F

DIST_POUTRE/DIST_COQUE et CARA_ELEM nouveaux :

- Permet la prise en compte lors du traitement du contact d'un jeu correspondant au rayon de la poutre (section circulaire) ou à l'épaisseur de la coque (cf. [8.2.6, 8.2.16]).

METHODE = 'GPC' nouveau :

- La méthode du gradient conjugué projeté pour le contact est la version itérative de la méthode des contraintes actives qui prend tout son sens (performance en termes d'espace mémoire et de temps de résolution) quand le nombre de liaison de contact est grand (cf. [8.2.9]).

LIAISON_UNILATER nouveau :

- Permet d'imposer une condition unilatérale sur un ddl quelconque (cf. [8.2.12]).

VECT_ORIE_POU nouveau :

- Permet de définir l'orientation des poutres en cas de contact poutre-poutre (cf. [8.2.19]).

FACE_IMPO / SANS_GROUP_MA, SANS_MAILLE nouveaux :

- Permet d'exclure les nœuds de certaines mailles de la condition imposée pour éviter les relations redondantes (cf. [8.2.17]).

2.4.4 AFFE_MODELE

Modélisation : C_PLAN_X, D_PLAN_X

- Modélisation XFEM en contraintes et déformations planes (cf. [8.2.1, 8.2.14]).

Modélisations : 3D_THH2MD, 3D_THH2MS...

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

- Extension au 3D des modélisations HH2 (cf. [8.2.9]).

2.4.5 CALC_ELEM

QIRE_EL.._SIGM, QIZ2_EL.._SIGM nouvelles options associées au mot-clé RESU_DUAL :

- Indicateurs d'erreur en quantité d'intérêt (cf. [8.2.16]).

2.4.6 CALC_G

LISSAGE = 'LAGRANGE_NO_NO' nouveau :

- Valeur aux nœuds de l'indicateur d'erreur en quantité d'intérêt (cf. [8.2.16]).

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

2.4.7 CALC_NO

QIRE_NOEU_ELEM nouvelle option :

- Indicateurs d'erreur en quantité d'intérêt (cf. [8.2.16]).

2.4.8 CALC_TABLE

ACTION nouveau :

- Ce mot-clé facteur permet d'appliquer dans leur ordre d'apparition plusieurs opérations (cf. [8.2.11]).

REGEXP nouveau :

- Permet de filtrer les lignes d'une table en appliquant une expression régulière sur une colonne de type texte (cf. [8.2.16]).

SENSIBILITE nouveau :

- Permet d'accéder à une table dérivée (par exemple issue d'un post-traitement des dérivées d'un résultat) (cf. [8.2.16]).

2.4.9 CREA_CHAMP

OPERATION='NORMALE' nouveau :

- Produit un champ aux nœuds des normales aux éléments (cf. [8.2.13]).

2.4.10 CREA_TABLE

SENSIBILITE nouveau :

- Permet de produire une table avec l'étiquette sensible (c'est à dire comme si c'était la dérivée d'une autre table par rapport à un paramètre) (cf. [8.2.5]).

2.4.11 DEFI_FOND_FISS

FOND_SUP , FOND_INF nouveaux :

- Permet de définir le fond de fissure par deux listes de nœuds, chacune se référant à une lèvre (cf. [8.2.1]).

PREC_NORM nouveau :

- Définit la précision avec laquelle on recherche les nœuds appartenant à la normale au front de fissure. Cette opération était faite auparavant dans `POST_K1_K2_K3` (cf. [8.2.20]).

2.4.12 DETRUIRE

SENSIBILITE nouveau :

- Permet de détruire un concept sensible (cf. [8.2.16]).

2.4.13 DYNA_LINE_HARM

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

- La commande est maintenant réentrante (cf. [8.2.1]).

2.4.14 DYNA_LINE_TRAN

ACCE_INIT nouveau :

- Permet de fournir un champ d'accélération initial (cf. [8.2.3]).

SOLVEUR modifié :

- Homogénéisation avec les autres commandes (cf. [8.2.11]).

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

2.4.15 DYNA_NON_LINE

ETAT_INIT/ACCE nouveau :

- Permet de fournir un champ d'accélération initial (cf. [8.2.3]).

LIST_AMOR nouveau :

- Permet de donner une liste d'amortissement issue de DEFI_LIST_REEL (cf. [8.2.1]).

MODI_EQUI nouveau :

- Précise si l'on modifie l'équation d'équilibre ou non. Si MODI_EQUI='OUI', on utilise un schéma HHT complet ; si MODI_EQUI='NON', on utilise le schéma HHT tel qu'il était jusqu'ici (cf. [8.2.7]).

CRIT_FLAMB nouveau :

- Permet d'effectuer une analyse de stabilité sur la matrice de raideur réactualisée (cf. [8.2.11]).

MODE_VIBR nouveau :

- Analyse modale vibratoire sur les matrices globales (cf. [8.2.11]).

DIFF_CENT remplace NEWMARK :

- Le schéma différences centrées ne nécessite plus de paramètres (cf. [8.2.11]).

TCHAMWA nouveau :

- Schéma d'intégration en temps dissipatif (cf. [8.2.11]).

2.4.16 DYNA_TRAN_EXPLI

ETAT_INIT/ACCE nouveau :

- Permet de fournir un champ d'accélération initial (cf. [8.2.3]).

MASS_DIAG nouveau :

- Permet d'utiliser la matrice de masse diagonale (cf. [8.2.12]).

MASS_GENE, RIGI_GENE, AMOR_GENE nouveaux sous PROJ_MODAL
EXCIT_GENE nouveau :

- Résolution explicite à partir de matrices projetées sur base de Ritz (cf. [8.2.13]).

STOP_CFL nouveau :

- Ce mot clef, introduit en même temps que le contrôle de la condition de stabilité sur le pas de temps (dite condition CFL), permet de transformer en simple avertissement un éventuel message d'erreur, s'il est estimé injustifié (cas d'éléments dont *Code_Aster* ne sait pas calculer la condition ou phénomène stabilisant dans la modélisation) (cf. [8.2.15]).

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

2.4.17 DYNA_TRAN_MODAL

Définition des nœuds de chocs :

- Celle-ci peut se faire en donnant une maille de type SEG2 (mot-clé MAILLE), ou bien un groupe d'une (seule) maille de type SEG2 (mot-clé GROUP_MA) (cf. [8.2.1]).

2.4.18 IMPR_CO

CONCEPT nouveau :

- Ce mot-clé facteur est créé afin de pouvoir associer le nom d'un paramètre sensible à un concept (cf. [8.2.13]).

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

2.4.19 LIRE_TABLE

TYPE_TABLE supprimé :

- Les tables ne sont plus « sous-typées », il ne reste qu'un type « table ». Ceci est transparent dans les autres commandes (cf. [8.2.2]).

2.4.20 MACR_LIGN_COUPE

GROUP_MA, MAILLE nouveaux :

- Limite l'extraction des valeurs aux mailles spécifiées (cf. [8.2.20]).

2.4.21 MACRO_MISS_3D

Nouveaux paramètres :

- Une quinzaine de mots-clés correspondent au fichier OPTIMISS et permettent de définir les données de description du sol dans MISS3D (cf. [8.2.13]).

2.4.22 POST_K1_K2_K3

TYPE_MAILLAGE , NB_NOEUD_COUPE nouveaux :

- Permet le post-traitement sur des maillages libres (seuls les maillages réglés étaient supportés auparavant) pour lesquels on précise le nombre de nœuds à construire dans la direction normale au front de fissure (cf. [8.2.20]).

2.4.23 POST_RELEVE_T

OPERATION = 'EXTREMA' nouveau :

- Post-traitement permettant d'extraire les valeurs min et max d'un champ ainsi que la localisation de celles-ci (cf. [8.2.7]).

2.4.24 PROJ_CHAMP

Accepte les concepts résultats de type dyna_trans (produits pas DYNA_LINE_TRAN) (cf. [8.2.1]).

NUME_DDL nouveau, RIGI_MECA , MASS_MECA , AMOR_MECA supprimés :

- Permet d'imposer la numérotation des DDLs pour tout type de structure de données et pas seulement mode_meca avec l'ancienne méthode utilisant xxxx_MECA (cf. [8.2.4]).

2.4.25 POST_ELEM

INTEGRALE nouveau :

- Permet de calculer la moyenne et l'intégrale de la composante d'un champ (cf. [8.2.12]).

2.4.26 POST_RCCM

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

MX, MX_TUBU nouveaux :

- Permet d'effectuer un calcul RCCM avec la méthode unitaire en définissant deux torseurs d'efforts : un pour le piquage, un pour la tubulure (cf. [8.2.12]).

2.4.27 REST_BASE_PHYS

CYCLIQUE nouveau :

- Permet de restituer sur le maillage complet d'une structure à symétrie cyclique un calcul effectué sur un seul secteur (cf. [8.2.4]).

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

RESU_PHYS nouveau :

- Restitution d'un calcul effectué sur base de Ritz dans DYNA_TRAN_EXPLI (cf. [8.2.13]).

2.4.28STAT_NON_LINE

METHODE = 'FETI' nouveau :

- Fonctionnalité en cours de développement, le domaine d'application est limité (cf. [8.2.12]).

3 Nouveautés entre 7.4/8.0 et 8.2

3.1 Modifications générales

3.1.1 Critères de convergence locaux

Les critères de convergence locaux ne sont par nature pertinents que pour un comportement donné ; le résidu accepté, le schéma d'intégration ou le nombre d'itérations peuvent maintenant être définis de manière différente pour chaque comportement du modèle.
Sur le plan de la syntaxe, les mots-clés RESI_INTE_RELA, INTER_INTE_REAL, INTER_INTE_MAXI, RESO_INTE sont déplacés de CONVERGENCE vers COMP_INCR/COMP_ELAS (dont une occurrence définit chaque comportement).

Les commandes concernées sont DYNA_NON_LINE, DYNA_TRAN_EXPLI, STAT_NON_LINE et en cascade les macro-commandes CALC_PRECONT, MACR_ASCOUF_CALC, MACR_ASPIC_CALC, MACR_CABRI_CALC.

3.1.2 Solveur MUMPS

Un nouveau solveur direct est disponible dans *Code_Aster* : MUMPS.
Il permet de résoudre des problèmes connus avec les solveurs classiques quand la matrice n'est pas positive (cas XFEM, éléments incompressibles, …).
Il est utilisable par les commandes DYNA_NON_LINE, MECA_STATIQUE, RESO_LDLT, STAT_NON_LINE, THER_LINEAIRE et THER_NON_LINE (cf. [8.0.14]).

Remarque pour les version locales

Ce solveur ne fait pas partie des sources de Code_Aster, il s'agit d'un paquet externe.

3.1.3 Solveur FETI

Le solveur FETI est un solveur parallèle par décomposition de domaines.
Il est en cours de développement ; son champ d'application est donc limité en version 8.2.

3.2 Nouvelles commandes

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

3.2.1 CALC_TABLE

Cette commande permet de manipuler les données des `tables` à la manière d'un tableur. La commande permet d'effectuer des opérations sur les données des tables. Les opérations actuellement disponibles sont :

- concaténer / combiner deux tables ayant des paramètres communs,
- appliquer une formule,
- renommer des paramètres,
- filtrer les lignes selon certains critères,
- extraire des colonnes d'une table,
- ordonner les lignes.

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

3.2.2 INFO_FONCTION / CALC_FONCTION

La commande CALC_FONCTION a été profondément réécrite afin qu'il soit simple et rapide d'y introduire de nouveaux traitements génériques à la demande des utilisateurs.
Ainsi, seules les opérations qui calculent une fonction (ou une nappe) à partir d'autres fonctions ont été conservées dans CALC_FONCTION.
A noter que l'opération de lissage enveloppe des spectres de plancher (SRO), LISS_ENVELOP, a été revue selon les prescriptions de EDF Septen.

Toutes les opérations sur les fonctions qui produisent autre chose (aujourd'hui il s'agit uniquement de table) sont à présent disponible dans la commande INFO_FONCTION :

- MAX, RMS, NOCI_SEISME, NORME et ECART_TYPE.

3.2.3 LIRE_FORC_MISS / LIRE_IMPE_MISS

LIRE_IMPE_MISS et LIRE_FORC_MISS permettent de créer respectivement une matrice généralisée et un vecteur généralisé de force sismique à partir de la matrice d'impédance de sol ou des forces sismiques de sol créées par MISS3D pour une fréquence d'extraction donnée.

3.2.4 POST_MAIL_XFEM / POST_CHAM_XFEM

3.2.5 MAC_MODES

Cette commande permet de calculer un critère d'orthogonalité, le Modal Assurance Criterion, entre deux bases modales (en général, une expérimentale et une calculée) (cf. [8.1.14]).

3.3 Commandes modifiées

3.3.1 AFFE_CARA_ELEM

CARA_SECT supprimé :

- Mot-clé non utilisé (cf. [8.0.6]).

RIGI_PARASOL / GROUP_MA_POI1 et GROUP_MA_SEG2 nouveaux :

- Permettent de définir un tapis de ressorts pour modéliser un déplacement de fondation, un glissement de terrain et appliquer des conditions aux limites en efforts (cf. [8.0.17]).

3.3.2 AFFE_CHAR_CINE et AFFE_CHAR_CINE_F

AFFE_CHAR_CINE et AFFE_CHAR_CINE_F sont utilisables avec STAT_NON_LINE et DYNA_NON_LINE.

GROUP_MA, MAILLE nouveaux :

- Définition des zones à contraindre (cf. [8.0.6]).

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

3.3.3 AFFE_CHAR_MECA

CONTACT / METHODE='VERIF' nouveau :

- Permet de vérifier s'il y a ou non interpénétration de matière a posteriori sans payer le surcoût de la résolution avec contact (cf. [8.0.7]).

CONTACT / GLISSIERE, ALARME_JEU nouveaux :

- Permet de réaliser avec la méthode des contraintes actives le contact « collant », les surfaces en vis à vis ne peuvent pas se décoller, en émettant une alarme dans le cas où le jeu devient excessif (valeur définie par l'utilisateur) (cf. [8.0.7], [8.1.11]).

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

CONTACT_INIT nouveau :

- Ce mot-clé permet de se passer de raideurs artificielles bloquant les mouvements de corps rigides (cf. [8.0.8], [8.0.11]).

CONTACT / COMPLIANCE nouveau :

- Introduction d'un modèle micro-macro pour l'interface de contact (effet de la rugosité à l'échelle microscopique) (cf. [8.1.13]).

CHAMNO_IMPO nouveau :

- Permet de prendre le contenu d'un CHAM_NO comme second membre de la relation linéaire (cf. [8.0.8]).

ELIM_MULT nouveau :

- Dans le cas où l'on souhaite lier plusieurs maillages entre eux (mot-clé LIAISON_MAIL), on élimine maintenant les conditions redondantes afin d'éviter d'obtenir des pivots nuls au moment de la résolution (ELIM_MULT='NON'). Si dans certains cas particuliers, on ne veut pas éliminer ces conditions, on peut modifier la valeur par défaut (cf. [8.0.3]).

LIAISON_CYCL nouveau :

- Application de condition de symétrie cyclique avec déphasage (cf. [8.0.8]).

PRESSION_CALCULE supprimé :

- EVOL_CHAR fait la même chose et accepte d'autres types de champs (cf. [8.1.19]).

VERI_DDL supprimé :

- La vérification peu coûteuse est dorénavant systématique (cf. [8.1.19]).

3.3.4 AFFE_MATERIAU

AFFE_VARC nouveau :

- Les variables de commandes sont maintenant fournies dans AFFE_MATERIAU et non plus dans les opérateurs de résolution DYNA_NON_LINE/STAT_NON_LINE (cf. [8.1.4]).

3.3.5 AFFE_MODELE

Nouvelles modélisations PLAN_ELDI, PLAN_JOINT, AXIS_ELDI, AXIS_JOINT :

- XXX_JOINT remplacent XXXX_FISSURE pour distinguer les éléments JOINT des éléments à discontinuité interne ELDI (cf. [8.0.18]).

Nouvelles modélisations XXXX_THMS :

- Ces modélisations dites « sélectives » reposent sur un schéma d'intégration aux sommets pour les termes de type capacitif, et aux points de Gauss pour les termes de type diffusif (cf. [8.1.10]).

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

3.3.6 CALC_ELEM

DURT_ELGA_TEMP supprimé :

- Les calculs sont maintenant effectués aux nœuds (DURT_ELNO_TEMP) (cf. [8.0.14]).

3.3.7 CALC_FATIGUE

COEFF_PREECROU nouveau :

- Ce paramètre permet de prendre en compte un préécrouissage dans les critères de MATAKE, DANG_VAN_MODI_AC/AV et DOMM_MAXI (cf. [8.0.3]).

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

3.3.8 CREA_MAILLAGE

CREA_FISS nouveau :

- Permet de générer des mailles QUAD4 (pour y associer des éléments finis à discontinuité) à partir de groupes de nœuds (cf. [8.0.13], [8.0.18]).

QUAD_LINE nouveau :

- Transformation de mailles quadratiques en mailles linéaires (cf. [8.0.13]).

3.3.9 CALC_FATIGUE

CRITERE = 'FATEMI_SOCIE' nouveau :

- Ajout du critère de Fatemi et Socie en élasticité et plasticité (cf. [8.1.5]).

3.3.10 CALC_FLUI_STRU

AMOR_REDUIT_CONN nouveau :

- Méthode de Connors pour l'analyse du comportement vibratoire des tubes de GV (cf. [8.1.1]).

3.3.11 CALC_G_LOCAL_T / CALC_G_THETA_T

OPTION = 'K_G_MODA' nouveau :

- Calcul des facteurs d'intensité de contraintes modaux (cf. [8.1.17]).

3.3.12 CALC_META

META_INIT, META_ELGA_TEMP supprimés :

- Supposer que les familles de points d'intégration sont les mêmes pour le calcul métallurgique et le calcul mécanique n'était pas très sain. Les calculs sont maintenant faits aux nœuds. `META_INIT` est donc remplacé par `META_INIT_ELNO` et `META_ELGA_TEMP` est supprimé, `META_ELNO_TEMP` est calculé par défaut (cf. [8.0.14]).

3.3.13 CREA_CHAMP

EXTR / TABLE nouveau :

- Permet de créer un champ à partir de données contenues dans une `table` (cf. [8.1.17]).

3.3.14 DEBUT / POURSUITE

ERREUR nouveau :

- Permet de lever une exception Python au lieu de s'arrêter au niveau du fortran (utile uniquement pour des macro-commandes particulières) (cf. [8.1.20]).

IMPR_MACRO nouveau :

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

- Permet de choisir le mode d'affichage des commandes lancées par une macro-commande qui est maintenant désactivé par défaut (cf. [8.1.13]).

RESERVE_CPU nouveau :

- Permet de s'assurer d'avoir un minimum de temps pour les dernières étapes du calcul (fermeture de la base, transfert des résultats) (cf. [8.0.13]).

3.3.15 DEFI_BASE_MODALE

ORTHO_BASE nouveau :

- Permet de réorthogonaliser une base modale obtenue par concaténation de plusieurs bases, les modes colinéaires peuvent être éliminés par EXTR_MODES (cf. [8.1.7]).

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

3.3.16 DEFI_FISS_XFEM

CONTACT, INTEGRATION nouveaux :

- Modélisation du contact sur les lèvres de la fissure avec la méthode continue (cf. [8.0.6]) et choix de la méthode d'intégration aux nœuds sur les facettes de contact (cf. [8.1.7]).

RAYON_ENRI nouveau :

- Permet de définir un rayon délimitant la zone d'enrichissement des nœuds en fond de fissure (cf. [8.1.19]).

ALGO_LAGR nouveau :

- Sélection de l'algorithme de choix de l'espace des Lagranges pour le contact avec X-FEM (cf. [8.1.19]).

3.3.17 DEFI_FLUI_STRU

CSTE_CONNORS, RHO_TUBE, NB_CONNORS nouveaux :

- Méthode de Connors pour l'analyse du comportement vibratoire des tubes de GV (cf. [8.1.1]).

3.3.18 DEFI_GROUP

DETR_GROUP_MA / DETR_GROUP_NO nouveaux :

- Permettent de détruire des groupes existants, on peut si besoin créer des groupes de mêmes noms (cf. [8.1.6]).

3.3.19 DEFI_MATERIAU

RUPT_FRAG, RUPT_FRAG_FO nouveaux :

- Définition des paramètres de la loi de Barenblatt (tenacité, contrainte critique et saut de déplacement) fonction de la température (cf. [8.0.1]).

LEMAITE_IRRA, LMARC_IRRA, GRAN_IRRA_LOG remplacent GRAN_IRRA, FLU_IRRA :

- Définition des paramètres des différentes lois que l'on trouvait auparavant sous le nom ASSE_COMBU (cf. [8.0.8]).

GATT_MONERIE nouveau :

- Nouvelle loi de thermomécanique élasto-viscoplastique du combustible (cf. [8.0.16]).

BETON_REGLE_PR nouveau :

- Loi réglementaire de béton dite « parabole rectangle » (cf. [8.0.17]).

HOEK_BROWN nouveau :

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

- Loi de comportement de Hoek-Brown modifiée pour l'analyse mécanique des roches (cf. [8.1.1]).

CABLE modification :

- Les paramètres élastiques doivent être fournis sous le mot-clé ELAS (cf. [8.1.17]).

3.3.20 DYNA_NON_LINE

Voir STAT_NON_LINE.

3.3.21 EXTR_MODES

SEUIL_X/_Y/_Z nouveaux :

- Permet de sélectionner les modes sur un critère directionnel (cf. [8.1.17]).

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

3.3.22 GENE_MATR_ALEA

MATR_MOYEN nouveau :

- Permet de générer un macr_elem_dyna aléatoire à partir d'une valeur moyenne (cf. [8.1.8]).

3.3.23 IMPR_GENE

FORMAT, UNITE déplacés :

- Etaient auparavant sous le mot-clé facteur GENE (cf. [8.0.21]).

3.3.24 IMPR_RESU

PARTIE nouveau :

- Permet de sélection la partie réelle ou imaginaire lors de l'impression de champs complexes (cf. [8.1.1]).

GROUP_MA, MAILLE, GROUP_NO, NOEUD nouveaux :

- Sélection d'entités topologiques ajoutée pour le format MED (cf. [8.1.13]).

3.3.25 LIRE_RESU

POSI_AMOR nouveau :

- Au format IDEAS (unv), permet de récupérer l'amortissement réduit (cf. [8.1.17]).

3.3.26 MACR_CABRI_MAIL

FICHIER supprimé :

- N'était plus utilisé (cf. [8.0.6]).

3.3.27 MACR_LIGN_COUPE

LIGNE_COUPE / VECT_Y nouveau :

- Permet de définir un repère local pour le post-traitement (cf. [8.1.6]).

3.3.28 MACR_RECAL

GRAPHIQUE / FORMAT nouveau :

- Permet de produire les courbes au format Xmgrace ou Gnuplot (cf. [8.1.22]).

3.3.29 MECA_STATIQUE

NUME_COUCHE, NIVE_COUCHE, ANGLE et PLAN supprimés :

- Ces mots-clés étaient utilisés pour le calcul de certaines options qui ne sont plus calculées par MECA_STATIQUE mais CALC_ELEM/CALC_NO (cf. [8.0.5]).

3.3.30 MODI_MODELE_XFEM

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

CRITERE nouveau :

- Permet de supprimer les ddl de saut pour éviter un mauvais conditionnement de la matrice (cf. [8.1.7]).

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

3.3.31 POST_K1_K2_K3

SYME_CHAR nouveau :

- Permet de prendre en compte la symétrie de la modélisation dans le calcul des facteurs d'intensité de contrainte (cf. [8.0.6]).

3.3.32 PROJ_CHAMP

PROL_ZERO nouveau :

- Permet de prolonger les champs projetés par zéro là où le champ initial n'est pas défini (cf. [8.1.4]).

3.3.33 STAT_NON_LINE

VARI_COMM supprimé :

- Les variables de commandes sont fournies dans AFFE_MATERIAU (cf. [8.1.4]).

AFFICHAGE nouveau :

- Personnalisation de l'affichage du tableau de convergence (cf. [8.1.11]).

3.3.34 TEST_FONCTION

VALE_ABS nouveau :

- Pour tester la valeur absolue d'un résultat (cf. [8.1.1]).

3.3.35 TEST_RESU

RESU_GENE nouveau :

- Pour tester les concepts resu_gene (cf. [8.0.19]).

VALE_ABS nouveau :

- Pour tester la valeur absolue d'un résultat (cf. [8.1.1]).

3.3.36 TEST_TABLE

VALE_ABS nouveau :

- Pour tester la valeur absolue d'un résultat (cf. [8.1.1]).

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

Page laissée intentionnellement blanche.

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