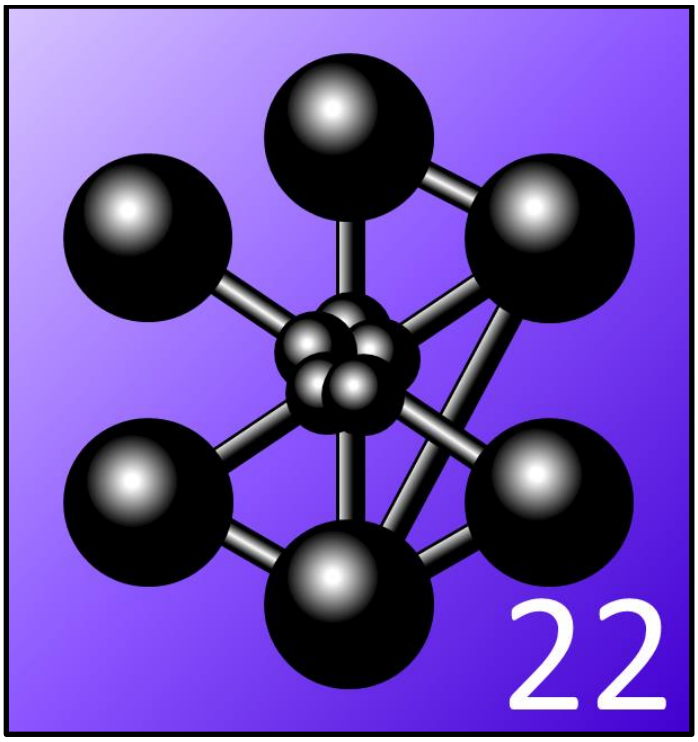
Assurance Qualité CAST3M

Cast3M 2022

Note de version de Cast3M 2022



cea

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 des Énergies 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 Sûreté Nucléaire (IRSN) dans le cadre des analyses de sûreté des installations nucléaires françaises.

SOMMAIRE

ASSURANCE QUALITE CAST3M 6
1. INTRODUCTION 9
1.1 PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT DE CAST3M 9
1.2 PROCESSUS DE FABRICATION D'UNE VERSION ANNUELLE 9
1.3 DATES RELATIVES A LA FABRICATION DE LA VERSION 2022 DE CAST3M 9
1.4 OBJET DU DOCUMENT 10
2. PRÉSENTATION DES FICHES D'ANOMALIE 11
2.1 ANOMALIES CLOTUREES 11
2.2 ANOMALIES DEMEURANT OUVERTES 11
3. PRESENTATION DES FICHES DE DÉVELOPPEMENT 15
3.1 DEVELOPPEMENTS CLOTURES 15
3.2 DEVELOPPEMENT DEMEURANT OUVERTS 15
4. DESCRIPTION DES NOUVELLES FONCTIONNALITES DE CAST3M 2022 17
4.1 LANGAGE 17
4.2 MAILLAGE, POST-TRAITEMENT, VISUALISATION & AFFICHAGE 17
4.3 MODELES, CALCULS 17
4.1 FLUIDES 19
4.2 ENTREE/SORTIE 19
4.3 QUALITE – DOCUMENTATION – SITE WEB 19
5. DESCRIPTION DES NOUVELLES FONCTIONNALITES DES SCRIPTS 21
5.1 SCRIPT CASTEM22 21
5.2 SCRIPT COMPILCAST22 21
5.3 SCRIPT ESSAICAST22 21
5.4 SCRIPT CAST_UTIL22 21
5.5 SCRIPT SYNCHRONISATION_CAST3M22 21

1. INTRODUCTION

1.1 PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT 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 : les développements et corrections d'anomalie. Chaque évolution est discutée en réunion de développement (tous les premiers 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 et donc la nécessité d'une correction. Le versement de nouveaux cas-tests est intégré au processus d'évolution.

L'ensemble des fiches d'évolution est répertorié dans le fichier /u2/castem/hist.hist sur le serveur du SEMT. Elles sont également consultables sur le site Cast3M à l'adresse suivante : http://www-cast3m.cea.fr/index.php?page=anomalies. Au 1er mars 2022, 11 301 fiches d'évolution 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 2022 de Cast3M est ainsi fabriquée à partir des sources de la version de développement figée au 31 décembre 2021.

Le processus de fabrication d'une version annuelle de Cast3M comporte au moins quatre phases. Pour la version 2022, ces phases ont été :

- **Phase 1**. Le 31/12/2021 :

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

- **Phase 2.** Du 01/01/2022 au 01/03/2022 :

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

- **Phase 3.** Du 01/03/2022 au 06/05/2022 :

  Portage sur les plateformes de distribution (Windows 32/64-bits, GNU/Linux 32/64-bits et MacOS 64 bits). Cette phase est détaillée dans la « Note de Fabrication de Cast3M 2022 ».

- **Phase 4.** Du 07/05/2022 au 31/05/2022 :

  Packaging des distributions de Cast3M (Windows 32/64-bits, GNU/Linux 32/64-bits et MacOS 64-bits).

  Mise en ligne des paquets d'installation de Cast3M 2022 sur le site Cast3M : http://www-cast3m.cea.fr/.

1.3 DATES RELATIVES A LA FABRICATION DE LA VERSION 2022 DE CAST3M

- Fin des saisies de la version 2022:
  - La saisie des développements s'est terminée le 01/01/2022. Seul un développement a été pris au-delà de cette date, celui de la fiche d'évolution 11273.
  - La saisie des corrections s'est terminée le 01/03/2022. Aucune évolution n'a été prise en compte après cette date dans la version 2022.

1.4 OBJET DU DOCUMENT

Ce document recense les fiches d'anomalie et de développement relatives à la version 2022 de Cast3M. Nous présentons tout d'abord les fiches d'anomalie, 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 développement (paragraphes 3.1 et 3.2).

Chaque fiche est référencée par son numéro. Toutes les fiches d'anomalies et de développement sont accessibles sur le Site Cast3M, rubrique anomalies :

http://www-cast3m.cea.fr/index.php?page=anomalies

2. PRÉSENTATION DES FICHES D'ANOMALIE

2.1 ANOMALIES CLOTUREES

Voici la liste des numéros des fiches d'anomalie clôturées dans la première révision de la version 2022 de Cast3M :

1[1], 1114[2], 10793, 10836, 10839 à 10845, 10847 à 10850, 10853, 10857, 10858, 10862 à 10865, 10873, 10874, 10876 à 10880, 10882, 10883, 10883, 10890, 10895 à 10897, 10902, 10907, 10909, 10911 à 10915, 10919 à 10923, 10926, 10931, 10933, 10934, 10937, 10939, 10941 à 10943, 10946, 10947, 10954 à 10960, 10963, 10964, 10967, 10969 ,10971 à 10973, 10976, 10977, 10979, 10980, 10988 à 10993, 10997, 10998, 11001 à 11004, 11006 à 11009, 11011, 11012, 11014 à 11016, 11018, 11019, 11021, 11023, 11024, 11026, 11027, 11029, 11032 à 11036, 11038, 11040, 11043, 11049 à 11055, 11059 à 11064, 11066 à 11069, 11071 à 11075, 11080, 11084, 11085, 11087, 11088, 11091 à 11095, 11097, 11100 à 11105, 11108, 11110 à 11112, 11114, 11117, 11118, 11121, 11122, 11124, 11126, 11129 à 11131, 11135 à 11137, 11141, 11147 à 11150, 11152 à 11154, 11159, 11164, 11165, 11169, 11172, 11174, 11177, 11179, 11183, 11184, 11186 à 11191, 11193 à 11198, 11202 à 11206, 11208, 11210, 11216, 11221, 11223 à 11225, 11228, 11230, 11234, 11235, 11237 à 11239, 11245, 11249 , 11251, 11252, 11254, 11255 à 11257, 11259, 11262 à 11268, 11271, 11272, 11274, 11276 à 11279, 11282, 11283, 11293, 11298, 11300, 11301.

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'anomalie demeurant ouvertes dans la version 2022 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 2022 et la mise à disposition de cette version 2022 sont indiquées en rouge.

13, 18 à 95, 97 à 99, 108 à 111, 116, 126, 128, 142, 144 à 146, 150, 165, 166, 169, 172, 177, 178, 194, 197, 198, 202, 206, 208, 212, 216, 223, 224, 231, 236 à 238, 240, 242 à 246, 248 à 250, 254, 262, 264, 279 à 282, 284, 285, 288, 311, 318, 319, 323, 332, 333, 338, 343, 347, 350 à 352, 355 à 360, 367, 371 à 373, 376, 379, 384, 389 à 391, 395, 396, 400 , 403, 405, 409, 423, 425, 433, 442, 451 à 454, 456 à 461, 467 à 472, 475, 484, 490, 493, 495, 497, 501, 502, 505 à 511, 518 à 521, 526, 529, 531, 532, 534 à 536, 538, 539, 544, 550, 551, 553, 558, 561 à 563, 572, 575 à 579, 583, 586, 587, 589, 590, 599, 603 à 606, 608, 616, 620, 621, 623, 624, 628 à 630, 632, 634, 635, 637, 638, 640 à 642, 647, 652, 656, 657, 659, 660, 662, 663, 665, 674 à 677,679 à 684, 686 à 688, 691, 694, 695, 698, 700, 703, 705, 706, 708, 709, 711, 712, 715 à 719, 721, 722, 724, 725, 726, 728, 729, 735 à 738, 742 à 748, 750, 754, 758 à 760, 762, 766, 768, 769, 772, 774, 778, 779, 783, 784, 786, 788, 789, 792, 794, 795, 799, 800, 802, 804, 805, 807, 809, 812 à 814, 816 à 818, 820, 821, 823, 824 à 827, 829 à 831, 833 à 835, 837 à 839, 842 à 846, 848, 849, 852 à 858, 860, 862 à 864, 866, 867, 870, 872 à 876, 878 à 881, 884, 886, 888, 889, 891, 894 à 896, 898 à 902, 904 à 906, 908 à 913, 916 à 918, 924, 926 à 929, 931, 935 à 942, 945, 946, 949, 950, 952, 955, 957, 958, 961 à 964, 967, 969 à 973, 975 à 977, 981, 983, 985, 988 à 995, 997, 999, 1000, 1002, 1004, 1006, 1010, 1014 à 1017, 1020, 1021, 1023, 1027 à 1032, 1034, 1039, 1047, 1049, 1051, 1054, 1056, 1057, 1059, 1062, 1064, 1065, 1071 à 1075, 1077, 1079, 1080, 1083 à 1090, 1092, 1094 à 1097, 1099, 1100, 1105, 1106, 1113, 1115, 1116, 1119, 1120, 1124, 1128, 1129, 1138, 1141, 1146, 1153, 1154, 1158 à 1160, 1165, 1167, 1190, 1192 à 1197, 1199 à 1201, 1203, 1206, 1210, 1212, 1213, 1220, 1222, 1224 à 1226, 1230, 1231, 1236, 1237, 1240, 1241, 1244, 1245, 1247, 1248, 1250, 1252, 1258, 1260 à 1263, 1265, 1270, 1273, 1274, 1276 à 1279, 1281, 1283, 1284, 1286 à 1288, 1291, 1292, 1295 à 1303, 1305 à 1313, 1315 à 1319, 1321 à 1323, 1325 à 1328, 1331, 1333, 1334, 1337 à 1339, 1341, 1346 à 1350, 1353, 1357, 1360, 1362, 1364 à 1368, 1370, 1373, 1383, 1384, 1386, 1388 à 1400, 1404, 1407 à 1409,

[1] Correction d'anomalie faite dans la fiche n°1 mais correspondant à l'incident de la fiche n°11234

[2] Correction d'anomalie faite dans la fiche n°1114 mais correspondant à l'incident de la fiche n°11115

1411, 1413, 1415, 1417, 1420, 1421, 1424, 1425, 1427, 1430, 1433, 1436, 1437, 1441 à 1444, 1453 à 1455, 1462, 1466, 1468, 1474 à 1477, 1484, 1493, 1496 à 1498, 1504, 1507, 1508, 1513, 1520, 1521, 1524, 1525, 1533, 1536, 1537, 1539, 1544, 1554 à 1557, 1559, 1564, 1565, 1593, 1596, 1601, 1604, 1606, 1609 à 1611, 1617, 1625, 1630, 1636, 1645, 1650, 1656, 1657, 1665, 1667, 1668, 1670, 1674, 1676, 1677, 1679, 1684, 1692, 1693, 1703, 1704, 1718, 1719, 1722, 1731, 1733, 1734, 1739, 1772, 1773, 1777, 1786, 1790, 1796, 1801, 1803, 1805, 1809, 1812, 1814, 1817, 1826, 1832, 1834, 1838, 1842, 1844, 1847, 1853, 1854, 1859, 1861, 1865, 1867, 1889, 1903, 1931, 1935, 1937, 1941, 1944, 1947 à 1950, 1953, 1955, 1956, 1958, 1965, 1967, 1979, 1981, 1985, 1989, 1993, 1998, 1999, 2012, 2036, 2038, 2048, 2077, 2122, 2128, 2142, 2148, 2164, 2169, 2175, 2182, 2187, 2188, 2199, 2219, 2223, 2230, 2247, 2248, 2271, 2294, 2295, 2310, 2311, 2314, 2326, 2327, 2341, 2374, 2377, 2382, 2417, 2423, 2426, 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, 3066, 3073, 3080, 3084, 3088, 3089, 3090, 3093, 3096, 3103, 3109, 3115, 3116, 3123, 3127, 3134, 3138, 3140, 3148, 3157, 3158, 3160, 3161, 3165, 3178, 3180, 3187, 3192 à 3194, 3210, 3212, 3214, 3227, 3255, 3265, 3274, 3282, 3288, 3295, 3298, 3302, 3306, 3307, 3311, 3329 à 3331, 3335, 3336, 3339, 3347, 3363, 3386, 3395, 3400, 3427, 3446, 3456, 3487, 3488, 3499, 3509, 3510, 3514, 3519, 3522, 3524, 3537, 3549, 3550, 3552, 3555, 3568, 3571, 3576, 3581, 3586, 3587, 3589, 3592, 3602, 3605, 3610, 3641, 3657, 3679, 3688, 3697, 3698, 3705 à 3707, 3721, 3731, 3739, 3754, 3758, 3768, 3774, 3778, 3782, 3797, 3799, 3801, 3809, 3816, 3819 à 3821, 3827, 3830, 3837, 3846, 3853 à 3855, 3859, 3860, 3862, 3867, 3870, 3874, 3875, 3879, 3883, 3889 à 3901, 3904, 3907, 3911, 3918, 3920, 3922, 3935, 3940, 3948, 3958 à 3961, 3963, 3967, 3972, 3975, 3978, 3979, 3984, 3986 à 3988, 3995, 4003, 4005, 4008, 4010, 4017, 4018, 4022, 4023, 4031, 4032, 4038, 4047, 4051, 4077, 4083, 4089, 4135, 4162, 4173, 4174, 4181, 4190, 4191, 4194 à 4196, 4219, 4223, 4232, 4241, 4244, 4252, 4256 à 4279, 4281, 4283, 4290 à 4295, 4298, 4311, 4316, 4323, 4324, 4327, 4329, 4349, 4354, 4360, 4361, 4369, 4371, 4372, 4374, 4375, 4377, 4379, 4381 à 4384, 4387, 4388, 4390, 4396, 4401, 4402, 4408, 4412, 4420, 4423, 4424, 4441, 4448, 4449, 4452, 4453, 4459 à 4461, 4467, 4474, 4478 à 4481, 4495, 4504, 4513, 4520, 4544, 4552, 4554, 4563, 4583, 4585, 4586, 4589 4590, 4594, 4602, 4608, 4611, 4615, 4619, 4622, 4636 à 4650, 4668, 4674, 4675, 4677, 4682, 4686 à 4690, 4692, 4695, 4701, 4703, 4711, 4713, 4724, 4727 à 4730, 4744, 4747, 4748, 4750 à 4752, 4764 à 4768, 4787, 4791, 4794, 4805, 4826, 4837, 4838, 4844 à 4846, 4850, 4854, 4856 à 4861, 4865 à 4871, 4876, 4882, 4884, 4890, 4898, 4899, 4913, 4914, 4917 à 4919, 4921, 4922, 4937 à 4939, 4947, 4948, 4953, 4956, 4958 à 4960, 4964,4966, 4976, 4977, 4980 à 4990, 4993 à 4995, 4997, 4998, 5001, 5002, 5017, 5019, 5020, 5024, 5026, 5032, 5036, 5038, 5042, 5053 à 5066, 5069, 5084, 5086, 5094, 5095, 5098 à 5101, 5104, 5105, 5109, 5110, 5113, 5123, 5129, 5131, 5150, 5154, 5156, 5157, 5159 à 5163, 5166, 5169, 5171, 5175 à 5177, 5183, 5184, 5193 à 5195, 5198, 5203, 5204, 5211, 5218, 5223, 5224, 5226, 5229, 5239, 5241, 5244, 5246, 5247, 5249 à 5251, 5253 à 5255, 5259, 5261 à 5266, 5270, 5285, 5295, 5298, 5309, 5310, 5322, 5323, 5329, 5330, 5344, 5345, 5351, 5356, 5367, 5375 à 5377, 5379 à 5387, 5390 à 5392, 5395, 5401, 5403, 5404, 5406, 5407, 5409, 5411, 5412, 5417, 5421 à 5423, 5437 à 5439, 5446, 5449, 5452 à 5458, 5465, 5466, 5469, 5470, 5472 à 5474, 5476, 5487, 5489 à 5495, 5500, 5501, 5506 à 5508, 5515, 5516, 5519, 5531, 5534, 5544, 5545, 5550, 5555, 5561, 5571, 5575, 5576, 5579 à 5581, 5584, 5587 à 5589, 5592, 5594, 5602, 5603, 5610, 5613, 5614, 5619, 5620, 5622, 5624, 5634, 5641, 5642, 5645, 5646, 5650, 5651, 5653 à 5659, 5661 à 5664, 5667, 5672 à 5675, 5678 à 5680, 5682 à 5686, 5694, 5697 à 5702, 5704, 5705, 5707, 5708, 5713, 5719, 5721, 5726, 5727, 5730, 5735, 5736, 5742, 5743, 5746 à 5748, 5750 à 5752, 5755, 5756, 5761, 5765, 5766, 5769 à 5771, 5776 à 5780, 5793 à 5796, 5803, 5804, 5817, 5818, 5822, 5823, 5831, 5845, 5861, 5883, 5888, 5891 à 5895, 5897 à 5900, 5902 à 5906, 5909, 5910, 5915 à 5918, 5924, 5925, 5928, 5937 à 5939, 5943, 5944, 5950 à 5952, 5955, 5956, 5958 à 5964, 5990, 5998, 6003, 6004, 6012 à 6016, 6027, 6028, 6032, 6033, 6035 à 6037, 6043, 6045, 6046, 6053, 6055, 6059 à 6061, 6063, 6067, 6069, 6073, 6076, 6078, 6079, 6081 à 6085, 6093, 6095, 6103 à 6107, 6109, 6117, 6120, 6121, 6134, 6136, 6151, 6153 à 6158, 6167, 6170, 6171, 6173 à 6175, 6177 à 6179, 6209, 6210, 6212, 6221, 6222, 6230, 6231, 6234 à 6236, 6238 à 6242, 6249, 6269, 6271, 6272, 6274 à 6276, 6278, 6285, 6286, 6290 à 6295, 6297, 6299 à 6301, 6303, 6304, 6308, 6309, 6311, 6312, 6319, 6321, 6322, 6324, 6326, 6327, 6330, 6332 à 6340, 6345, 6348, 6350, 6357 à 6359, 6361, 6367 à 6373, 6375 à 6382, 6389, 6391 à 6396, 6399 à 6402, 6412, 6414, 6419 à 6422, 6424, 6426, 6434, 6435, 6439 à 6442, 6444, 6445, 6449 à 6451, 6456, 6457, 6459, 6463, 6468, 6469, 6475, 6482 à 6484, 6487, 6501, 6502, 6520 à 6525, 6539, 6545, 6549, 6551, 6554 à 6560, 6563, 6567, 6571 à 6573, 6576, 6594, 6595, 6609, 6621, 6622, 6630 à 6632, 6634 à 6637, 6639, 6646 à 6648, 6651, 6652, 6655, 6658, 6659, 6662 à 6670, 6680, 6682, 6685, 6687, 6688, 6694, 6695, 6700 à 6704, 6712, 6713, 6728, 6738, 6739, 6742, 6745, 6746, 6750 à

6755, 6758, 6762, 6763, 6780, 6786, 6787, 6792 à 6794, 6800, 6823 à 6825, 6827 à 6829, 6841 à 6847, 6854, 6867, 6870, 6873, 6876 à 6879, 6886, 6889, 6891, 6893, 6894, 6896, 6897, 6904, 6906, 6908, 6911, 6915 à 6921, 6924, 6928, 6929, 6939, 6940, 6943, 6944, 6948 à 6953, 6956, 6957, 6960, 6961, 6969, 6979, 6995, 6996, 7011 à 7014, 7017, 7019, 7021 à 7024, 7027, 7045, 7048 à 7050, 7052 à 7055, 7057, 7063, 7064, 7066, 7068, 7069, 7074, 7080 à 7082, 7084 à 7090, 7092 à 7105, 7108, 7111, 7118 à 7123, 7127, 7132, 7146, 7157, 7168 à 7171, 7195, 7200, 7206, 7207, 7210, 7212, 7216, 7219 à 7224, 7229, 7230, 7235, 7236, 7239, 7245 à 7247, 7249, 7251, 7256, 7259 à 7262, 7267, 7269 à 7274, 7276, 7286, 7295, 7297 à 7301, 7303, 7316 à 7318, 7324, 7326, 7327, 7330, 7331, 7334, 7344, 7346, 7347, 7354, 7363, 7367, 7369, 7373, 7374, 7385 à 7387, 7392, 7396 à 7398, 7400 à 7402, 7406, 7407, 7411, 7429, 7442, 7445, 7480, 7492, 7493, 7497, 7498, 7502, 7503, 7505, 7507, 7508, 7522, 7529, 7534 à 7541, 7543, 7546, 7547, 7549 à 7555, 7557, 7559, 7560, 7576, 7577, 7589, 7601 à 7604, 7607 à 7609, 7611 à 7613, 7617 à 7623, 7626, 7627, 7630, 7635 à 7641, 7644 à 7652, 7654 à 7677, 7680, 7689, 7690, 7705 à 7709, 7711, 7713, 7715 à 7719, 7721, 7723 à 7728, 7730 à 7733, 7736, 7737, 7740 à 7745, 7752, 7753, 7757 à 7763, 7766, 7769, 7770, 7773, 7778, 7786, 7789 à 7791, 7796, 7802, 7803, 7806, 7817, 7818, 7834, 7839, 7843, 7849, 7854, 7856, 7859, 7863, 7878, 7879, 7893, 7895 à 7901, 7904, 7908, 7917, 7918, 7933, 7934, 7947 à 7950, 7952, 7953, 7956 à 7958, 7966, 7968, 7972, 7974, 7977, 7978, 7982, 7984, 7985, 8009, 8010, 8020, 8021, 8025, 8026, 8044 à 8046, 8059, 8060, 8062, 8063, 8065 à 8068, 8071, 8072, 8077, 8080, 8085, 8091, 8098, 8100, 8103, 8104, 8106, 8107, 8111 à 8117, 8120, 8125, 8131, 8132, 8143, 8154, 8155, 8157 à 8159, 8161 à 8167, 8189 à 8191, 8226 à 8228, 8231 à 8242, 8244 à 8246, 8253, 8255 à 8261, 8263 à 8265, 8270, 8271, 8275, 8276, 8278 à 8280, 8283, 8285 à 8291, 8294, 8295, 8297 à 8299, 8302, 8310, 8316, 8317, 8319, 8320, 8326, 8328, 8359, 8364 à 8366, 8372 à 8381, 8383, 8384, 8389 à 8391, 8393 à 8395, 8398 à 8400, 8402, 8407, 8412, 8420, 8430, 8438, 8454, 8455, 8460, 8469 à 8472, 8475 à 8481, 8484, 8485, 8487 à 8493, 8495, 8507, 8511, 8531, 8541, 8549, 8563, 8570, 8589 à 8591, 8595, 8597, 8601, 8610 à 8619, 8637 à 8639, 8644 à 8647, 8649, 8650, 8652, 8653, 8662, 8666, 8667, 8673, 8681, 8682, 8689, 8711 à 8714, 8722, 8726 à 8730, 8733, 8734, 8737, 8740, 8743, 8745, 8754, 8759, 8762, 8763, 8781, 8782, 8784, 8785, 8794, 8795, 8830, 8831, 8921, 8928, 8983, 8996, 9003, 9004, 9012, 9025, 9026, 9035, 9037, 9038, 9044, 9064, 9066, 9067, 9069 à 9071, 9074 à 9077, 9079, 9085, 9087, 9093, 9095, 9118, 9194, 9224, 9225, 9232, 9233, 9235, 9265, 9286, 9287, 9299, 9300, 9307, 9308, 9310, 9311, 9332 à 9335, 9337, 9339 à 9341, 9343, 9348, 9349, 9352 à 9358, 9363, 9365 à 9369, 9371 à 9379, 9381, 9382, 9399 à 9401, 9422, 9492, 9501, 9532, 9533, 9535 à 9537, 9544, 9546, 9547, 9555, 9556, 9561 à 9563, 9568, 9571 à 9573, 9597, 9598, 9610, 9618, 9624, 9631, 9632, 9647, 9653, 9654, 9664, 9665, 9670, 9671, 9692 à 9695, 9714, 9723, 9727 à 9730, 9732, 9733, 9745, 9760, 9761, 9767, 9768, 9784, 9792, 9795, 9804, 9805, 9810 à 9812, 9817, 9820, 9833, 9837 à 9839, 9843 à 9848, 9852, 9856, 9870, 9871, 9888, 9889, 9897, 9898, 9900, 9901, 9907, 9908, 9921, 9923, 9924, 9929, 9932, 9933, 9937, 9940, 9941, 9944, 9945, 9972, 9980, 9981, 9998, 10003, 10004, 10015, 10016, 10044, 10045, 10051 à 10064, 10066 à 10070, 10072, 10093, 10096, 10097, 10100, 10104, 10106, 10127, 10136 à 10141, 10144, 10145, 10150, 10151, 10154, 10155, 10157, 10158, 10163, 10164, 10167, 10168, 10171, 10181, 10182, 10186, 10187, 10192, 10202, 10208, 10209, 10211, 10212, 10216 à 10219, 10227, 10241, 10242, 10245, 10246, 10250, 10259 à 10265, 10278, 10283, 10305, 10306, 10313, 10317, 10319, 10320, 10334, 10335, 10341, 10342, 10345 à 10350, 10353 à 10357, 10359, 10371 à 10373, 10375, 10376, 10380 à 10382, 10388, 10389, 10391 à 10396, 10413, 10414, 10424, 10428, 10430, 10431, 10436 à 10469, 10472 à 10474, 10476, 10481 à 10484, 10486 à 10489, 10503, 10504, 10507, 10509, 10515 à 10517, 10519, 10520, 10532, 10533, 10535, 10538, 10555 à 10561, 10572, 10573, 10577, 10581 à 10583, 10587, 10590, 10594, 10602, 10603, 10606, 10607, 10628, 10636, 10637, 10639, 10641 à 10643, 10646, 10647, 10651, 10652, 10674, 10675, 10700, 10726, 10734 à 10738, 10741, 10756, 10758, 10768, 10769, 10773, 10782, 10783, 10786, 10787, 10805, 10806, 10822, 10827, 10828, 10837, 10851, 10852, 10859, 10860, 10869 à 10871, 10888, 10889, 10891 à 10893, 10928, 10929, 10935, 10936, 10938, 10948, 10949, 10951 à 10953, 10961, 10962, 10966, 10970, 10982 à 10984, 10986, 10987, 10995, 10996, 11010, 11013, 11031, 11041, 11042, 11044, 11046, 11047, 11056, 11057, 11065, 11078, 11081, 11098, 11099, 11115, 11116, 11119, 11120, 11125, 11127, 11128, 11132, 11133, 11140, 11142, 11151, 11155, 11160, 11161, 11163, 11166 à 11168, 11170, 11171, 11173, 11175, 11176, 11178, 11180 à 11182, 11185, 11199, 11200, 11209, 11211, 11217, 11218, 11226, 11227, 11232, 11233, 11241, 11242, 11244, 11246, 11247, 11260, 11275, 11289, 11290.

La Figure 1 représente l'évolution du nombre de ces fiches d'anomalies (clôturées et encore ouvertes) depuis la mise en service de l'atelier logiciel le 28 juin 1988.

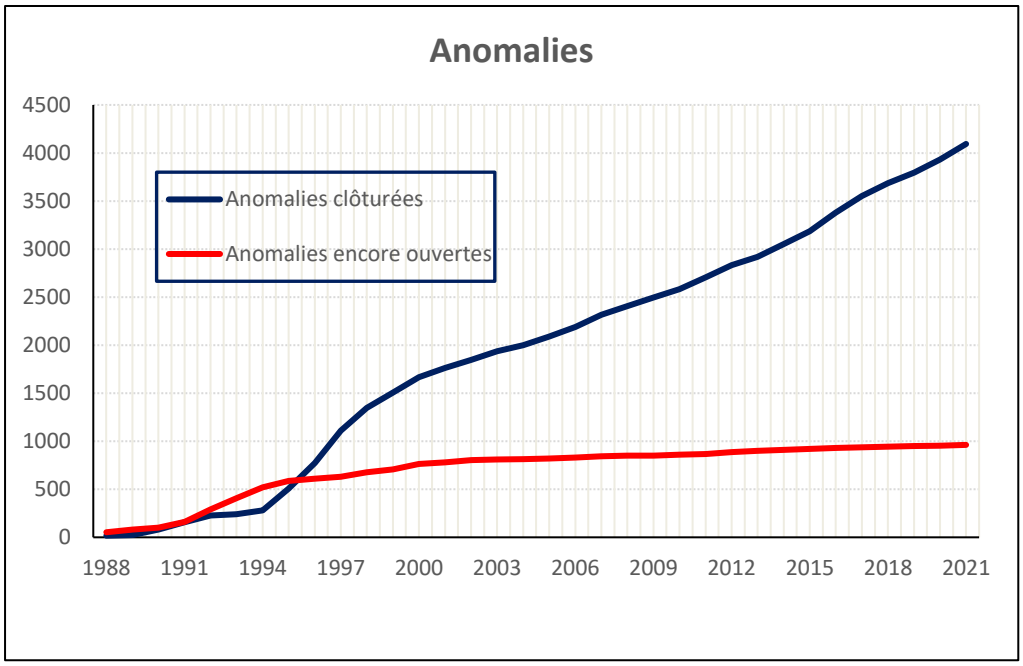


Figure 1 : Évolution au cours du temps du nombre d'anomalies fermées et d'anomalies deumeurant ouvertes

3. PRESENTATION DES FICHES DE DÉVELOPPEMENT

3.1 DEVELOPPEMENTS CLOTURES

Voici la liste des numéros des fiches de développement clôturées dans la première révision de la version 2022 de Cast3M :

10699, 10824, 10838, 10846, 10854 à 10856, 10861, 10866 à 10868, 10872, 10875, 10881, 10884 à 10886, 10894, 10898, 10900, 10901, 10903 à 10906, 10908, 10910, 10916 à 10918, 10924, 10925, 10927, 10930, 10932, 10940, 10944, 10945, 10950, 10965, 10968, 10974, 10975, 10978, 10981, 10994, 10999, 11000, 11005, 11017, 11020, 11022, 11025, 11028, 11030, 11037, 11039, 11045, 11058, 11070, 11076, 11077, 11079, 11083, 11086, 11089, 11090, 11096, 11106, 11107, 11109, 11113, 11123, 11134, 11139, 11144 à 11146, 11157, 11158, 11162, 11192, 11201, 11207, 11212 à 11215, 11219, 11220, 11222, 11229, 11231, 11240, 11243, 11248.

3.2 DEVELOPPEMENT DEMEURANT OUVERTS

Comme pour les fiches d'anomalie, de nombreuses fiches de développement 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 développement demeurant ouvertes dans la version 2022 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 2022 et la publication de la version 2022 sont indiqués en rouge.

545 à 547, 554 à 557, 560, 569, 570, 573, 574, 584, 585, 588, 591, 592, 595, 597, 600 à 602, 615, 617, 618, 626, 627, 631, 633, 636, 639, 644, 649, 650, 653, 658, 664, 671 à 673, 678, 685, 689, 692, 696, 697, 701, 704, 707, 710, 714, 723, 727, 730, 731, 733, 734, 740, 751 à 753, 755, 757, 761, 763, 764, 767, 771, 773, 775, 777, 780, 781, 785, 787, 790, 791, 793, 796 à 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, 920 à 923, 925, 933, 934, 944, 947, 948, 953, 954, 956, 959, 960, 965, 966, 974, 978 à 980, 984, 986, 987, 996, 998, 1003, 1005, 1008, 1011, 1013, 1019, 1024 à 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 à 1135, 1137, 1140, 1143 à 1145, 1147 à 1152, 1155, 1156, 1161 à 1164, 1166, 1168 à 1171, 1173 à 1189, 1191, 1198, 1202, 1204, 1205, 1207 à 1209, 1214 à 1219, 1223, 1227 à 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, 1340, 1342 à 1345, 1351, 1352, 1354, 1358, 1375 à 1382, 1385, 1387, 1390 à 1398, 1401 à 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, 5462, 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, 10432, 10438, 10575, 10899, 10985, 11048, 11082, 11138, 11143, 11156, 11236.

La Figure *2* représente l'évolution du nombre de ces fiches de développement (clôturées et encore ouvertes) depuis la mise en service de l'atelier logiciel le 28 juin 1988.

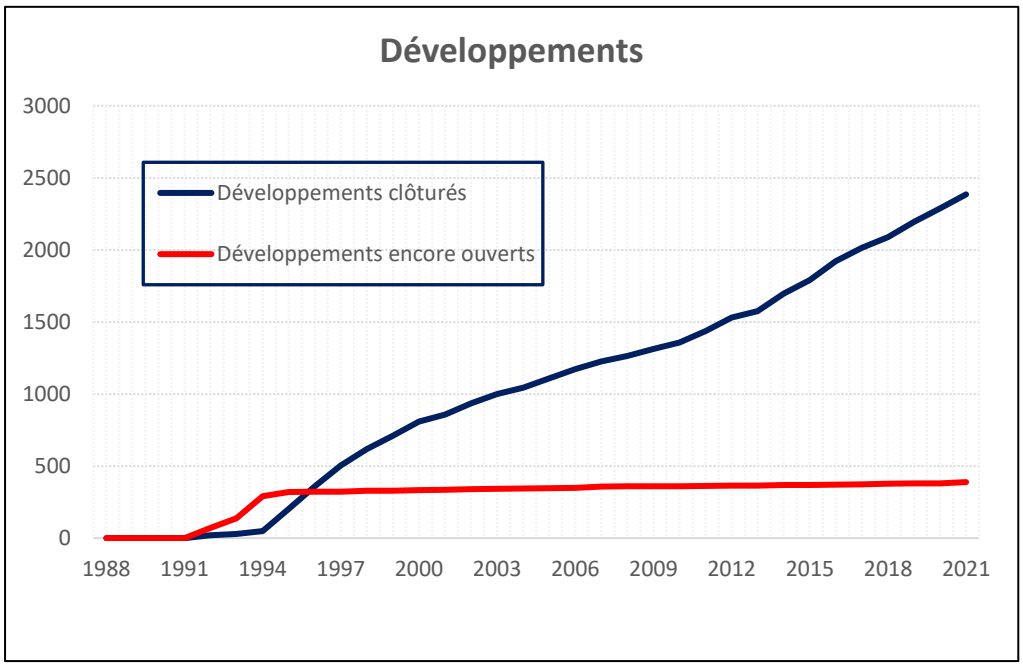


Figure 2 : Évolution au cours du temps du nombre de développements fermés et de développements demeurant ouverts.

4. DESCRIPTION DES NOUVELLES FONCTIONNALITÉS DE CAST3M 2022

4.1 LANGAGE

- **Généralités**
  - INTE : extension aux LISTREELs
  - MINI et MAXI : extension à plusieurs ENTIERs ou FLOTTANTs
  - ETG : extension aux TABLEs de FLOTTANTs, LISTREELs, ENTIERs et MOTs
  - DEPI 'RELA' : clarification de la syntaxe pour le mot clef 'RELA'
  - CHAN 'INCO' MOT1 MOT2 MOT3 MOT4 : nouvelle syntaxe avec 4 mots
  - DIFF, INTE : extension aux RIGIDITEs
  - COOR sur un MMODEL : renvoie un MCHAML de coordonnées exprimé aux nœuds
  - BRUI et ALEA : amélioration du générateur de nombres aléatoires
  - IPOL : lorsque la fonction est multi-valuée, renvoie toutes les valeurs possibles
  - TEMPS 'HORL' : amélioration syntaxe et fonctionnalité
  - VIDE : teste si un objet est vide

- **Nouveaux opérateurs**
  - PROL : prolonge le domaine de définition d'une EVOLUTIOn (constante, linéaire)
  - MFIL : matrice de filtrage pour lisser un CHPOINT (cas test : mfil.dgibi)

4.2 MAILLAGE, POST-TRAITEMENT, VISUALISATION & AFFICHAGE

- **Généralités**
  - ORDO LIG1 : extension aux maillages de lignes fermées (le 1er élément donne l'orientation)
  - ELEM GEO1 'COUL' I1 : extraction des éléments par numéro de couleur
  - ELEM 'MAXI' 'STRICT' : renvoie un seul élément
  - CERC 'ROTA' 360. 'ELIM' : maillage d'un cercle fermé
  - POSI POIN1 MAIL1 : position d'un point dans un maillage de points
  - FOUR2TRI : maillages quadratiques, sans nœuds doubles
  - MESU GEO1 'DENS' : mesure la carte de densité d'un maillage (taille moyenne des arêtes)
  - DEDU 'ADAP' 'DENS' : peut utiliser une densité issue de MESU 'DENS'
  - COUT : étoilement entre 1 point et 1 maillage de POI1 / SEG2 / TRI3 / QUA4

- **Mailleur topologique (sur une idée de T. Coupez et al.)**
  - INDI 'TOPO' : indicateurs de qualité des TRI3 / TET4 selon une métrique donnée
  - TRIA 'TOPO' : triangule un massif
  - REMA : remaille (y compris les bords plans) en suivant un champ de métrique donné aux nœuds (cas tests : mato*.dgibi)

- **Visualisation**
  - TRAC CHPO1 : tracé d'un CHPOINT sur ses nœuds sans interpolation
  - DESS : unification de la taille du titre pour les différentes sorties graphiques à 72 caractères
  - EXPLORER : titres plus explicites, utilisable en l'absence de l'indice 'CHARGEMENT', tracé des
  - déformées en ne tenant pas compte des nœuds supports des multiplicateurs de Lagrange

- **Affichage**
  - LIST TAB1 ENT1 : affichage récursif, de niveau ENT1, de la table TAB1 sous forme « arborescence ». Pas de limitation à 25 caractères pour l'affichage des noms d'indices.
  - Le message d'arrêt de Cast3M tient compte du choix de la langue (OPTI 'LANG')

4.3 MODELES, CALCULS

- **Généralités**
  - RELA CHPO1 'DUAL' CHPO2 : relations non associées où le vecteur de contrôle n'est pas le dual de la relation (cas tests : rela_non_associee*.dgibi)
  - Méthode de discrétisation HHO (Hybrid High-Order) : polygones + incompressibilité (2D déformations planes et contraintes planes)

- Points de Gauss : amélioration de la précision de l'intégration
- @SOLVMEC : procédure mini solveur mécanique analogue à PASAPAS pour pédagogie (cas test : @solvmec*.dgibi)
- DSPR (densité spectrale de puissance) et TFR (transformée de Fourrier rapide) mis en cohérence
- FORM : n'actualise plus le repère local des éléments POUT et TUYA en 2D
- HOTA : corrigé pour le modèles 'PLASTIQUE' 'ISOTROPE'
- COMP : correction du modèle 'PLASTIQUE' 'CINEMATIQUE' pour les éléments POUT
- Passage à 63 assistants pour GEMAT (parallélisme)

- **Chargements**
  - CHAR : ajout de CHARGEMEnts de blocages mécaniques 'BLOM', thermiques 'BLOT', diffusion 'BLOD' pour représenter des conditions aux limites variables
  - CHAR : ajout de CHARGEMENT de type « incrément de déplacement imposé » 'DINC'
  - CHAR : simplification de déclaration pour le cas des CHARGEMEnts constants (cas test : char_constant.dgibi)

- **Modèles**
  - Modèle 'OTTOVARI' : nouvelle implémentation du modèle OTTOSEN mieux adaptée au cas des caractéristiques matériaux variables (cas-tests : ottovari*.dgibi)
  - Modèle 'CHANGEMENT_PHASE' 'SOLUBILITE', utilisant des relations unilatérales non associées (cas-tests : solubilite*.dgibi)

- **Thermique et Diffusion**
  - Formulations 'THERMIQUE' 'CONDUCTION' / 'CONVECTION' / 'ADVECTION' / 'DIFFUSION' étendues aux éléments 'JOI1' (SEG2) et 'POI1'
    Modification des opérateurs MODE, MATE, COND, CONV, CAPA, SOUR, INTG, ZERO en conséquence (cas-test : tran15.dgibi)
  - TRANSNON : corrigée pour le cas de propriétés thermiques fonction de 2 paramètres ou plus
  - ADVE : désormais disponible en 3D massif

- **Thermique rayonnement**
  - MATE : nouveau paramètre 'T_IN' représentant la température à l'infini

- **Optimisation topologique**
  - TOPOPTIM : corrections sur la borne supérieure 'OC_L2' de la dichotomie (thermique)
  - TOPOPTIM : correction si utilisation d'éléments TET4
  - TOPOSURF : correction pour fonctionner avec modèles thermiques

- **Mécanique de la rupture**
  - G_THETA : nombreuses améliorations, réécriture plus claire, amélioration des tests, performance, messages d'erreurs, notice, etc. (cas-tests g_*.dgibi)

- **Analyse modale**
  - ORDOVIBC : ordonnancement des modes complexes (cas-test : rotor_laval_poutre.dgibi)

- **Dynamique**
  - DYNAMIC : allègement du test sur le re-calcul de la matrice à inverser car trop strict
  - VIBR 'IRAM' : correction de la mauvaise numérotation des modes en cas de décalage non nul

- **Usure**
  - Extension au 3D des procédures d'usure (@USURE, @USCALC, @POST, ...)

- **Soudage**
  - BIBLIO : nouvelle procédure de données matériaux (thermo-mécaniques) de la littérature ouverte
    - Evolutions selon la température

    - Données pour les aciers 316L, 9Cr ODS, 16MND5
    - Exemple : TAB1 = BIBLIO '316L' 'REFE' 1 ;
  - MODE 'MECANIQUE' ... 'FUSION' : mise à zéro des variables internes dans l'intégration du comportement (COMP) si fusion (cas-tests : fusion*.dgibi)
  - COMP : amélioration de la convergence en modèle CHABOCHE

- **Contact-Frottement**
  - Le traitement « maitre esclave » devient le traitement par défaut (MODE 'CONTACT' 'MESC'), car le traitement 'SYME'trique peut entrainer des modes d'ensemble gênants
  - Prise en compte de la valeur du jeu (composante 'JEU' de MATE) pour écrire les relations de contact potentiel
  - Correction de l'orientation des surfaces de contact avec la formulation 'FAIB'le en 3D
  - Correction de l'actualisation de la direction de frottement
  - UNILATER : amélioration du traitement des conditions redondantes
  - Nouvelle méthode de résolution du frottement cinématique basée sur l'utilisation d'une condition non associée

- **PASAPAS**
  - On ne sauve plus les déformations totales par défaut (à activer avec l'indice 'MES_SAUVEGARDES' . 'DEFTO' = VRAI)
  - Indice TEMPS_SAUVEGARDES : la première sauvegarde est faite immédiatement, puis espacées d'au moins 5 min
  - Les forces limites de frottement sont calculées avant chaque résolution
  - Gestion des chargements constants
  - Pilotage indirect (indice PILOINDI) : nouvel indice 'ZONE_DE_PILOTAGE' pour restreindre la zone pilotante (cas-tests : pilotage_indirect*.dgibi)
  - EPTH : correction pour les calculs avec chargement thermique et modèles de coques
  - Pour les modèles non linéaires utilisateur en grandes transformations, correction sur le calcul du gradient de la transformation, en début de pas, pour qu'il soit effectué sur la configuration initiale et non sur la configuration courante.

- **RESO**
  - Amélioration de la renumérotation, dans le cas de nombreuses composantes connexes
  - Amélioration de la précision lorsqu'insuffisante (itérations internes, uniquement pour le solveur symétrique)

4.1 FLUIDES

- **Ajout des éléments finis TE15, PY19, PR21 et CU27**

- **Noyau linéaire NLIN**
  - Maillage d'entrée : QUAF, QUAD ou LINE
  - Données d'entrée (coefficients) : CHPOINT ou CHAMELEM aux nœuds
  - Mot-clé 'CHAM' : forces non assemblées en sortie

- **EXECRXT** : refonte algorithme Bas Mach

- **Volumes Finis :** mise à jour de cas-tests Volumes Finis compressibles

4.2 ENTREE/SORTIE

- **Opérateur 'SORT'**
  - Correction pour les sorties SORT 'MAT' et SORT 'AVS'
  - Correction pour la sortie SORT 'MED' avec des éléments SEG3

4.3 QUALITE – DOCUMENTATION – SITE WEB

- **Qualité**
  - Notification par Cast3M de l'utilisation de sources ou procédures modifiées à l'exécution
  - Possibilité de définir la langue par la variable d'environnement CASTEM_LANGUE

- **Supports de cours**
  - Cours ENSTA de S. Gounand mis à jour : « Introduction à la méthode des éléments finis en mécanique des fluides incompressible »
    - Version anglaise (avec l'aide de S. Kudriakov)
    - Mise à jour des cas-tests du cours

5. DESCRIPTION DES NOUVELLES FONCTIONNALITÉS DES SCRIPTS

5.1 SCRIPT CASTEM22

- Manuel du script :
  - `castem22 --aide` (manuel en Français) ;
  - `castem22 --help` (manuel en Anglais).

5.2 SCRIPT COMPILCAST22

- Manuel du script :
  - `compilcast22 --aide` (manuel en Français) ;
  - `compilcast22 --help` (manuel en Anglais).

- Une source Ésope ne peut être recompilée que si son numéro de version est supérieur ou égal à celui de la version installée, sauf si l'option `'--nodate'` est fournie au script.

- Utilisation par défaut des compilateurs GCC distribués avec la version 2022 :
  - Windows-i686 : `i686-6.4.0-release-posix-dwarf-rt_v5-rev0`
  - Windows-x86_64 : `winlibs-x86_64-posix-seh-gcc-10.2.0-mingw-w64-8.0.0-r8`
  - Linux-i686 : `GCC 6.5.0`
  - Linux-x86_64 : `GCC 10.2.0`
  - MacOS 64: `GCC 10.2.0`

5.3 SCRIPT ESSAICAST22

- Manuel du script :
  - `essaicast22 --aide` (manuel en Français) ;
  - `essaicast22 --help` (manuel en Anglais).

- Utilisation par défaut des compilateurs GCC distribués avec la version 2022 :
  - Windows-i686 : `i686-6.4.0-release-posix-dwarf-rt_v5-rev0`
  - Windows-x86_64 : `winlibs-x86_64-posix-seh-gcc-10.2.0-mingw-w64-8.0.0-r8`
  - Linux-i686 : `GCC 6.5.0`
  - Linux-x86_64 : `GCC 10.2.0`
  - MacOS 64: `GCC 10.2.0`

5.4 SCRIPT CAST_UTIL22

- Manuel du script :
  - `cast_UTIL22 --aide` (manuel en Français) ;
  - `cast_UTIL22 --help` (manuel en Anglais).

- Une procédure ou une notice ne sera pas prise en compte si son numéro de version est inférieur à celui de la version installée, sauf si l'option `'--nodate'` est fournie au script.

5.5 SCRIPT SYNCHRONISATION_CAST3M22

- Ce nouveau script permet d'effectuer la synchronisation d'un répertoire d'installation de Cast3M avec un dépôt.

- Manuel du script :
  - `synchronisation_Cast3M22 --aide` (manuel en Français) ;
  - `synchronisation_Cast3M22 --help` (manuel en Anglais).

- **1. Argument obligatoire :**
  Un répertoire dépôt doit obligatoirement être indiqué à l'aide de l'option suivante :
  - `--repertoire_depot=VAL1` : Chemin absolu d'un dépôt pour Cast3M.

La structure du dépôt doit être la suivante :

- castem.arc (ou sources/) : archive (répertoire) contenant les sources (fichiers .eso ou .c)
- procedur/ : répertoire contenant les procédures (fichiers .procedur)
- dgibi/ : répertoire contenant les exemples (fichiers .dgibi)
- notice/ : répertoire contenant les notices (fichiers .notice)
- include/ : répertoire contenant les includes (fichiers .INC ou .h)

- **2. Arguments optionnels :**

Les arguments présentés ci-dessous sont optionnels.

- `-- repertoire_final=VAL2` : Chemin absolu du répertoire d'installation de la version synchronisée.
  L'installation ne pourra pas être effectuée si le répertoire `VAL2` existe déjà, à moins que `'--reprise=1'` soit fourni.
  Par défaut, l'installation est effectuée dans le répertoire :
  - `${HOME}/CASTEM` (sur GNU/Linux et macOS)
  - `C:\Cast3M\PCW` (sur Windows)

- `--repertoire_initial=VAL3` : Chemin absolu du répertoire de la version de Cast3M à synchroniser.
  Par défaut, il s'agit du répertoire d'installation Cast3M de ce script.

- `--fichiers_modifies=VAL4` : Pour considérer uniquement certains répertoires du dépôt.
  La synchronisation sera effectuée uniquement pour les répertoires du dépôt indiqués dans la liste `VAL4` (nom des répertoires séparés par une virgule).
  Par défaut, la synchronisation est effectuée pour tous les répertoires du dépôt.
  Si `VAL4` est défini à `"0"`, la synchronisation avec le dépôt ne sera pas effectuée.

- `--etapes_construction=VAL5` : Pour effectuer seulement certaines étapes de la construction. Les étapes de construction à effectuer peuvent être indiquées dans la liste `VAL5` :
  - `cast_UTIL:`
    Si des fichiers `'.procedur'` ont été synchronisés, alors le fichier `data/CAST3M.PROC` sera mis à jour.
    Si des fichiers `'.notice'` ont été synchronisés, alors le fichier `data/CAST3M.MASTER` sera mis à jour.
  - `compilcast:`
    Si des fichiers `'.eso'` ou `'.c'` ont étés synchronisés, alors il seront compilés.
  - `essaicast:`
    Le binaire et la librairie Cast3M seront mis à jour. Cette option n'a aucun impact si aucun fichiers `'.eso'` ou `'.c'` n'a été compilé.

  Si `VAL5` est défini à `"0"`, alors aucune étape de construction ne sera effectuée.

- `--compile_fichiers_c=1` : indique que l'on souhaite compiler les fichiers `'.c'` qui auront étés synchronisés.
  Par défaut, ces fichiers ne sont pas compilés.
  Cette option n'a aucun impact si `'compilcast'` ne fait pas partie des étapes de construction spécifiées dans `VAL5`.

- `--reprise=1` : Indique que l'on souhaite continuer une synchronisation dans un répertoire déjà synchronisé.
  Utile, par exemple, si l'on souhaite faire dans un premier temps le rapatriement des sources depuis le dépôt, puis dans un second temps (reprise) les compilation et édition des liens.

- `--verbeux=1` : Des informations supplémentaires seront affichées durant l'exécution.

- **3. Exemples d'utilisation :**

  - La commande suivante permet la synchronisation des sources (fichiers Esope et C) de Cast3M 2022 avec le dépôt `/u2/castem/` dans le répertoire `/home/user/CASTEM` :

    ```
    synchronisation_Cast3M22  --repertoire_depot=/u2/castem/
                              --repertoire_final=/home/user/CASTEM
                              --fichiers_modifies=sources
                              --etapes_construction=0
    ```

    Détail des opérations effectuées :
    - Une copie initiale du répertoire d'installation de Cast3M 2022 est faite dans le répertoire final (`/home/user/CASTEM`).
    - Les nouvelles sources ainsi que les sources qui présentent des différences avec le dépôt sont récupérées dans le dossier `sources` ainsi que dans le dossier `synchronisation/AAAA_MM_JJ` du répertoire final.
    - Aucune étape de construction n'est effectuée (`--etapes_construction=0`).

  - Dans un second temps, les sources précédemment synchronisées peuvent être compilées à l'aide de la commande suivante :

    ```
    synchronisation_Cast3M22  --repertoire_depot=/u2/castem/
                              --repertoire_final=/home/user/CASTEM
                              --fichiers_modifies=0
                              --etapes_construction=compilcast
                              --reprise=1
    ```

    Détail des opérations effectuées :
    - Rien à copier puisque le répertoire « `/home/user/CASTEM` » existe déjà.
    - Aucune synchronisation n'est effectuée (`--fichiers_modifies=0`)
    - Les fichiers Ésope qui ont été synchronisés dans le dossier `synchronisation/AAAA_MM_JJ` du répertoire final sont compilés. Les fichiers C ne sont quant à eux pas compilés puisque l'option `--compile_fichiers_c=1` n'a pas été fournie.

  - Dans un troisième temps, le binaire et la librairie Cast3M peuvent être mis à jour à l'aide de la commande suivante :

    ```
    synchronisation_Cast3M22 --repertoire_depot=/u2/castem/
                             --repertoire_final=/home/user/CASTEM
                             --fichiers_modifies=0
                             --etapes_construction=essaicast
                             --reprise=1
    ```

  - Les trois étapes précédentes peuvent être effectuées en une seule fois à l'aide de la commande suivante :

    ```
    synchronisation_Cast3M22  --repertoire_depot=/u2/castem/
                              --repertoire_final=/home/user/CASTEM
                              --fichiers_modifies=sources
                            --etapes_construction="compilcast,essaicast"
    ```

Annexe A. Traçabilité

		Note Technique DES	Page 2/24
		Réf. : SEMT/LM2S/NT/2022-70128	
		Date : 08/08/2022	Indice : A
	Note de version de Cast3M 2022		

NIVEAU DE CONFIDENTIALITE			
DO	DR	S	TS
X			

PARTENAIRES/CLIENTS	ACCORD	TYPE D'ACTION
		CEA

REFERENCES INTERNES CEA			
DIRECTION D'OBJECTIFS	DOMAINE	PROJET	EOTP
DPE	SIMU	MECAN	A-MECAN-01-04
JALON	INTITULE DU JALON	DELAI CONTRACTUEL DE CONFIDENTIALITE	CAHIERS DE LABORATOIRE

SUIVI DES VERSIONS			
INDICE	DATE	NATURE DE L'EVOLUTION	PAGES ET CHAPITRES MODIFIES
A	08/08/2022	Document initial	Toutes

	NOM	FONCTION	VISAS	DATES
REDACTEUR	François DI PAOLA	Ingénieur chercheur	DI PAOLA Francois	Signature numérique de DI PAOLA Francois Date : 2022.08.09 10:02:42 +02'00'
VERIFICATEUR(S)	Matthieu BREUZÉ	Ingénieur chercheur	BREUZE Matthieu 234859	Signature numérique de BREUZE Matthieu 234859 Date : 2022.08.09 10:14:12 +02'00'
AUTRE(S) VISA(S)				
APPROBATEUR	Jean-Charles LE PALLEC	Chef de laboratoire	p.i. FANDEUR Olivier	FANDEUR Olivier 2022.08.09 12:58:22 +02'00'
EMETTEUR	Sylvie NAURY	Chef de service		Signature numérique de NAURY Sylvie Date : 2022.08.09 14:36:39 +02'00'

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