

# Nouveautés dans Cast3M

Stéphane GOUNAND, Serge PASCAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Des-Service de recherche en matériaux et procédés avancés (SRMA)  
CEA, Université Paris-Saclay, F-91191, Gif-sur-Yvette, France  
stephane.gounand@cea.fr, serge.pascal@cea.fr  
Version du 22 novembre 2023



# Langage

## Généralités

- **ETG** (ET généralisé) : extension aux objets LISTOBJE
- Parallélisation automatique : vectorisation des opérations sur les objets LISTOBJE en Gibiane (**OPTI PARA VRAI**;) [waam4.dgibi](#)
- **TIRE** : étendu aux CHARGEMENT de LISTOBJE de POINT [waam4.dgibi](#)
- **ENUM** : création d'un LISTOBJE à partir d'une table indicée par des entiers [waam4.dgibi](#)
- **ENUM** : création d'un LISTOBJE composé de N fois le même objet [waam4.dgibi](#)
- **PROG** : création d'un LISTREEL à partir d'une table indicée par des entiers [waam4.dgibi](#)
- **MANU CHAM** : création d'un champ par éléments nul sauf en un point pour tous les modèles/formulations, pas seulement MECANIQUE par des entiers [waam4.dgibi](#)
- **UNIQ** : renvoie le même objet qu'en entrée si ce dernier ne contient pas de doublons
- **COUP** : fonctionne avec tous les types d'éléments [test\\_coupe.dgibi](#)
- Gestion des noms de variables, procédures, mots-clés de plus de 8 caractères (mais moins de 24), notamment dans les messages d'erreurs

## Nouveaux opérateurs

- **GAMMA, BESSEL** : précédemment dans **FONC** [gamma.dgibi](#)



## *Maillage-Post-traitement*

### Généralités

- **CONGE** : ne fonctionnait plus sur les SEG3  
[conge\\_seg2\\_seg3.dgibi](#)

### Nouveaux opérateurs

- **UNIQ ORDO** : élimine deux éléments ayant les mêmes nœuds, uniquement si les nœuds sont décrits de la même façon

**LEGENDE** : aide à la création des légendes pour l'opérateur **DESSIN**

- Extension aux objets EVOLUTION.

### Opérateur **NTAB** : affichage de tableaux de valeurs

- Donner les noms de lignes et de colonnes avec des LISTMOTS

**PostScript** : ajout de la police CourierBold

**OPTI POTR** COURIERB\_14 ;

### Shell-scripts (rubrique Utilitaires du site Web)

- Traitement des fichiers PostScript Castem : psjoin, pssplit, cast-post et pstogif (peut aussi générer des vidéos au format MP4)



## Modèles-Calculs (I)

### Généralités

- Ajout des éléments à intégration réduite C20R et P15R  
[GTN\\_C20R.dgibi](#) ;
- Ajout des éléments quadratiques complets (CU27, PR21, TE15, PY19) en mécanique des structures (opérateurs **BSIG**, **RIGI** et **EPSI**) ;
- Travaux sur l'intégration sélective (option **BBAR**), éléments linéaires et quadratiques (opérateurs **RIGI**, **MASS**, **KSIG**)  
[channeldie\\*.dgibi](#)

### Modèles

- Modèles de conditions aux limites variables, formulation **CONTRAINTE** : ROTATION, DEPLACEMENT ou RELATION + maillage.  
Matériau : valeur de la condition  
Actualisation des Raideurs et Forces liées aux COntraintes/COntacts : **RFCO**

### Béton

- Modèles FLUENDO3D ENDO3D INCLUSION3D (fluage-plasticité-endommagement)  
[fluendo\\_\\*.dgibi](#), [inclusion3d\\_\\*.dgibi](#)



## *Modèles-Calculs (II)*

### Fatigue

- Opérateurs **RAINFLOW** et **COMT** : post-traitement de résultats fournis par DYNE, comptabilisation du nombre de cycles et de leur amplitude par méthode 'RAINflow' et passage à la moyenne.

### Mécanique de la rupture

- Modèle GURSON2 (plastique endommageable ductile) : ajout des paramètres Q2 et Q3 (auparavant fixés).

### Thermique – Diffusion

- **TRANSNON** : prise en charge automatique de la gestion de la cinétique thermique dans le cadre des modèles métallurgiques  
[metallurgie\\_06.dgibi](#) et [metallurgie\\_07.dgibi](#)
- **TRANSNON** : réactions (flux thermiques) correctement calculés
- **SOUR** et **ADVE** : fonctionnement possible sur les modèles contenant plusieurs sous-modèles (Tuyaux, coques, massifs)

## *Modèles-Calculs (III)*

### Soudage

- Possibilité de spécifier des évènements en cours de soudage/fabrication additive  
[waam5.dgibi](#)
- Fonctionnement du modèle CHABOCHE2 avec l'option **FUSION**  
[fusion2.dgibi](#)
- **RENDSOUR** : utilitaire de calcul de RENDement d'une SOURce de chaleur

### Electromagnétisme

- Calcul du potentiel vecteur en 3D (Nikola Jérance), opérateurs **MPMA**, **JPMA**, **JPMM**  
[calcul\\_inductance\\_ppipede.dgibi](#)

## *Modèles-Calculs (IV)*

### **PASAPAS**

- **PILOINDI** : procédure utilisateur pour piloter le chargement mécanique de façon indirecte.

Deux nouveaux exemples : [pilotage\\_indirect\\_1\\_cmep.dgibi](#) et [pilotage\\_indirect\\_1\\_cndi.dgibi](#).

- Amélioration des reprises/poursuites de calcul. Documentation des mots-clés **REPRISE** et **REEQUILIBRAGE**.

Exemple : [reprise\\_1.dgibi](#)

- Recalcul de la raideur si résolution impossible (**UNPAS**)
- Améliorations dans le traitement de la stabilité et de l'augmentation (**UNPAS**)
- Correction d'un bug sur les calculs mécaniques coques avec chargement thermique  
[ther\\_meca\\_coque.dgibi](#)
- Correction d'un bug sur les calculs thermo-mécaniques avec maillages différents en thermique et en mécanique  
[thermo\\_meca\\_projection\\_1.dgibi](#)

### **Contact–Frottement**

- Diverses améliorations de robustesse et de résolution



# Fluides

## Modèle

- Création d'un modèle de mécanique des fluides (**NAVIER\_STOKES**) fonctionnant comme en mécanique des structures

[oscicyl2.dgibi](#) **EXPERIMENTAL**

## **EXECRXT** : modélisation accident grave enceinte de réacteur nucléaire

- **CONDENS** : amélioration de la procédure de modélisation de la condensation en paroi.



## *Entrées–Sorties*

### Opérateur **SORT CSV**

- **DEBU** et **FIN** pour sauter les entêtes, lire jusqu'à une certaine ligne.  
`lire_CSV.dgibi`

### Opérateur **SORT MED**

- amélioration lecture–écriture format MED : écriture de la numérotation globale pour lecture //

### Lois de comportement externes

- MFront (compatibilité avec les versions 4.x) ;
- gestion MacOS X.

## *Qualité – Documentation – Site Web*

### **Portage MACOS X – Arm**

#### **Documentation**

- Guide de validation Cast3M en mécanique des fluides

#### **Support Castem**

- <mailto:support-cast3m@cea.fr>

#### **Site Web**

- <http://www-cast3m.cea.fr>