

**Manuel d'Utilisation**  
**Fascicule U4.0- : Utilisation des commandes**  
**Document : U4.01.05**

## Nouveautés et modifications de la version 9

---

### 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 9, c'est-à-dire depuis la version 8.4.

L'indice B de ce document fait ainsi état des changements introduits depuis la **version 9.1** de juin 2007 et valables pour la **version 9.2** de décembre 2007.

Le paragraphe 2 traite des évolutions syntaxiques survenues entre la version 8.4 (décembre 2006) et la version 9.1 (juin 2007).

Pour plus de précisions, on consultera la documentation des commandes et le fichier `histor` de la sous-version correspondante (ex. : [9.1.7], section *Support/Histor* du site `www.code-aster.org`). Les commandes impactées sont listées par ordre alphabétique.

## 1 Nouveautés entre 9.1 et 9.2

---

### 1.1 Nouvelles commandes

#### 1.1.1 CALCUL

L'objet de cette nouvelle commande est de calculer les matrices tangentes élémentaires, les forces internes élémentaires et d'intégrer la loi de comportement (cf. [9.1.7]).

Son principe est, connaissant U-, SIGMA-, VARI- et dU, on calcule :

- SIGMA+, VARI+, les matrices tangentes élémentaires, les vecteurs résidus élémentaires si  
OPTION= ('COMPORTEMENT', 'FORC\_INT\_ELEM', 'MATR\_TANG\_ELEM')  
- SIGMA+, VARI+, les vecteurs résidus élémentaires si OPTION= ('COMPORTEMENT',  
'FORC\_INT\_ELEM')

#### 1.1.2 FACTORISER et RESOUDRE remplacent FACT\_GRAD/FACT\_LDLT et RESO\_GRAD/RESO\_LDLT

Les commandes FACT\_GRAD et FACT\_LDLT ont fusionnées en une seule : FACTORISER.  
De même pour RESO\_GRAD et RESO\_LDLT qui ont fusionnées en RESOUDRE (cf. [9.1.14]).

Le mot-clé MATR\_FACT de RESO\_LDLT devient MATR.

Le mot-clé MATR\_ASSE de RESO\_GRAD devient MATR, et MATR\_FACT devient  
MATR\_PREC.

### 1.2 Modifications générales

#### 1.2.1 Variables de commande

L'utilisation de la température comme variable de commande en mécanique doit maintenant se faire en utilisant AFFE\_MATERIAU / AFFE\_VARC / NOM\_VARC='TEMP' au lieu de AFFE\_CHAR\_MECA / TEMP\_CALCULEE.

L'ancienne syntaxe TEMP\_CALCULE aura disparu dans la prochaine version.

Voir la remarque concernant la température de référence § AFFE\_MATERIAU/TEMP\_REF.

#### 1.2.2 Comportement ELAS\_VMIS\_PUIS

Ce comportement équivalent de VMIS\_ISOT\_PUIS en élasticité linéaire est disponible depuis 9.1.15.

Le mot-clé ELAS\_VMIS\_PUIS (analogue de ELAS\_VMIS\_TRAC) apparaît dans les commandes STAT\_NON\_LINE, DYNA\_NON\_LINE et CALC\_G.

#### 1.2.3 Solveur MUMPS distribué parallèle

Cette évolution consiste à appeler le solveur MUMPS en version parallèle distribuée par opposition à la version parallèle centralisée. Dans les deux cas, la résolution du système

linéaire est faire en parallèle sur plusieurs nœuds et processeurs de la machine. Dans la version distribuée, on distribue sur les différents processeurs le calcul des matrices élémentaires, puis l'assemblage et enfin la résolution du système. Le mode de distribution est choisi via le mot-clé PARALLELISME.

Les opérateurs concernés sont DYNA\_LINE\_TRAN, DYNA\_NON\_LINE, MECA\_STATIQUE, THER\_LINEAIRE, THER\_NON\_LINE, STAT\_NON\_LINE.

Le frottement est exclus du périmètre d'utilisation. Le développement fait encore l'objet de validation

Le solveur est uniquement disponible sur le serveur centralisé pour l'instant (cf. [9.1.16]).

## 1.3 Résorptions

### 1.3.1 **FACT\_GRAD/FACT\_LDLT** et **RESO\_GRAD/RESO\_LDLT**

Remplacés par **FACTORISER** et **RESOUDRE** (cf. [9.1.14]).

## 1.4 Commandes modifiées

### 1.4.1 **AFFE\_CHAR\_CINE**

#### **EVOL\_IMPO** nouveau :

- Permet de définir le résultat d'un calcul précédent en tant que chargement cinématique. L'application visée est le zoom structural où on impose sur la frontière du zoom les déplacements obtenus lors du premier calcul (cf. [9.1.14]).

### 1.4.2 **AFFE\_CHAR\_MECA / AFFE\_CHAR\_MECA\_F**

#### **PRES\_REP / FISSURE** nouveau :

- Permet d'appliquer une pression sur une fissure non maillée, définie par **DEFI\_FISS\_XFEM** (cf. [9.1.8]).

#### **CONTACT / GROUP\_MA\_FOND** nouveau :

- Conjointement à l'utilisation de **METHODE='VERIF'**, ce mot-clé permet de définir le fond de fissure sur lequel est inutile de vérifier l'interpénétration (cf. [9.1.11]).

#### **LIAISON\_SOLIDE / TRAN, ANGL\_NAUT, CENTRE** nouveaux :

- Ces mots-clés permettent d'imposer le déplacement d'une partie indéformable du modèle (cf. [9.1.13]).

#### **APPL\_FORC\_XXXX** supprimés :

- Ces mots-clés étaient utilisés pour le chargement **GRAPPE\_FLUIDE** (cf. [9.1.22]).

### 1.4.3 **AFFE\_MATERIAU**

#### **AFFE\_VARC / FONC\_INST** nouveau :

- Ce mot-clé a été ajouté afin d'appliquer un chargement, thermique par exemple dont l'évolution temporelle est différente de celle du calcul mécanique. Par exemple, le calcul mécanique peut faire des cycles sur une évolution thermique. La fonction fournie permet alors de passer du temps du chargement au temps du calcul mécanique (cf. [9.1.5]).

#### **TEMP\_REF** plus de valeur par défaut :

Afin d'écartier le risque de résultats faux avec une mauvaise prise en compte de la température de référence, un calcul est considéré comme thermo-mécanique s'il existe un champ de température sur l'élément en question. Dans ce cas il est obligatoire de renseigner à la fois la température de référence ET le coefficient de dilatation thermique. Si une de ces deux valeurs est absente, le code s'arrêtera en erreur fatale avec un message d'avertissement pour l'utilisateur (cf. [9.1.15]).

## 1.4.4 AFFE\_MODELE

### MODELISATION : GRILLE\_EXCENTRE remplace GRILLE :

- Pris en compte de l'excentrement (cf. [9.1.4]).

### MODELISATION : xx\_XFEM\_CONT nouveaux :

- Les éléments finis xx\_XFEM n'ont plus de degré de liberté pour le contact pour traiter efficacement les problèmes sans contact. Les éléments finis xx\_XFEM\_CONT sont ajoutés pour cela (cf. [9.1.11]).

## 1.4.5 CALC\_FONCTION

### FRACTILE nouveau :

- Calcul du fractile de nappes ou de fonctions (cf. [9.1.8]).

### PUISSANCE / EXPOSANT réel :

- Il est désormais possible de prendre la puissance réelle d'une fonction (cf. [9.1.9]).

## 1.4.6 CALC\_MATR\_ELEM

### MECA\_GYRO nouveau :

- Calcul de la matrice d'amortissement gyroscopique pour le calcul de lignes d'arbre (cf. [9.1.16]).

## 1.4.7 CALC\_TABLE

### VALE\_\*\*\* modifiés :

- Dans IMPR\_TABLE et CALC\_TABLE, il est possible de filtrer les lignes d'une table. En répétant le mot-clé facteur FILTRE, on applique un ET entre les filtres. On peut maintenant appliquer un OU en donnant plusieurs valeurs aux mots-clés VALE\_\*\*\* (cf. [9.1.3]).

## 1.4.8 COMB\_SISM\_MODAL

### MULTI\_APPUI nouveau :

- Permet la prise en compte d'excitations corrélées en multi-appui. L'utilisateur a maintenant le choix entre MONO\_APPUI='OUI', MULTI\_APPUI='CORRELE' (nouvelle option) ou 'DECORRELE' qui correspond à l'option disponible auparavant (cf. [9.1.18]).

## 1.4.9 CREA\_MAILLAGE

### HEXA20\_27 nouveau :

- Permet de transformer les éléments HEXA20 d'un maillage en éléments HEXA27 (cf. [9.1.6]).

## 1.4.10CREA\_RESU

### OPERATION= 'ASSE' nouveau :

- Permet d'assembler plusieurs résultats de calcul thermique éventuellement en les translatant. Cette opération peut également être complétée avec

AFFE\_MATERIAU/AFFE\_VARC, FONC\_INST pour répéter un chargement thermique (cf. [9.1.5]).

## 1.4.11 DEBUT et POURSUITE

### RESERVE\_CPU nouvelle valeur par défaut :

- Ce mot-clé permet de réserver une fraction du temps total d'une étude (demandé dans astk) en fin de calcul pour les tâches système (compression, recopie de fichier...). La valeur est fixée par défaut à 10% du temps demandé dans une limite de 900 secondes (cf. [9.1.20]).

## 1.4.12DEFI\_FONCTION

### ABSCISSE / ORDONNEE nouveaux :

- Equivalents des mots-clés LIST\_PARA et LIST\_RESU sauf que l'on passe des listes de valeurs au lieu de concepts `list_r8` (cf. [9.1.9]).

## 1.4.13DEFI\_LIST\_ENTI

### OPERATION = 'NUME\_ORDRE' nouveau :

- Ceci permet d'extraire les numéros d'ordre d'un concept `resultat` dans un intervalle donné. On peut ensuite utiliser cette liste dans toutes les commandes qui acceptent le mot-clé `LIST_ORDRE` (cf. [9.1.16]).

## 1.4.14DEFI\_MATERIAU

### RELATION\_KIT / THM\_DIFFU nouveau :

- Pour les modèles non saturés et les lois de couplage `LIQU_XXX_GAZ`, l'utilisateur peut définir sa loi en choisissant soit `HYDR_UTIL` comme avant, soit `HYDR_VGM` : loi de Mualem Van-Genuchten. Dans ce dernier cas, il doit définir 5 paramètres (cf. [9.1.4]).

### LETK nouveau :

- Il s'agit d'une loi viscoplastique de Laigle et Klein pour modéliser le comportement de l'argilite, roche hôte d'un site de stockage (cf. [9.1.17]).

### HUJEUX nouveaux paramètres :

- Il s'agit de l'extension de la loi de Hujieux en cyclique (cf. [9.1.18]).

## 1.4.15DYNA\_TRAN\_MODAL

### NB\_MODE\_DIAG supprimé :

- Ce mot-clé n'était pas utilisé (cf. [9.1.11]).

## 1.4.16FORMULE

### VALE\_C nouveau :

- Offre la possibilité de définir une formule à valeur complexe (cf. [9.1.1]).

## 1.4.17IMPR\_RESU

### PARTIE étendu :

- Permet de sélectionner la partie réelle ou imaginaire qui sera imprimée (cf. [9.1.2]).

### GMSH / TYPE\_CHAMP nouveau :

- Permet de choisir le type de champ et les composantes à imprimer au format GMSH : scalaire (le défaut), vectoriel (`VECT_2D`, `VECT_3D`) ou tensoriel (`TENS_2D`, `TENS_3D`) (cf. [9.1.10]).

## 1.4.18IMPR\_TABLE

Cf. `CALC_TABLE`.

## 1.4.19LIRE\_RESU

### TYPE\_RESU='EVOL\_VARC' nouveau :

- Permet de lire au format MED des champs qui seront ensuite utilisés comme variables de commandes : température, irradiation... (cf. [9.1.17]).

**COMP\_INCR nouveau :**

- Lorsqu'on lit un résultat, le mot-clé COMP\_INCR permet de recréer les informations du comportement qui ne peuvent pas être stockées au format MED (cf. [9.1.18]).

## 1.4.20 MACRO\_MODE\_MECA et NORM\_MODE

### MASS\_INER supprimé :

- Pour faciliter l'usage de la commande et éviter les risques d'erreurs, la masse est calculée par NORM\_MODE (cf. [9.1.18]).

## 1.4.21 MACR\_CARA\_POUTRE

### GROUP\_NO nouveau :

- Même fonctionnement que le mot-clé existant NOEUD (cf. [9.1.9]).

## 1.4.22 POST\_CHAM\_XFEM

### NOM\_CHAM étendu :

- Possibilité de post-traiter les champs de variables internes (cf. [9.1.4]).

## 1.4.23 POST\_ELEM

### MINMAX nouveau :

- Permet d'extraire les extrema d'une composante d'un champ dans une table éventuellement au cours du temps. La table contient la localisation (maille ou nœud) des extrema (cf. [9.1.18]).

## 1.4.24 POST\_MAIL\_XFEM

### PREF\_NOEUD\_X/M/P, PREF\_MAILLE\_X nouveaux :

- Permet d'imposer le préfixe des noms de nœuds créés par la commande (cf. [9.1.5]).

## 1.4.25 POST\_RCCM

### NUME\_PASSAGE supprimé :

- L'utilisation de NUME\_PASSAGE n'est plus possible pour le type TUYAUTERIE. Dans *Code\_Aster*, on ne traite pour l'instant que les chemins de passage simples (cf. [9.1.22]).

## 1.4.26 TEST\_FICHER (commande développeur)

### NB\_CHIFFRE, EPSILON supprimés, TYPE\_TEST, NB\_VALE, VALE nouveaux :

- Voir la documentation de la commande (cf. [9.1.21]).

## 1.4.27 THER\_LINEAIRE, THER\_NON\_LINE, THER\_NON\_LINE\_MO

### Rapprochement de la syntaxe avec STAT\_NON\_LINE (cf. [9.1.19]) :

- TEMP\_INIT/NUME\_INIT devient ETAT\_INIT/NUME\_ORDRE.
- Sous INCREMENT, NUME\_INIT et NUME\_FIN deviennent NUME\_INST\_INIT et NUME\_INST\_FIN.

Le redécoupage du pas de temps est disponible et fonctionne sous les mêmes conditions que STAT\_NON\_LINE (cf. **SUBD\_METHODE**).

Pour THER\_NON\_LINE uniquement, **OBSERVATION** est disponible avec la même syntaxe et le même fonctionnement que dans STAT\_NON\_LINE .

Dans THER\_NON\_LINE\_MO , la seule modification concerne ETAT\_INIT/NUME\_ORDRE (car il n'y a pas de liste de pas de temps).

## 2 Nouveautés entre 8.4 et 9.1

---

### 2.1 Nouvelles commandes

#### 2.1.1 DEFI\_GEOM\_FIBRE

Dans le cadre des modélisations de poutre multi-fibres, cet opérateur définit des groupes de fibre composant la section des poutres. On affecte ensuite un matériau et un comportement à chaque groupe de fibre via DEFI\_COMPOR (cf. [9.0.10]).

#### 2.1.2 MACRO\_EXPANS

Le but de cette macro-commande est de faire une expansion de données expérimentales sur un modèle numérique. Pour cela, elle enchaîne les commandes PROJ\_MESU\_MODAL, REST\_BASE\_PHYS et PROJ\_CHAMP (cf. [9.0.4]).

#### 2.1.3 MACRO\_VISU\_MEIDEE

Cette macro-commande reprend les fonctionnalités de l'outil MEIDEE développé par EDF R&D/MF2E qui fait de l'identification d'efforts fluides. La macro-commande est composé d'une IHM avec laquelle l'utilisateur interagit pour ajuster la corrélation calculs/essais (cf. [9.0.4]).

#### 2.1.4 OBSERVATION

Il s'agit d'une macro-commande facilitant la projection des résultats entre le modèle numérique et le modèle expérimental en prenant en compte des hypothèses sur les capteurs (mono-axe par exemple), et en gérant les changements de repère (cf. [9.0.23]).

### 2.2 Modifications générales

#### 2.2.1 Variables de commande

L'utilisation de la température comme variable de commande en mécanique doit maintenant se faire en utilisant AFFE\_MATERIAU / AFFE\_VARC / NOM\_VARC='TEMP' au lieu de AFFE\_CHAR\_MECA / TEMP\_CALCULEE.

#### 2.2.2 Sous-structuration

Homogénéisation de vocabulaire pour la sous-structuration : MAILLE est remplacée par SUPER\_MAILLE dans CALC\_VECT\_ELEM, DYNA\_NON\_LINE, STAT\_NON\_LINE pour être cohérent avec DEFI\_MALLAGE.

#### 2.2.3 Mot-clé SOLVEUR

**ELIM\_LAGR2** nouveau

- Dans le cadre de l'utilisation du solveur MUMPS, ce mot-clé permet d'éliminer le 2<sup>ème</sup> ddl de Lagrange. C'est le nouveau comportement par défaut (cf. [9.0.2]).

## **REAC\_RESI nouveau**

- Pour la méthode FETI, ce mot-clé détermine la fréquence de réactualisation du calcul du résidu du GCPC de FETI (cf. [9.0.17]).

## 2.2.4 Version de homard

La version de homard compatible avec *Code\_Aster* 9.1 est la version 8.7.

## 2.3 Résorptions

### 2.3.1 DYNA\_TRAN\_EXPLI

La commande DYNA\_TRAN\_EXPLI a été résorbée. Le calcul transitoire explicite est disponible dans DYNA\_NON\_LINE.

### 2.3.2 IMPR\_CLASSI

La commande permettait d'imprimer les résultats d'une analyse modale pour le code CLASSI.

## 2.4 Commandes modifiées

### 2.4.1 AFFE\_CARA\_ELEM

**AFFE\_SECT, AFFE\_FIBRE** remplacés par **MULTIFIBRE, GEOM\_FIBRE** :

- Ces nouveaux mots-clés permettent d'affecter des groupes de fibres (issus de DEFI\_GEOM\_FIBRE à partir du maillage de la section de la poutre) aux éléments de poutre (cf. [9.0.10]).

### 2.4.2 AFFE\_CHAR\_MECA / AFFE\_CHAR\_MECA\_F

**PRE\_COND, COEF\_RESI** nouveaux

- Permettent de choisir le préconditionneur et son critère de convergence de l'algorithme du Gradient Conjugué Projeté du contact, méthode GCP (cf. [9.0.4]).

**RECH\_LINEAIRE** nouveau (expérimental)

- Ce mot-clé a un effet sur la manière de se déplacer suivant la direction de recherche : reste-t-on dans le convexe des contraintes admissibles ou non ? (cf. [9.0.4]).

**ALGO\_CONT/ALGO\_FROT** nouveaux

- Permet de choisir (finement !) la formulation de la méthode continue de contact/frottement (lagrangien, lagrangien stabilisé ou lagrangien augmenté) (cf. [9.0.9]).

**USURE** nouveau

- Permet de prendre un compte un modèle d'usure de la surface esclave de type Archard (cf. [9.0.9]).

**MODL\_AXIS** supprimé

- La modélisation axisymétrique est vérifiée à partir du modèle et non de ce mot-clé (cf. [9.0.17]).

**CONTACT\_XFEM / METHODE='XFEM'** nouveaux

- Définition du contact sur les lèvres de fissures (non maillées) modélisées avec la méthode XFEM. A noter que le contact GLISSIERE est maintenant disponible avec X-FEM (cf. [9.0.21]).

## **2.4.3 AFFE\_MATERIAU**

### **AFFE\_COMPOR nouveau**

- Permet d'affecter un comportement de poutre multi-fibres (cf. [9.0.10]).

### **NOM\_VARC / LIST\_NOM\_VARC ajout de 'TEMP'**

- Ajout de la température en variables de commande sous AFFE\_VARC (cf. [9.0.15]).

## 2.4.4 AFFE\_MODELE

**C\_PLAN\_XFEM, D\_PLAN\_XFEM** remplacent **C\_PLAN\_X, D\_PLAN\_X**

- Homogénéisation des noms des modélisations (cf. [9.0.11]).

**3D\_INCO\_GD, AXIS\_INCO\_GD, D\_PLAN\_INCO\_GD** nouvelles modélisations

- Nouvelles modélisations quasi-incompressibles en grandes déformations (cf. [9.0.11]).

**3D\_JOINT** nouvelle modélisation

- Extension au 3D des éléments de joint et de la loi **CZM\_EXP\_REG** (cf. [9.0.13]).

**Nouvelles modélisations HH et HH2**

- Modélisations hydrauliques non saturées de type HH et HH2 (cf. [9.0.26]).  
Liste exhaustive : **3D\_HHS, 3D\_HHD, 3D\_HH2S, 3D\_HH2D, AXIS\_HHS, AXIS\_HHD, AXIS\_HH2S, AXIS\_HH2D, D\_PLAN\_HHS, D\_PLAN\_HHD, D\_PLAN\_HH2S, D\_PLAN\_HH2D**

## 2.4.5 CALC\_ELEM

**ERRE\_THM / LONGUEUR, PRESSION, TEMPERATURE** nouveaux

- Valeurs caractéristiques permettant d'adimensionner le calcul de l'indicateur d'erreur en THM (cf. [9.0.20]).

## 2.4.6 CALC\_FONCTION

**METHODE='COMPLET'** pour la FFT

- Active l'algorithme acceptant un nombre quelconque d'échantillons pour le calcul de la FFT (cf. [9.0.9]).

## 2.4.7 CALC\_NO

**OPTION='ARCO\_NOEU\_SIGM'**

- Calcul des contraintes d'arc et de console (cf. [9.0.10]).

## 2.4.8 CREA\_RESU

**OPERATION='PREP\_VRC1' / 'PREP\_VRC2'**

- Permettent de calculer la température dans les couches des coques multi-couches, soit à partir d'un champ de fonctions du temps et de l'espace (**PREP\_VRC1**), soit à partir d'une température calculée sur un modèle coque contenant **TEMP/TEMP\_INF/TEMP\_SUP** (cf. [9.0.15]).

## 2.4.9 DEBUT et POURSUITE

**DYNAMIQUE** nouveau (expérimental)

- Les objets d'une taille supérieure à celle spécifiée ne sont pas alloués dans le common jeux, mais dynamiquement dans une zone mémoire indépendante. Expérimental car la libération de la mémoire n'est pas encore gérée idéalement (cf. [9.0.11]).

## 2.4.10DEFI\_CABLE\_BP

**MAILLAGE** supprimé

- Le maillage est récupéré par la commande à partir du **MODELE** fourni (cf. [9.0.15]).

## 2.4.11DEFI\_COMPOR

## **GEOM\_FIBRE, MATER\_SECT, MULTIFIBRE nouveaux**

- Permettent de définir le comportement par groupe de fibres et le matériau de la section homogénéiser. On peut ainsi prendre en compte plusieurs matériaux (un par groupe de fibres) sur un élément de poutre multifibre (POU\_D\_EM, POU\_D\_TGM) (cf. [9.0.10]).

## 2.4.12DEFI\_FISS\_XFEM

### **CONTACT supprimé**

- La définition du contact sur les lèvres de la fissure se fait dans AFFE\_CHAR\_MECA, mot-clé CONTACT, METHODE='XFEM' (cf. [9.0.21]).

### **FORM\_FISS nouveau**

- Permet de définir simplement la forme de la fissure, uniquement elliptique pour le moment, en donnant quelques paramètres géométriques (cf. [9.0.23]).

## 2.4.13DEFI\_FOND\_FISS

### **NOEUD\_EXTR, GROU\_NO\_EXTR remplacent MAILLE\_ORIG, GROU\_MA\_ORIG**

- Définition du nœud du fond de fissure (cf. [9.0.12]).

## 2.4.14DEFI\_MAILLAGE

### **MACR\_ELEM remplace MACR\_ELEM\_STAT**

- On accepte maintenant les macro-éléments statiques et les macro-éléments dynamiques (cf. [9.0.13]).

## 2.4.15DEFI\_MATERIAU

### **Devient réentrant**

- On peut maintenant enrichir un matériau (par exemple, ajouter des paramètres mécaniques à un matériau initialement thermique). En revanche, on ne peut pas remplacer un comportement déjà présent (cf. [9.0.1]).

### **DIS\_ECRO\_LINE nouveau**

- Paramètres pour la loi de comportement viscoélastique avec écrouissage mixte sur des éléments discrets (cf. [9.0.3]).

### **DIS\_VISC nouveau**

- Paramètres pour la loi de type amortisseur visqueux sur les éléments discrets (cf. [9.0.3]).

### **HUJEUX nouveau**

- Paramètres pour la loi THM de Hujeux (cf. [9.0.10]).

### **Comportements ROUSS\_PR, ROUSS\_VISC : VISC\_SINH\_FO, BETA, DP\_MAXI nouveaux**

- Variation des paramètres en fonction d'une variable de commande pour les comportements ROUSS\_PR et ROUSS\_VISC, fraction d'énergie plastique transformée en chaleur, seuil de déformation plastique au delà duquel on déclenche le redécoupage du pas de temps (cf. [9.0.11]).

### **KOCKS\_RAUCH nouveau**

- Paramètres pour la loi de comportement viscoplastique de Kocks & Rauch pour le monocristal (cf. [9.0.12]).

## **A\_AMORC, B\_AMORC, D\_AMORC, R\_AMORC nouveaux**

- Coefficients nécessaires au calcul du facteur d'amorçage selon le RCCM (cf. [9.0.16]).

## **ZETA\_F, RG0, TOLER\_ET, ZETA\_G nouveaux**

- Paramètres pour l'intégration du gonflement et du fluage sous irradiation pour la loi de comportement IRRAD3M (cf. [9.0.20]).

## **NON\_LOCAL/PENA\_LAGR nouveau**

- Coefficient de pénalisation pour le nouvel algorithme concernant les modèles à gradient de variables internes (cf. [9.0.23]).

## **ELAS\_2NDG nouveau**

- Paramètres de l'élasticité second gradient, modélisation à gradient de déformation volumique (cf. [9.0.26]).

## **2.4.16 DYNA\_NON\_LINE et STAT\_NON\_LINE**

### **SUIVI\_DDL intégré à OBSERVATION**

- Le suivi d'un ddl est maintenant proposé sous le mot-clé facteur OBSERVATION avec SUIVI\_DDL=' OUI ' (cf. [9.0.10]).

### **FONCT\_MULT nouveau**

- Introduction d'une fonction multiplicatrice du chargement des macros-éléments (cf. [9.0.13]).

Uniquement dans DYNA\_NON\_LINE :

### **NEWMARK, TETA\_METHODE, HHT supprimés. SCHEMA\_TEMPS nouveau**

- Avec la fusion de DYNA\_TRAN\_EXPLI dans DYNA\_NON\_LINE, apparaît un nouveau mot-clé facteur pour définir le schéma en temps utilisé et ses paramètres (cf. [9.0.17]).

### **EXCIT\_GENE, PROJ\_MODAL nouveaux**

- Ces deux fonctionnalités sont issues de DYNA\_TRAN\_EXPLI (cf. [9.0.17]).

## **2.4.17 GENE\_VARI\_ALEA**

### **COEF\_VAR supprimé**

- Mot-clé inutile (cf. [9.0.8]).

## **2.4.18 IMPR\_MACR\_ELEM**

### **GROUP\_MA\_CONTROL nouveau**

- Mailles ponctuelles sur lesquelles on peut récupérer l'évolution des grandeurs après un calcul MISS3D (cf. [9.0.15]).

### **FORMAT\_R nouveau**

- Permet de choisir le format d'impression et donc la précision des réels transmis à ProMISS3D 1.4(cf. [9.0.28]).

## 2.4.19IMPR\_RESU

### **INFO\_MALLAGE uniquement au format MED**

- Ce mot-clé n'est actif qu'au format MED (cf. [9.0.22]).

## 2.4.20INFO\_FONCTION

### **PESANTEUR : plus de valeur par défaut**

- Afin de limiter le risque d'erreur, il n'y a plus valeur par défaut car celle-ci dépend des dimensions du problème (cf. [9.0.28]).

## 2.4.21LIRE\_RESU

### **CHAM\_MATER, CARA\_ELEM, EXCIT nouveaux**

- On peut facultativement fournir ces mots-clés afin de construire un résultat complet que l'on saura en particulier traiter dans STANLEY (cf. [9.0.10]).

## 2.4.22MACR\_ELEM\_DYNA

### **MATR\_IMPE, CAS\_CHARGE nouveaux**

- Permettent de créer les charges sur un macro-élément dynamiques à partir de vecteurs généralisés (cf. [9.0.13]).

## 2.4.23MACR\_LIGN\_COUPE

### **TYPE nouveau, avec les choix GROUP\_NO, SEGMENT, ARC**

- On introduit la possibilité de faire un relevé de valeurs sur un arc de cercle (cf. [9.0.12]).

### **Isofonctionnalité avec POST\_RELEVE\_T (cf. [9.0.22]) :**

- L'extraction peut être faire sur un CHAM\_GD.
- On peut sélectionner les instants extraits du RESULTAT avec les mots-clés NUME/LIST\_ORDRE, INST/LIST\_INST...
- On peut fournir un GROUP\_MA linéique sur lequel faire le relevé de valeurs,
- VIS\_A\_VIS sert à l'option du même nom de PROJ\_CHAMP.
- OPERATION='EXTRACTION', 'MOYENNE'
- INVARIANT, ELEM\_PRINCIPAUX...

## 2.4.24MACR\_RECAL

### **GRAPHIQUE / INTERACTIF remplacé par PILOTE**

- Permet de bénéficier de toutes les possibilités de IMPR\_FONCTION (cf. [9.0.23]).

## 2.4.25MACR\_SPECTRE

### **NORME : plus de valeur par défaut**

- Afin de limiter le risque d'erreur, il n'y a plus valeur par défaut car celle-ci dépend des dimensions du problème (cf. [9.0.5]).

## 2.4.26MACRO\_MISS\_3D

### **Versions de ProMISS3D**

- La version par défaut est la version 1.3. La version 1.4 est autorisée par la macro (cf. [9.0.28]).

## 2.4.27MEMO\_NOM\_SENSI

### **NOM\_ZERO, NOM\_UN supprimés**

- N'étaient pas utilisés (cf. [9.0.23]).

## 2.4.28MODI\_MODELE\_XFEM

### **CONTACT nouveau**

- Permet de transmettre la charge de contact au modèle X-FEM (cf. [9.0.21]).

## 2.4.29 POST\_CHAM\_XFEM

### NOM\_CHAM nouveau

- Possibilité de traiter les champs de contraintes 'SIEF\_ELGA' (cf. [9.0.20]).

### MAILLAGE\_SAIN, MAILLAGE\_FISS, MODELE\_VISU nouveaux

- Pour visualiser les résultats X-FEM, POST\_MAIL\_XFEM génère le maillage fissuré qu'il faut fournir derrière MAILLAGE\_FISS. Le maillage sain est le maillage initial. Pour visualiser les champs aux points de Gauss, il faut au préalable définir un modèle uniquement pour la visualisation sur le maillage fissuré à fournir derrière MODELE\_VISU (cf. [9.0.23]).

## 2.4.30 POST\_K1\_K2\_K3

### FISSURE nouveau

- Permet de calculer les facteurs d'intensité de contraintes en post-traitement d'un calcul X-FEM par interpolation des sauts de déplacement (cf. [9.0.12]).

## 2.4.31 POST\_MAIL\_XFEM

### MAILLAGE\_SAIN nouveau

- Maillage initial dans lequel il faut introduire la fissure (cf. [9.0.23]).

## 2.4.32 POST\_RCCM

### TABL\_SIGM\_THETA nouveau

- Table contenant les contraintes  $\sigma_{\theta\theta}$  afin de calculer le facteur d'amorçage (cf. [9.0.16]).

## 2.4.33 REST\_BASE\_PHYS

### MACR\_ELEM\_DYNA nouveau

- Permet de faire la restitution dans l'espace physique sur un macro-élément (cf. [9.0.13]).

## 2.4.34 SIMU\_POINT\_MAT

### ARCHIVAGE, MODELISATION, SIGM\_IMPOSE, EPSI\_IMPOSE nouveaux

- Sur le calcul en un point matériel, ces mots-clés permettent d'archiver seulement une partie des résultats, d'appliquer des trajets de chargement en 2D, et de définir le trajet de chargement en contraintes ou déformations imposés (cf. [9.0.5]).

### COMP\_ELAS, RECH\_LINEAIRE, SIGM\_INIT, EPSI\_INIT, VARI\_INIT nouveaux

- Permettre d'étendre d'utilisation aux comportements élastiques non linéaires, d'activer la recherche linéaire et de définir un état initial non nul (cf. [9.0.20]).

## **2.4.35** STAT\_NON\_LINE

Voir DYNA\_NON\_LINE.

Uniquement dans STAT\_NON\_LINE :

### **VARI\_REFE** nouveau

- Il s'agit de la valeur de référence pour les variables internes utilisée pour estimer la convergence de l'algorithme de Newton en présence de RESI\_REFE\_RELA (cf. [9.0.23]).

Cette page est laissée blanche intentionnellement