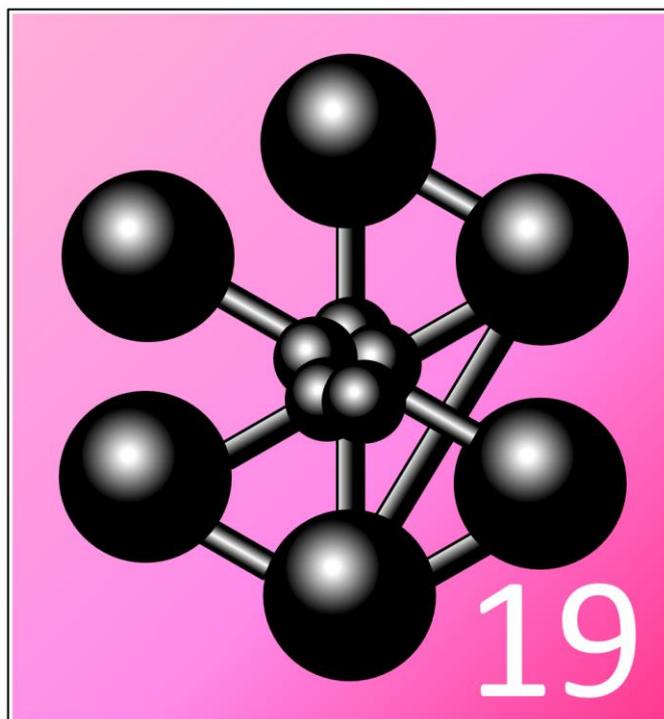


Cast3M 2019

Notes de version de Cast3M 2019





Cast3M est un logiciel de calcul par la méthode des éléments finis pour la mécanique des structures et des fluides. Cast3M est développé au Département de Modélisation des Systèmes et Structures (DM2S) de la Direction de l'Énergie Nucléaire du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA).

Le développement de Cast3M entre dans le cadre d'une activité de recherche dans le domaine de la mécanique dont le but est de définir un instrument de haut niveau, pouvant servir de support pour la conception, le dimensionnement et l'analyse de structures et de composants.

Dans cette optique, Cast3M intègre non seulement les processus de résolution (solveur) mais également les fonctions de construction du modèle (pré-processeur) et d'exploitation des résultats (post-traitement). Cast3M est un logiciel « boîte à outils » qui permet à l'utilisateur de développer des fonctions répondant à ses propres besoins.

Cast3M est notamment utilisé dans le secteur de l'énergie nucléaire, comme outil de simulation ou comme plateforme de développement d'applications spécialisées. En particulier, Cast3M est utilisé par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) dans le cadre des analyses de sûreté des installations nucléaires françaises.



SOMMAIRE

ASSURANCE QUALITÉ CAST3M.....	1
1. INTRODUCTION	7
1.1 PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT DE CAST3M.....	7
1.2 PROCESSUS DE FABRICATION D'UNE VERSION ANNUELLE	7
1.3 DATES RELATIVES À LA FABRICATION DE LA VERSION 2019 DE CAST3M	7
1.4 OBJET DU DOCUMENT.....	8
2. PRÉSENTATION DES FICHES D'ANOMALIES.....	8
2.1 ANOMALIES CLÔTURÉES	8
2.2 ANOMALIES DEMEURANT OUVERTES.....	8
3. PRÉSENTATION DES FICHES DE DEVELOPPEMENTS.....	10
3.1 DÉVELOPPEMENTS CLÔTURÉS.....	10
3.2 DÉVELOPPEMENTS DEMEURANT OUVERTS.....	10
4. DESCRIPTION DES NOUVELLES FONCTIONNALITÉS DE CAST3M 2019	12
4.1 LANGAGE	12
4.2 MAILLAGE, POST-TRAITEMENT & VISUALISATION	12
4.3 MODÈLES, CALCULS & AMÉLIORATIONS.....	13
5. DESCRIPTION DES NOUVEAUTÉS DANS LES SCRIPTS	15
5.1 SCRIPT CASTEM19	15
5.2 SCRIPT COMPILCAST19	15
5.3 SCRIPT ESSAICAST19	16



1. INTRODUCTION

1.1 PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT DE CAST3M

Le développement de Cast3M est réalisé dans le cadre d'un processus d'amélioration continue constitué d'évolutions. Ces évolutions sont de deux types : soit des développements, soit des corrections d'anomalies. Chaque évolution est discutée en réunion de développement (tous les 1^{er} mercredis ouvrés de chaque mois), puis réalisée.

L'atelier logiciel de Cast3M en assure le contrôle, grâce à une fonction de verrouillage/déverrouillage des sources, et la traçabilité, par la rédaction de fiches d'évolution, dont le référencement et l'horodatage sont associés à ceux des fichiers.

Chaque évolution est validée par l'exécution automatique de la base des cas-tests de vérification et de validation de Cast3M. La mise en défaut d'un cas-test génère automatiquement une fiche d'anomalie, donc la nécessité d'une correction. Le versement de nouveaux cas-tests est intégré au processus d'évolution.

L'ensemble des fiches d'évolutions est répertorié dans le fichier /u2/castem/hist.hist sur le serveur du SEMT. Elles sont également consultables sur le site Cast3M (<http://www-cast3m.cea.fr>). Au 28 mars 2019, 10171 fiches d'évolutions ont été émises depuis la mise en service de l'atelier logiciel le 28 juin 1988.

1.2 PROCESSUS DE FABRICATION D'UNE VERSION ANNUELLE

Les versions annuelles de Cast3M sont construites à partir de la version de développement de l'année précédente. La version 2019 de Cast3M est ainsi fabriquée à partir des sources de la version de développement arrêtées au 31 décembre 2018.

Au cours du processus de fabrication d'une version annuelle de Cast3M, la prise en compte des évolutions est échelonnée en 4 phases qui ont été, pour la version 2019 :

- Phase 1 : 31/12/2018 :

Saisie de la version de développement de Cast3M. Les sources C, ESOPE, les procédures, les notices, les cas-tests et fichiers d'erreurs sont figés à cette date.

- Phase 2 : Du 01/01/2019 au 21/03/2019 :

Intégration des corrections d'anomalies, les nouveaux développements sont omis.

- Phase 3 : du 01/03/2019 au 31/03/2019 :

Portage sur les plateformes de distribution (Windows 32/64-bits, LINUX 32/64-bits et MAC OSX 64-bits). Cette phase est détaillée dans la Note de Fabrication de Cast3M 2019.

- Phase 4 : du 01/04/2019 au 31/04/2019 :

Packaging des distributions de Cast3M (Windows 32/64-bits, LINUX 32/64-bits et MAC OSX 64-bits).

Mise en ligne des paquets sur le site Cast3M : <http://www-cast3m.cea.fr/>.

1.3 DATES RELATIVES À LA FABRICATION DE LA VERSION 2019 DE CAST3M

- Fin des saisies de la version 2019 :

- o La saisie des développements s'est terminée le 01/01/2019. Aucun développement n'a été pris en compte après cette date dans la version 2019.
- o La saisie des corrections s'est terminée le 21/03/2019. Aucune évolution n'a été prise en compte après cette date dans la version 2019.

1.4 OBJET DU DOCUMENT

Ce document recense les fiches d'anomalies et de développements relatives à la version 2019 de Cast3M. Nous présentons tout d'abord les fiches d'anomalies, en distinguant celles ayant été clôturées (paragraphe 2.1) de celles demeurant ouvertes (paragraphe 2.2). Puis, nous faisons de même pour les fiches de développements (paragraphe 3.1 et 3.2).

Chaque fiche est référencée par son numéro. Toutes les fiches d'anomalies et de développements sont accessibles sur le Site Cast3M, rubrique [anomalie](#).

2. PRESENTATION DES FICHES D'ANOMALIES

2.1 ANOMALIES CLÔTURÉES

Voici la liste des numéros des fiches d'anomalies clôturées dans la version 2019 de Cast3M :

9753, 9807, 9809, 9816, 9821 → 9823, 9825, 9827, 9828, 9831, 9832, 9835, 9836, 9840, 9842, 9849, 9850, 9851, 9854, 9855, 9857, 9859, 9860 → 9865, 9868, 9869, 9873 → 9878, 9880 → 9884, 9886, 9887, 9890, 9892 → 9894, 9896, 9899, 9903 → 9906, 9909 → 9911, 9913 → 9916, 9918 → 9920, 9922, 9926, 9928, 9931, 9934 → 9936, 9938, 9939, 9943, 9946 → 9950, 9953 → 9961, 9963 → 9966, 9968 → 9971, 9973, 9975 → 9977, 9979, 9982 → 9985, 9987 → 9990, 9992, 9994, 9996, 9999, 10000, 10002, 10005 → 10008, 10010 → 10014, 10019 → 10024, 10026 → 10029, 10031, 10032, 10034 → 10038, 10040 → 10043, 10046 → 10049, 10065, 10071, 10073, 10074, 10087, 10088, 10091, 10103, 10105, 10107, 10108, 10111, 10113, 10135, 10142, 10147, 10149, 10159, 10160, 10162, 10165, 10166

2.2 ANOMALIES DEMEURANT OUVERTES

De nombreuses anomalies demeurent ouvertes. La plupart sont aujourd'hui sans objet suite aux évolutions du logiciel ; d'autres n'ont jamais été corrigées car elles sont anecdotiques ou des erreurs de signalement. Nous en donnons tout de même la liste exhaustive car cela démontre la traçabilité du processus de développement. Voici donc la liste des numéros des fiches d'anomalies demeurant ouvertes dans la version 2019 de Cast3M depuis la mise en place du système de gestion du développement, le 28 juin 1988. Les anomalies ouvertes et non fermées entre la fin des saisies des sources de la version 2018 et de la version 2019 sont indiquées en **rouge**.

13, 18 → 99, 108 → 111, 116, 126, 128, 135, 142, 144 → 146, 150, 165, 166, 169, 171, 172, 177, 187, 194, 197 → 200, 202, 206 → 208, 212, 216, 218, 223, 224, 228, 231, 232, 236 → 238, 240, 242 → 246, 248 → 250, 254, 262, 264, 279 → 282, 284, 285, 288, 302, 308, 311, 319, 323, 332, 333, 336, 338, 343, 347, 350 → 352, 354, 355, 357 → 360, 370 → 373, 376, 379, 382 → 384, 390, 394 →, 396, 400, 403, 405 → 407, 409, 410, 423 → 425, 428, 442, 451 → 454, 456 → 460, 467 → 472, 475, 480, 483, 484, 486, 487, 490, 493 → 497, 501, 502, 505, 506, 508 → 510, 517 → 522, 527, 530, 532, 534 → 539, 558, 562, 563, 572, 575 → 579, 583, 586, 587, 589, 590, 599, 603 → 606, 620, 623, 628 → 630, 632, 635, 638, 640, 642, 652, 656, 657, 659, 660, 662, 663, 665, 674, 676, 677, 679 → 684, 687, 688, 691, 694, 698, 700, 705, 706, 711, 712, 715 → 719, 721, 722, 725, 726, 728, 729, 735, 736, 738, 742 → 748, 758 → 760, 762, 766, 768, 769, 772, 774, 779, 783, 784, 788, 789, 792, 794, 799, 800, 805, 809, 812 → 814, 816 → 818, 820, 823 → 827, 829 → 831, 833, 834, 837 → 839, 842 → 846, 848, 849, 852 → 858, 860, 862 → 864, 866, 867, 872 → 874, 876, 878 → 881, 884, 888, 889, 891, 894 → 896, 898 → 902, 904 → 906, 908, 910 → 913, 916 → 918, 920, 924, 926, 928, 929, 935 → 942, 945, 946, 949, 950, 952, 957, 958, 961 → 964, 970 → 972, 975, 990, 992, 994, 1000 → 1002, 1004, 1014, 1016, 1017, 1021, 1023, 1027, 1029, 1030, 1031, 1039, 1049, 1051, 1056, 1057, 1059, 1065, 1071 → 1075, 1077, 1079, 1080, 1083, 1085 → 1087, 1089, 1095, 1096, 1100, 1105, 1106, 1113 → 1116, 1119, 1120, 1141, 1146, 1159, 1160, 1165, 1194 → 1197, 1201, 1203, 1213, 1220, 1222, 1224 → 1226, 1230, 1231, 1237, 1240, 1241, 1244, 1245, 1247, 1248, 1250, 1254, 1255 → 1258, 1260 → 1263, 1265, 1274, 1279, 1281, 1283, 1284, 1286, 1288, 1295, 1297, 1298, 1300, 1301, 1303, 1305, 1310 → 1312, 1316, 1322, 1326 → 1328, 1331, 1337, 1340, 1348, 1349, 1357, 1360, 1362, 1364, 1366 → 1368, 1370, 1388, 1389, 1404, 1408, 1409, 1411, 1413, 1415, 1421, 1424, 1425, 1427, 1430, 1433, 1436, 1437, 1441 → 1443, 1454, 1455, 1484, 1496, 1497, 1504, 1507, 1508, 1520, 1524, 1525, 1537, 1544,



1555, 1557, 1564, 1601, 1606, 1610, 1636, 1650, 1656, 1657, 1667, 1676, 1679, 1692, 1693, 1703, 1704, 1718, 1722, 1731, 1733, 1786, 1790, 1817, 1854, 1861, 1865, 1931, 1941, 1944, 1948 → 1950, 2012, 2036, 2038, 2148, 2169, 2187, 2223, 2230, 2247, 2248, 2271, 2294, 2295, 2311, 2327, 2341, 2374, 2377, 2382, 2417, 2435, 2472, 2492, 2500, 2502, 2508, 2556, 2577, 2583, 2612, 2616, 2676, 2712, 2717, 2722, 2774, 2836, 2862, 2877, 2903, 2904, 2926, 3044, 3053, 3061, 3073, 3080, 3084, 3088, 3089, 3090, 3093, 3096, 3103, 3109, 3116, 3134, 3138, 3148, 3157, 3158, 3178, 3180, 3187, 3192, 3193, 3194, 3212, 3255, 3265, 3282, 3288, 3295, 3298, 3302, 3306, 3307, 3311, 3329, 3330, 3331, 3335, 3336, 3339, 3347, 3363, 3386, 3427, 3446, 3456, 3488, 3499, 3509, 3510, 3514, 3519, 3522, 3524, 3537, 3549, 3550, 3552, 3555, 3571, 3576, 3581, 3602, 3605, 3641, 3657, 3679, 3688, 3698, 3705 → 3707, 3721, 3731, 3739, 3754, 3758, 3768, 3774, 3782, 3809, 3816, 3819, 3820, 3821, 3827, 3830, 3837, 3846, 3862, 3875, 3879, 3889, 3900, 3901, 3911, 3920, 3922, 3940, 3948, 3967, 3972, 3975, 3978, 3979, 3986, 3987, 3995, 4003, 4005, 4008, 4010, 4018, 4022, 4023, 4031, 4032, 4077, 4083, 4089, 4162, 4173, 4174, 4181, 4194 → 4196, 4232, 4241, 4244, 4295, 4311, 4316, 4323, 4324, 4349, 4360, 4361, 4374, 4375, 4379, 4381 → 4384, 4388, 4396, 4401, 4402, 4412, 4495, 4552, 4554, 4636, 4682, 4692, 4724, 4747, 4805, 4947, 4948, 4956, 5042, 5105, 5110, 5123, 5211, 5218, 5224, 5285, 5449, 5462, 5500, 5501, 5534, 5561, 5613, 5624, 5634, 5675, 5680, 5700, 5761, 5817, 5818, 5845, 5883, 5943, 5944, 5955, 5956, 5998, 6061, 6093, 6136, 6167, 6222, 6487, 6551, 6595, 6609, 6655, 6695, 6702, 6728, 6730, 6742, 6908, 7012 → 7014, 7027, 7108, 7195, 7247, 7249, 7251, 7262, 7267, 7344, 7346, 7347, 7354, 7363, 7367, 7369, 7402, 7411, 7442, 7529, 7551, 7580, 7630, 7680, 7713, 7730, 7752, 7753, 7773, 7778, 7786, 7796, 7806, 7854, 7856, 7859, 7876, 7915, 7956, 7966, 7968, 7974, 8021, 8077, 8080, 8091, 8310, 8328, 8469, 8470, 8507, 8511, 8531, 8595, 8597, 8601, 8673, 8689, 8733, 8734, 8921, 8928, 8983, 8996, 9044, 9067, 9087, 9118, 9119, 9343, 9363, 9401, 9492, 9544, 9610, 9618, 9670, 9714, 9733, 9820, 9870, 9871, 9998, 10045

La Figure 1 représente l'évolution au cours du temps du nombre d'anomalies cloturées et demeurant ouvertes.

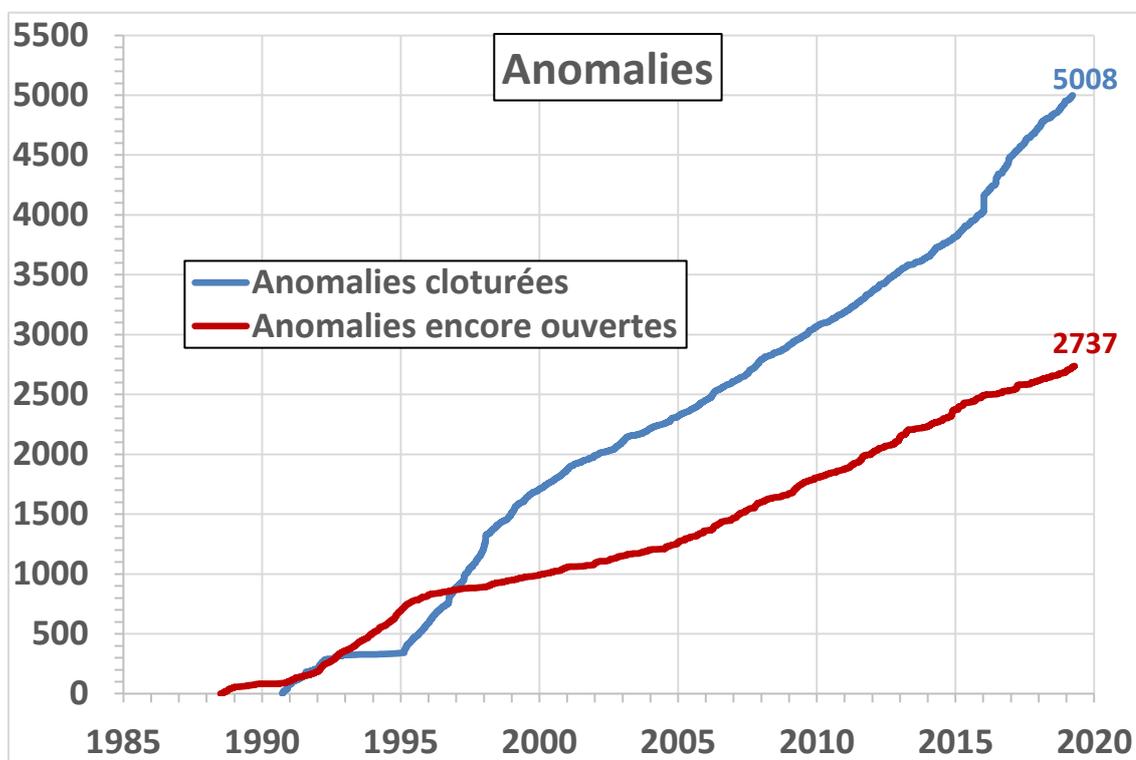


Figure 1 : Evolution au cours du temps des anomalies cloturées et demeurant ouvertes.

3. PRÉSENTATION DES FICHES DE DÉVELOPPEMENTS

3.1 DÉVELOPPEMENTS CLÔTURÉS

Voici la liste des numéros des fiches de développements clôturées dans la version 2019 de Cast3M :

9705, 9755, 9756, 9765, 9771, 9772, 9775, 9777, 9779, 9782, 9786, 9788, 9789, 9796, 9799, 9802, 9803, 9808, 9813 → 9815, 9818, 9819, 9824, 9826, 9830, 9834, 9841, 9853, 9858, 9866, 9867, 9872, 9879, 9885, 9891, 9895, 9902, 9912, 9917, 9925, 9927, 9930, 9942, 9951, 9952, 9962, 9967, 9974, 9978, 9986, 9991, 9993, 9995, 9997, 10017, 10018, 10025, 10030, 10033, 10039, 10050

3.2 DÉVELOPPEMENTS DEMEURANT OUVERTS

Comme pour les fiches d'anomalies, de nombreuses fiches de développements demeurent ouvertes. Pour les mêmes raisons que précédemment, nous en donnons tout de même la liste exhaustive. Voici donc la liste des numéros des fiches de développements demeurant ouvertes dans la version 2019 de Cast3M depuis la mise en place du système de gestion du développement, le 28 juin 1988. Les développements ouverts et non fermés entre la fin des saisies des sources de la version 2018 et de la version 2019 sont indiqués en rouge.

545 → 547, 554 → 557, 560, 569, 570, 573, 574, 584, 585, 588, 591, 592, 595, 597, 600, 601, 602, 615, 617, 618, 626, 627, 631, 633, 636, 639, 644, 649, 650, 653, 658, 664, 671 → 673, 678, 685, 689, 692, 696, 697, 701, 704, 707, 710, 714, 723, 727, 730, 731, 733, 734, 740, 751 → 753, 755, 757, 761, 763, 764, 767, 771, 773, 775, 777, 780, 781, 785, 787, 790, 791, 793, 796 → 798, 803, 806, 808, 811, 819, 822, 828, 832, 840, 841, 847, 850, 851, 859, 868, 869, 871, 877, 882, 887, 890, 897, 903, 907, 914, 915, 921 → 923, 925, 933, 934, 944, 947, 948, 953, 954, 956, 959, 960, 965, 966, 974, 978 → 980, 984, 986, 987, 996, 998, 1003, 1005, 1008, 1011, 1013, 1019, 1024 → 1026, 1033, 1035, 1037, 1038, 1040, 1044, 1045, 1048, 1063, 1066, 1067, 1069, 1070, 1076, 1078, 1081, 1082, 1091, 1093, 1098, 1101, 1103, 1107, 1110, 1118, 1121, 1123, 1125, 1126, 1130, 1131 → 1135, 1137, 1140, 1143 → 1145, 1147 → 1152, 1155, 1156, 1161 → 1164, 1166, 1168 → 1171, 1173 → 1189, 1191, 1198, 1202, 1204, 1205, 1207 → 1209, 1214 → 1219, 1223, 1227 → 1229, 1235, 1238, 1242, 1243, 1246, 1259, 1264, 1266, 1267, 1269, 1271, 1272, 1275, 1285, 1289, 1290, 1294, 1304, 1306, 1314, 1324, 1332, 1335, 1336, 1342, 1343 → 1345, 1351, 1352, 1354, 1358, 1375 → 1382, 1385, 1387, 1390 → 1398, 1401 → 1403, 1405, 1406, 1410, 1412, 1414, 1416, 1418, 1419, 1422, 1428, 1429, 1431, 1432, 1434, 1435, 1446, 1450, 1452, 1457, 1460, 1464, 1794, 1828, 1869, 1883, 2027, 2112, 2154, 2351, 3035, 3036, 3040, 3058, 3095, 3152, 3903, 4021, 4163, 4239, 4242, 4344, 4414, 4528, 4614, 4635, 4749, 4832, 4915, 4936, 5034, 5214, 5523, 5616, 5666, 5667, 5711, 5838, 5852, 5865, 5877, 5913, 6244, 6351, 6508, 7015, 7209, 7426, 7664, 8093, 8224, 8230, 8274, 8387, 8943, 9440, 9510, 9620, 9797, 10001, 10009



La Figure 2 représente l'évolution au cours du temps du nombre de développements cloturés et demeurant ouverts.

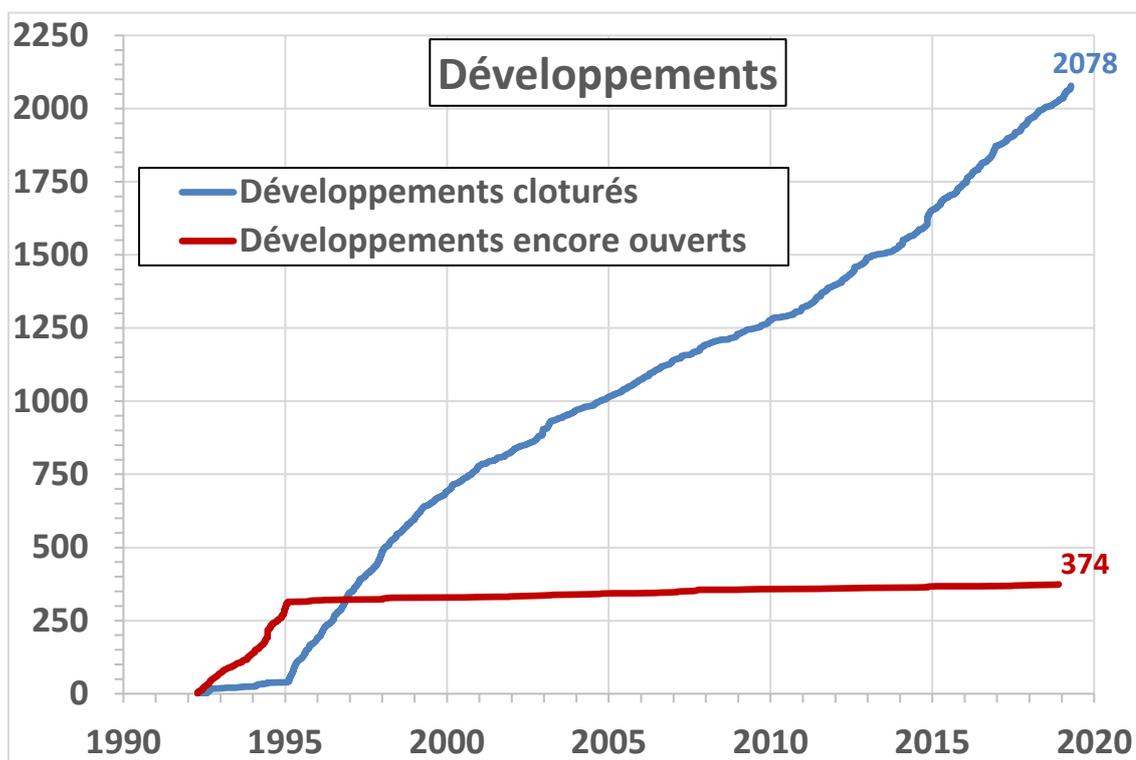


Figure 2 : Evolution au cours du temps des développements cloturés et demeurant ouverts.

4. DESCRIPTION DES NOUVELLES FONCTIONNALITÉS DE CAST3M 2019

4.1 LANGAGE

- Opérateur CHAN :
 - o possibilité de transformer les valeurs d'un MCHAML définies aux points d'intégration, en un CHPOINT défini en ces mêmes points (sans extrapolation).
- Opérateur PROI :
 - o possibilité de projeter un MCHAML d'un MODELE sur un autre MODELE.
- Opérateur SIGN :
 - o extension à tous les objets classiques : ENTIER, FLOTTANT, LISTREEL, LISTENTIE, CHPOINT, MCHAML.
- Lecteur GIBIANE :
 - o augmentation de la taille maximale des noms d'objets de 8 à 24 caractères.
- Gestionnaire de mémoire GEMAT :
 - o passage à ESOPE 2018.10 ;
 - o amélioration de la gestion de la mémoire : Calculs parallèles dans les ASSISTANTS plus rapides.

4.2 MAILLAGE, POST-TRAITEMENT & VISUALISATION

- Opérateur CHAN :
 - o possibilité de changer de type d'élément pour des objets MAILLAGE complexes (c'est-à-dire contenant plusieurs types d'éléments. Ex : SEG2 & TRI3).
- Opérateur COMT :
 - o récupération des maxima des forces d'impact (traitement statistique d'évolutions).
- Opérateurs LIRE & SORTIR 'MED' :
 - o passage à la version 3.3.1 de la librairie MED ;
 - o échange possible avec Salome d'objets de type MAILLAGE, CHPOINT, MCHAML (suports aux NŒUDS ou au GRAVITE) et TABLE de SOUSTYPE 'PASAPAS'.
- Procédure MRCFRAME :
 - o détermination des marges de sécurité pour les éléments de portique (frames) (TIMO et POUT) en béton armé avec ou sans la prise en compte des covariances des efforts.
- Procédure PASAPAS :
 - o pour sauver des indices personnalisés aux instants fournis dans la liste des 'TEMPS_SAUVES' il suffit de placer le champ souhaité dans l'indice 'ESTIMATION' de la TABLE donnée à PASAPAS dans une procédure PERSO de son choix.
- Opérateur SORT 'EXCE' :
 - o possibilité de donner le nombre de chiffres significatifs qui doivent être écrits.



- Procédure `TOPOPTIM` :
 - procédure mise à la disposition de la communauté Cast3M par Guenael Le Quilliec ;
 - passage a la version 2.1 de la procédure : adaptée pour traiter les non-linearités (contact, plasticité, grandes déformations, grands déplacements et grandes rotations), sous chargements multiphysiques. Il est possible d'ajouter des restrictions géométriques sur la topologie de sortie (e.g. une périodicité). Elle est entièrement écrite en GIBIANE afin de faciliter les développements pour les utilisateurs avancés.
- Procédure `TOPOSURF` :
 - procédure mise à la disposition de la communauté Cast3M par Guenael Le Quilliec ;
 - cette procédure permet de générer une surface lissée à partir d'une topologie 2D ou 3D, laquelle peut être directement issue de la procédure `TOPOPTIM`.
- Opérateurs `VMIS` & `CALP` :
 - Mise en cohérence des caractéristiques géométriques dans le cas des coques et des poutres.

4.3 MODÈLES, CALCULS & AMÉLIORATIONS

- Modèle `METALLURGIE` :
 - permet de modéliser les changements de phase métallurgiques ;
 - les cinétiques implémentées sont celles de Koistinen-Marburger et Leblond-Devaux.
- Modèle `MECANIQUE INCOMPRESSIBLE` :
 - extension de la méthode B-barre aux éléments 3D.
- Opérateur `COMP` :
 - la courbe de traction est désormais extrapolée linéairement lorsqu'au cours des itérations la courbe de traction est dépassée.
- Opérateur `DYNE` :
 - implémentation de deux nouveaux intégrateurs temporels de type « Newmark » ;
 - méthode de l'accélération moyenne et Fox-Goodwin.
- Procédure `PASAPAS` :
 - nouvel indice '`AUGMENTATION_AUTOMATIQUE`' afin de détecter et passer les instabilités rencontrées au cours du calcul (flambage) ;
 - régularisation de type HELMOLTZ pour les modèles non-locaux ;
 - activation intelligente de l'accélération de convergence : test sur les valeurs propres du problème séquent ;
 - amélioration de la robustesse du modèle de `CONTACT` avec `FROTTEMENT`.
- Opérateur `PICA` :
 - extension de l'opérateur aux matrices de Hooke.
- Opérateur `RELA` :
 - extension à la formulation XFEM ;
 - extension à l'utilisation de l'opérateur de raffinement hiérarchique `RAFF`.
- Procédure `ROTA_IMP` :
 - procédure permettant d'imposer une condition de rotation imposée à un `MAILLAGE`.

- **Opérateurs** COMP, DYNE, ELEM, MENA, RELA 'ACCRO', TFR, TFRI, UNI :
 - amélioration des performances.
- **Uniformisation des opérations mathématiques élémentaires** :
 - concerne les objets de type FLOTTANT, ENTIER, CHAMP, LIST*, EVOLUTION ;
 - parallélisation des opération en mémoire partagée.
- **Procédure** PROCHEXT :
 - procédure permettant de modéliser l'échange thermique d'une paroi d'enceinte avec un milieu extérieur. L'enceinte est supposée semi-immergée.
- **Fabrication additive** :
 - cas-tests ajoutés permettant de modéliser le procédé SLM : fabbadd1.dgibi.
- **Opérateur** NNOR :
 - opérateur permettant de calculer des normes (infinie ou euclidienne) ;
 - changements de syntaxe, devient un opérateur.



5. DESCRIPTION DES NOUVEAUTÉS DANS LES SCRIPTS

5.1 SCRIPT `castem19`

- Manuel du script :
 - o `castem19 -aide` (manuel en Français) ;
 - o `castem19 -help` (manuel en Anglais).

- Choix de la mémoire avec l'option `-MEM Valeur` :
 - o Modification de la syntaxe ;
 - o Valeur entière : Quantité de mémoire à réserver en MOTS :
 - 1 MOT = 4-octets en 32-bits ;
 - 1 MOT = 8-octets en 64-bits.
 - o Valeur entière en Mo ou Go :
 - `-MEM 500Mo`
 - `-MEM 2Go`

5.2 SCRIPT `compilcast19`

- Manuel du script :
 - o `compilcast19 -aide` (manuel en Français) ;
 - o `compilcast19 -help` (manuel en Anglais).

- Utilisation par défaut des compilateurs GCC distribués avec la version :
 - o Windows-i686 : `i686-6.4.0-release-posix-dwarf-rt_v5-rev0`
 - o Windows-x86_64 : `x86_64-8.1.0-release-posix-seh-rt_v6-rev0`
 - o Linux-i686 : `GCC 6.3.0`
 - o Linux-x86_64 : `GCC 8.2.0`

- Compatibilité avec MFRONT :
 - o ajout de la possibilité de compiler des lois MFRONT ;
 - o extension des sources attendue : `.mfront` ;
 - o compatible avec l'option `-d` (debug).

- Nouvelles options pour choisir le niveau d'optimisation du compilateur :
 - o `-Os, -Og`
 - o `-O0, -O1, -O2, -O3`

- Nouvelle option `-log` :
 - o renvoie la sortie standard et erreur du compilateur dans un fichier (extension `.log`).

- Nouvelle option `-Pn` :
 - o compilation des sources en parallèle sur `n` processus ;
 - o la valeur de `n` doit être supérieure ou égale à 1.

- Nouvelle option `-S` :
 - o source traduite en assembleur avant d'être compilée ;
 - o permet l'annotation des sources et une utilisation plus claire de `gdb` (`castem19 -d`).

5.3 SCRIPT `essaicast19`

- Manuel du script :
 - o `essaicast19 -aide` (manuel en Français) ;
 - o `essaicast19 -help` (manuel en Anglais).

- Utilisation par défaut des compilateurs GCC distribués avec la version :
 - o Windows-i686 : `i686-6.4.0-release-posix-dwarf-rt_v5-rev0`
 - o Windows-x86_64 : `x86_64-8.1.0-release-posix-seh-rt_v6-rev0`
 - o Linux-i686 : `GCC 6.3.0`
 - o Linux-x86_64 : `GCC 8.2.0`

- Nouvelle option `-v` :
 - o invoque l'édition des liens en mode verbose.

- Nouvelle option `-log` :
 - o renvoie la sortie standard et erreur de l'édition des liens dans un fichier (extension `.log`).



Appendix A. Traçabilité

	Note Technique DEN	Page 2/21
	Réf. : SEMT/LM2S/NT/2019-64678	
	Date : 17/04/2019	Indice : A
Notes de version de Cast3M 2019		

NIVEAU DE CONFIDENTIALITÉ				
DO	DR	CCEA	CD	SD
X				

PARTENAIRES/CLIENTS	ACCORD	TYPE D'ACTION
		CEA

RÉFÉRENCES INTERNES CEA			
DIRECTION D'OBJECTIFS	DOMAINE	PROJET	EOTP
DISN	SIMU	MECAN	A-MECAN-01-01
JALON	INTITULÉ DU JALON	DÉLAI CONTRACTUEL DE CONFIDENTIALITÉ	CAHIERS DE LABORATOIRE
JALON COB (PROJET MECAN)	Sortie de Cast3M 2019 : documents qualité associés		

SUIVI DES VERSIONS			
INDICE	DATE	NATURE DE L'ÉVOLUTION	PAGES ET CHAPITRES MODIFIÉS
A	17/04/2019	Document initial	Toutes

	NOM	FONCTION	VISAS	DATES
RÉDACTEUR	C. BERTHINIER	Ingénieur Chercheur		17/04/2019
VÉRIFICATEUR(S)	G. FOLZAN	Ingénieur Chercheur		19/04/2019
AUTRE(S) VISA(S)				
APPROBATEUR	J. C. LE PALLEC	Chef de Laboratoire		19/04/2019
ÉMETTEUR	V. VANDENBERGHE	Chef de Service		25/04/2019