		
	Note Technique DES	Page 1/15

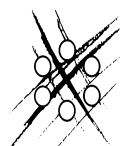
Direction des Énergies
Institut des Sciences Appliquées et de la Simulation pour les énergies bas carbone
Département de Modélisation des Systèmes et Structures
Service d'Etudes Mécaniques et Thermiques

Programme EUROPLEXUS - Version de production 2022.0 - Notes de version

Pascal Bouda

DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN/NT/2021-69138/A

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre de Saclay - DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN - BAT 607 - PC 116
91191 Gif sur Yvette Cedex - FRANCE
Tél. : +33 (0)1 69 08 23 60 Secrétariat : dominique.heil@cea.fr
Établissement public à caractère industriel et commercial
RCS PARIS B 775 685 019



Réf du formulaire : F1-DM2S/DIR/PR/003 classe L^AT_EX DOCDM2S version D

Document propriété du CEA - Reproduction et diffusion externes au CEA soumises à l'autorisation de l'émetteur

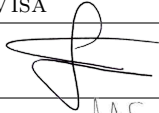

			Note Technique DES	Page 2/15
			Réf : SEMT/DYN/NT/2021-69138	
			Date : 16/11/2021	Indice : A
Programme EUROPLEXUS - Version de production 2022.0 - Notes de version				

NIVEAU DE CONFIDENTIALITE				
DO	DR	CCEA	CD	SD
x				

PARTENAIRES/CLIENTS	ACCORD	TYPE D'ACTION

RÉFÉRENCES INTERNES CEA			
DIRECTION D'OBJECTIFS	DOMAINE	PROJET	EOTP
DPE	Simulation	MECAN	A-MECAN-03-02
JALON	INTITULÉ DU JALON	DÉLAI CONTRACTUEL DE CONFIDENTIALITE	CAHIERS DE LABORATOIRE

SUIVI DES VERSIONS			
INDICE	DATE	NATURE DE L'ÉVOLUTION	PAGES ET CHAPITRES MODIFIÉS
A	16/11/2021	Document initial	

	NOM	FONCTION	VISA	DATE
RÉDACTEUR	Pascal Bouda	INGÉNIEUR-CHERCHEUR		17/11/2021
VÉRIFICATEUR	Nicolas Lelong	INGÉNIEUR-CHERCHEUR		17/11/2021
AUTRE VISA				
APPROBATEUR	Claire Gauthier	CHEF DE LABORATOIRE		
ÉMETTEUR	Sylvie Naury	CHEF DE SERVICE		

		Note Technique DES	Page 3/15
		Réf : SEMT/DYN/NT/2021-69138	
		Date : 16/11/2021	Indice : A
Programme EUROPLEXUS - Version de production 2022.0 - Notes de version			

Mots Clefs

Europlexus, Version de Production 2022.0, Notes de version

RÉSUMÉ/CONCLUSIONS de même niveau de confidentialité que le document

Ce rapport regroupe les notes de la version de production 2022 du programme EUROPLEXUS. Il y est synthétisé pour le dépôt de la forge logicielle TULEAP les fiches de suivi des anomalies (ouvertures/fermetures) et de développements de l'année écoulée.

Seules les pages 5 à 15 (numérotées en conséquence de 1 à 11), constituant les fiches d'anomalie et de développement de la version, sont destinées à être distribuées en accompagnement de la version. La page de signature (page 2) figurera alors en annexe pour faire bénéficier le document diffusé de la procédure de relecture du CEA.

		Note Technique DES	Page 4/15
		Réf : SEMT/DYN/NT/2021-69138	
		Date : 16/11/2021	Indice : A
Programme EUROPLEXUS - Version de production 2022.0 - Notes de version			

DIFFUSION INITIALE
(Diffusion par email si document en DO)

Diffusion interne CEA

Pascal Bouda, Rédacteur	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Nicolas Lelong, Vérificateur	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Claire Gauthier, Chef de Laboratoire	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Sylvie Naury, Chef de Service	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DIR
Yann Kayser, Adjoint au chef du SEMT	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DIR
Patrick Blanc-Tranchant, Chef du DM2S	DES/ISAS/DM2S/DIR
Daniel Caruge, Adjoint au Chef du DM2S	DES/ISAS/DM2S/DIR
Evelyne Foerster, Chef du projet MECAN	DES/ISAS/DM2S/DIR
Franck Baj	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Alberto Beccantini	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Fabienne Bliard	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Florence Drui	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Pascal Galon-Bruère	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Olivier Jamond	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN
Stanislas de Lambert	DES/ISAS/DM2S/SEMT/DYN

Diffusion externe CEA

Diffusion uniquement des pages 5 à 15 (numérotées de 1 à 11) avec la page 2 placée en annexe, en accompagnement de la distribution de la Version de Production 2022.0 du programme EUROPLEXUS.

Diffusion résumé

“sans objet”

Programme EUROPLEXUS

Version de Production 2022.0

Notes de version

Préambule

Le présent document est consacré aux Notes de Version (release notes) accompagnant la Version de Production 2022.0 du code de calcul pour la dynamique rapide des fluides et des structures EUROPLEXUS (EPX dans la suite du document).

Principe de construction de la Version de Production

Toute Version de Production du programme EUROPLEXUS est construite sur la base de la Version de Développement du programme, élaborée selon un processus continu dans le cadre du Consortium EUROPLEXUS, impliquant les copropriétaires du code, le Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) et le Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne (CCR), et les Partenaires Majeurs disposant d'un accès complet au code source, à savoir Electricité de France (EDF), l'Office Nationale d'Études et Recherches Aérospatiales (ONERA) et SAFRAN.

Le code source de la Version de Développement est stabilisé au moment de la construction d'une Version de Production, de même que le manuel utilisateur correspondant.

Le document donne une description des anomalies identifiées dans la Version de Développement à la date de la stabilisation du code source, des anomalies corrigées depuis la sortie de la précédente Version de Production et des développements introduits dans la Version de Développement sur la même période. Ces anomalies et développements sont tracés dans Tuleap sous la forme de fiches ouvertes par les partenaires du Consortium et fermées une fois le travail effectué par les responsables du développement du programme, l'un au CEA, l'autre au CCR.

Dates de référence

Date de stabilisation de la Version de Production 2022.0	Version de Développement du 22 octobre 2021
Précédente Version de Production	Version de Production 2021.0, construite le 15 octobre 2020 .

Fiches d'anomalies fermées depuis la sortie de la Version de Production 2021.0

ID	Description	Correction	Dates
26402	<p>La sauvegarde/reprise ne fonctionne pas avec un maillage au format MED Problème : La procédure de sauvegarde reprise n'est pas implanté pour le format MED. Plusieurs objets doivent être sauver et relus. Solution : On ajoute au module les routines de sauvegarde et de reprise avec les objets et informations nécessaires.</p>	<p>Solution : On a repéré les objets liés à MED non construits en cas de reprise. Des procédures de sauvegarde et reprise ont été ajoutées au module m_medfile. Les calculs fonctionnent correctement avec ce développement.</p>	<p>Ouverture : 2021-09-20 Fermeture : 2021-10-18</p>
26405	<p>No check of positive EINT for 2nd order VFCC with RECO 2 The positivity test for Internal Energy was not set when computing fluxes on faces in VFCC computations, when the RECO 2 option was activated (reconstruction on primitive variables : rho, u, eint)</p>	<p>The check for negative internal energy is now effective when reconstructing on primitive variables. Tests with ADCR material (without energy equation so EINT is irrelevant) were added NTILT option to deactivate this check.</p>	<p>Ouverture : 2021-09-20 Fermeture : 2021-09-24</p>
26404	<p>No VFCC splitting on subdomains when EULER or ALE not specified The internal variable NCOD tells if the computation is lagrangian (NCOD=0), eulerian (NCOD=1) or ALE (NCOD=2) The splitting of VFCC/VFCC1D data on subdomains is not effective if NCOD=0, which is the default setting. While VFCC computations should in most cases be set as eulerian or ALE, you could run it in lagrangian. It then causes a segfault error which is very unclear for the user.</p>	<p>Bug corrected. Splitting of FV data is now executed every time there's FV elements.</p>	<p>Ouverture : 2021-09-20 Fermeture : 2021-09-21</p>

23977	<p>Plantage du caclul en frontières immergée initialisé via un fichier MEDs</p> <p>On constate un plantage sans message d'erreur (ni sur le listing ni sur les sorties standard et erreur) sur un calcul en frontières immergées (avec un modèle assez gros) où on relit un fichier MED (avec INIT MEDL) contenant une solution non nulle pour le fluide traité avec le matériau ADCR. Le job plante en MPI 32 procs avant la fin des initialisations (au bout de 5 min d'initialisation environ, sans message).</p> <p>Lancé sur 2 procs et en séquentiel, le job termine les initialisations sans difficulté et le calcul démarre.</p>	<p>Il s'agit d'un problème de dépassement mémoire, connu pour arriver avec de gros mail-lages dans EPX, notamment pour les calculs VF. On préconise l'option SCLM pour régler cela. Si l'option SCLM pose problème avec l'une des fonctionnalités présentes dans le cas initial, il faudra ouvrir un bug dédié.</p>	<p>Ouverture : 2021-02-22 Fermeture : 2021-09-20</p>
-------	---	---	--

<p>24672</p>	<p>Materials JWLR/SGMP do not work with the second order time integration Materials JWLR/SGMP do not work with the second order time integration schemes STPS 2 (van Leer - Hancock predictor-corrector) and STPS 3 (second order explicit Runge-Kutta). In several test cases, oscillations appear on all variables. In particular, α (the fraction volume) does not remain between 0 and 1. JWLR presents the last problem even if we take RECO 1 (reconstruction on primitive variables) and STPS 1 (first order Euler time integration scheme) while SGMP works in this case.</p>	<p>***** correction of *.F90 ***** m_calcul_vfcc.F90, m_material_jwlr.F90, m_rec_vfcc.F90 m_materials_vfcc.F90 RECO 1 or 2, STPS 1 : SGMP (TYPE_MAT == 104) already worked. JWLR (TYPE_MAT == 135) did not. Then we have modified m_calcul_vfcc.F90, m_material_jwlr.F90, m_rec_vfcc.F90 in order to do the same things when (TYPE_MAT == 135). Now the two approaches give the same results when JWLR material represents a stiffened gas. RECO 1 or 2, STPS 3 : SGMP and JWLR did not work. There was an error in m_materials_vfcc.F90 Source term divu was multiplied by DT1 instead of DTCOMP_VFCC. Now both materials are OK. RECO 2, STPS 2. In the case of van Leer - Hancock predictor-corrector, both materials did not work. When using this materials, RECO 2 (primitive variables) involves the internal energy per unit volume (J/m³=Pa in SI units) instead of internal energy per unit mass (J/kg in SI units, done in all other materials). In this way, pressure and velocity are conserved on contact discontinuity (with STPS 1). This was not correctly taken into account in the prediction: the subroutine PREDICTION_PRIM supposed that internal energy is per unit mass always. Then we have modified the subroutine PREDICTION_PRIM. We emphasize that the prediction is realized on $\rho \alpha$ and is consistent in the case "MODE 1". Nevertheless, even in the case "MODE 1" pressure and velocity present oscillations on the contact discontinuity. Future work: RECO 2, STPS 2 should be modify in the future (α instead of $\rho \alpha$). for "MODE 1", because pressure and velocity present oscillations on the contact discontinuity.for "MODE 2" for the same reason and because in this case this is not consistent. This could be done by computing the coefficient of divu in the transport equation for α in ACTU_ECROU_VFCC (m_calcul_vfcc).We emphasize that, in case of strong variation of pressure, oscillation generated when using RECO 2 and STPS 2 are not sensibly visible; in low Mach number computations, they are very important. ***** Test cases description ***** bm_flsxv_shocktube_sgmp.epx: SGMP material represents here a GAZP gas. The old version verified that the GAZP case bm_flsxv_shocktube.epx and bm_flsxv_shocktube_sgmp.epx give the same results. In the case RECO 0, this is still the case. For this reason we have created the test case bm_flsxv_shocktube_reco0.epx. In the case RECO 1, there is a problem and it should be investigated in the future. bm_vfcc_mf_cd_dif.epx Propagation of a contact discontinuity initially diffused. We have added the case JWLR and RECO 2, STPS 3. We verify that pressure and velocity remain constant. bm_vfcc_mf_cd_epx Propagation of a contact discontinuity. SGMP material. Several test cases are considered. We noticed that in the case RECO 2 and STPS 2 there are oscillations on pressure and velocity. Prediction should be changed (α instead of $\rho \alpha$, see above). bm_vfcc_gazp_shocktube.epx bm_vfcc_sgmp_shocktube.epx They verify that, when "RECO 1", the two materials give exactly the same results in this particular case. When using FLSX, this is not a case. This suggests that there is a problem in FLSX with SGMP (to be investigated in the future). bm_vfcc_sgmp_jwlr_ic_exp.epx Initial condition is a CJ detonation. We simply verify that SGMP and JWLR give the same results (when coefficient A and B of JWLR are zero). Case RECO 2 STPS 3, RECO 2 STPS 2. We emphasize that in this kind of problems RECO 1 cannot be used because not robust.</p>	<p>Ouverture : 2021-08-01 Fermeture : 2021-08-24</p>
--------------	--	---	--

23978	<p>Incorrect internal force for CUB8 with OPFM and ORFM material law Problem with CUB8 element when OPFM or ORFM material law are used. It is related to a bad assignement of SIG and ECRO at the element level</p>	Fixed	Ouverture : 2021-02-22 Fermeture : 2021-08-17
20538	<p>Unable to print average displacement for regions in parallel The average displacement in a region can be computed (keyword DMOY). However, in parallel, this value is computed on each subdomain but there is no computation of the global value, gathered on proc 0, like the other variables. After investigating the code (subroutines SUM_REGION, MAJ_REGION and FILL_BUF_REGION in module m_region.F90), this variable is not taken into account, as well as AMOY (average acceleration)</p>	Correction of the computation of DMOY and AMOY on a local subdomain (a wrong variable was taken for the mass)	Ouverture : 2020-12-18 Fermeture : 2021-02-05

Fiches d'anomalies ouvertes et non-corrigées depuis la sortie de la Version de Production 2021.0

ID	Description	Ouverture
20271	Enable all elements for automatic dimensioning of adap extensions in parallel With MPI, dimensioning of adaptivity extensions is done with keyword MLVL corresponding to an average level of refinement. However, only some types of elements are taken into account (CAR1, CUBE, Q4GS, T3GS, etc...) The activation of these elements is done with boolean ELEM_CARA_ADAP(!)%AVAILABLE in m_adaptivity_data.F90 (init_adaptivity)	Ouverture : 2020-10-30
24297	Erreur sortie MED des champs aux noeuds La sortie MED sur les noeuds ne fonctionnent pas correctement. Si le groupe demandé n'est pas constitué de numéro de noeuds qui se suivent, la commande n'imprime pas les bons noeuds dans le fichier MED. Transcription de la fiche REX EDF 30995.	Ouverture : 2021-05-12
24036	Pb compilation partielle avec GFORTRAN : mise à jour des ".mod" Le problème apparaît en compilation partielle quand on a un module dans le répertoire des sources modifiées. Si on modifie ce module en rajoutant une routine publique ou plus simplement en déclarant de nouvelles variables publiques, ces nouvelles variables ou routines ne sont pas reconnues à l'édition de liens par les autres routines. Cela se passe comme si, à la compilation de ce répertoire de sources modifiées, le .mod associé au module modifié n'était pas régénéré pour que soit remise à jour l'interface explicite de communication du module qui est contenue dans le .mod.	Ouverture : 2021-03-12

Fiches de développement fermées depuis la sortie de la Version de Production 2021.0

ID	Description	Evolution	Dates
12705	<p>Version 10 du matériau béton DPDC</p> <p>La version 10 correspond a un nouveau modèle dans lequel la plasticité est limitée à la compression (contraintes principales négatives). En tension (contraintes principales positives), le comportement est élastique avec endommagement orthotrope. Les fissures peuvent se refermer. Un modèle de contact entre les lèvres des fissures est introduit pour représenter les efforts de cisaillement à travers les fissures par le biais des rugosités de la surface. Le modèle est basé sur celui de A. D. Jefferson and I. C. Mihai : The simulation of crack opening-closing and aggregate interlock behaviour in finite element concrete models. Int. J. Numer. Meth. Engng. 2015; 104; 48-78</p>	New sections for Jefferson and Trost models	Fermeture : 2021-11-08
16811	<p>Enrichissement des options relatives au contact entre éléments discrets</p> <p>Pour traiter la problématique de relocalisation des fragments de combustible suite à un gonflement localisé de la gaine, il est nécessaire de rajouter dans la formulation Eléments Discrets de nouvelles options permettant de modéliser la dynamique des milieux granulaires. Notamment, il s'agit de rajouter les amortissements de choc normal et tangentiel, la résistance au roulement et le frottement entre les billes, avec des mots-clés nouveaux permettant leur activation.</p>	On a ajouté les amortissements pour modéliser le comportement d'un milieu granulaire	Fermeture : 2021-10-22
18969	<p>Enrichment of DEM with granular medium capabilities</p> <p>Starting from the DEM formulation developed for cohesive medium, some new functionalities such as non elastic impactant rolling damping will be introduced. Furthermore, some existant features such as the links tangential behavior and rolling resistance will be modified to match to the behavior of a granular flow.</p>	De nouveaux paramètres sont rajoutés dans le matériau BL3S permettant de modéliser le comportement de milieu granulaire avec les éléments discrets ELDI.	Fermeture : 2021-10-22
19191	<p>Restitution of new EDF weekly tests</p> <p>To enrich the validation/verification tests, EDF will upload several cases that test different EPX features in serial and MPI runs.</p>	Several test-cases are restituted by edf/sp/dev19191 on 2020-05-30	Fermeture : 2021-10-22

19986	<p>Implement 2nd order schemes for VFCC 1D elements The purpose of this developpement is to add 2nd order features (in time and space) for 1D FV pipe simulations. We need to :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compute gradients for VFCC 1D elements - Add spatial reconstruction routines for VFCC 1D elements (m_rec_vfcc_1d) - Manage BIVF and CAVF elements - Connect VFCC1D elements to the 2nd order in time algorithm (MUSCL-Hancock / Runge-Kutta) - Ensure compatibility with the parallel version 	<p>New routines for gradient/limiter computation and 1D-reconstruction added : m_grad_vfcc_1d.F90 and m_rec_vfcc_1d modules. These modules are built according to the VFCC model (m_grad_vfcc and m_rec_vfcc). Some tweaks in other routines were needed : creation of a geom_vfcc_1d object, prepare for ALE in m_face_vfcc_1d...</p> <p>Order 2 in time/space (MUSCL-Hancock) is functional as well as :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shocktube with every Riemann solver - Various materials - BIVF/CAVF are left with order 1 - Primitive variable reconstruction is ok (rho, u, Eint) - ALE - Allievi - 1D-3D connection - MPI <p>Remaining issues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - PIMP BC with initial velocity => problem also encountered in 2D, not specific to VF1D - ADCJ and JWLR material => no 2nd order in 2D/3D 	Fermeture : 2021-09-24
20095	<p>Improve interface element, element numbering, and MINT behaviour Modification of interface element reagarding erosion</p> <p>Modification of sens.F90 to ensure proper interface element numering on the fly</p>	Interface element reorientation on the fly in sens.F90	Fermeture : 2021-02-15
20547	<p>Élément ressort à 2 noeuds avec 6 ddl par noeud et une matrice de raideur 12x12 Il s'agit de mettre en place un ressort à 2 noeuds avec 6 ddl par noeud dont le comportement est représenté par une matrice de raideur symétrique spécifiée par l'utilisateur (triangle supérieur).</p>	Un nouveau matériau KTRL est rajouté par edf/sp/dev20547_6 le 2021-01-20	Fermeture : 2021-10-22

23880	<p>Enable save/restore features for VFCC1D Add VFCC_1D arrays to the modules saved and restored : solution_vfcc_1d (cell-related values and arrays) face_vfcc_1d (face-related values and arrays) conv_vfcc_1d (conversion array ELEM/VFCC) geom_vfcc_1d (geometry for gradient computation, order 2 in space)</p>	<p>Save/restore routines are completed for the sequential version.</p> <p>Regarding the parallel version, since save/restore works from proc 0, a "gather" routine is needed to fill global vfcc structures (FACE_VFCC, SOLU_VFCC,...) from local ones (see d_retour_mpi.F90). Both routines d_vfcc_gather.F90 and d_vfcc_1d_gather.F90 were added for that matter.</p>	Fermeture : 2021-09-24
24003	<p>Mise en place d'une liaison type RELA munie d'un temps de sa suppression Il s'agit de créer la liaison non-permanente TREL équivalente à RELA EGAL. La liaison est prise en compte jusqu'à un temps donné par l'utilisateur via la mot-clé UPTO de la même manière que la liaison TBLO (blocages non permanent).</p>	<p>Le développement concerne l'introduction d'une nouvelle liaison couplée reliant deux noeuds jusqu'au temps spécifié par l'utilisateur, après quoi la liaison est supprimée.</p>	Fermeture : 2021-10-15
24496	<p>Activation d'un DAB (RL3D-RESL) à un temps spécifié TACT Pour répondre au besoin de DT sur la possibilité d'activer un dispositif autobloquant en cours de calcul, on rajoute à la modélisation existante de DAB (se faisant via un couple « élément ressort RL3D à 2 noeuds » - « matériau RESL ») un temps d'activation TACT. Si TACT est spécifié par l'utilisateur dans la définition de matériau RESL, l'élément ressort non-linéaire RL3D commence à produire les forces de résistance au delà de ce temps.</p>	<p>Le développement est restitué par edf/sp/dev24496 le 2021-07-02</p>	Fermeture : 2021-10-22
24699	<p>Prise en compte de la précontrainte dans BR3D via une déformation thermique Pour simuler la précontrainte dans une vis modélisée avec un élément barre BR3D, on introduit une nouvelle loi de comportement thermo-élastique qui permet de spécifier le coefficient de dilatation et la variation de température et de calculer la déformation thermique associée.</p>	<p>Une nouvelle loi de comportement est rajoutée : TELA (thermo élastique) par evolution edf/sp/dev24699c 2021-08-09</p>	Fermeture : 2021-10-22
26363	<p>Restitution de cas de validation Pipe-on-pipe impact Il s'agit de restituer un nouveau cas de validation qui reproduit l'impact élasto- plastique d'un tuyau rigide sur un tuyau déformable, tous les deux modélisés avec un modèle mixte coque-poutre.</p>	<p>Le cas de validation vl_edf_popi_mpi est intégré dans tests/validation via la branche dev26363 le 14/09/2021.</p>	Fermeture : 2021-10-22

<p>26503</p>	<p>Element erosion for VMJC material for nb iterations > 10000 In some large scale simulations the calculation stops after several hours with a message : TOO LONG RELAXATION IN ELEMENT, even if the element is not yet deformed, which is difficult to explain and investigate. This error could not yet be reproduced on simpler cases. To unblock the industrial calculations, this modification introduces an element erosion when the number of iterations reach the limit value of 10000. Further investigation of this problem is of cause needed.</p>	<p>On déclare l'élément érodé dans la routine VMJC quand le nombre d'itérations atteint 10000.</p>	<p>Fermeture : 2021-10-22</p>
<p>26542</p>	<p>Adjusting the MAPM procedure to ignore small masses The original MAPM procedure stops the calculation if the mass of the concerned structural nodes is greater than the mass given by MAPM input. Usually it happens when the MAPM mass is very small, i.e. lower than 100 kg. To avoid to modify manually those MAPM masses, it is worth ignoring these small masses. Thus, this development cancels the code stop and keeps the initial nodes masses for small MAPM additions.</p>	<p>Correction is integrated into EPX.</p>	<p>Fermeture : 2021-10-22</p>