

Simulation Simuler pour comprendre et maîtriser

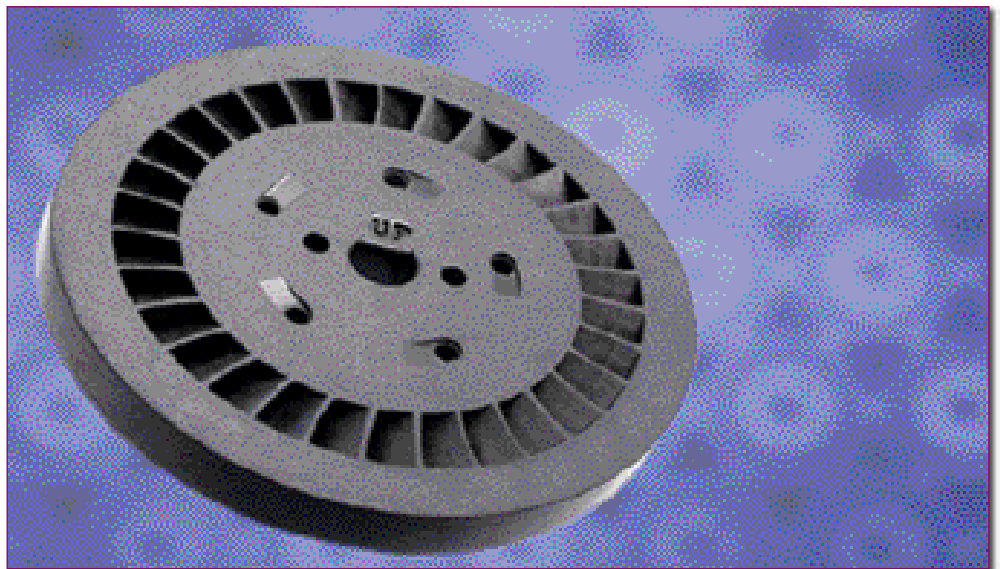
La simulation de process constitue un apport précieux pour les techniques complexes comme l'injection plastique, notamment dans le cas de toutes petites pièces très précises comme celles produites par CG.Tec.

Créée il y a une dizaine d'années, CG.Tec est une PME française spécialisée dans la fabrication de pièces micro-techniques en plastique injecté. Elle produit environ 30 millions de composants chaque année, en moulage et surmoulage : connecteurs, éléments de pompes, de prothèses auditives, etc. Elle fait d'ailleurs partie des rares entreprises à maîtriser la technique de surmoulage des métaux précieux en bandes bi-métalliques et trimétalliques. La substitution des matériaux classiques par des « techno-polymères » permet en effet de proposer des solutions moins coûteuses et souvent plus performantes dans de nombreuses applications. Le bureau d'études de CG.Tec assure la conception et la production des pièces, mais également des moules et l'industrialisation globale du process.

La société a fait le choix en mars 2005 d'investir

en simulation sur la matière, et améliorer le retrait volumique. Avant l'introduction de cette technologie numérique, toutes les productions reposaient sur l'empirisme et le savoir-faire des ingénieurs. « Grâce à ce logiciel

De nombreux projets sont ainsi validés au préalable par le logiciel. Généralement le client de CG.Tec fournit un modèle géométrique surfacique de son produit. L'étude démarre par la reconstruction volu-



30 millions de pièces plastiques de quelques mm produites chaque année par CG.Tec...

dans les modules MPI/3D, MPI/Flow et MPI/Warp de l'éditeur Moldflow. Ces trois outils sont destinés à l'analyse des problèmes de remplissage et de déformation de la pièce lors de sa fabrication par injection plastique. Utilisés en amont de la fabrication des outillages, ils permettent aux concepteurs d'optimiser leurs choix techniques, sur le plan de la forme à adopter pour diminuer les déformations, ainsi que le taux de

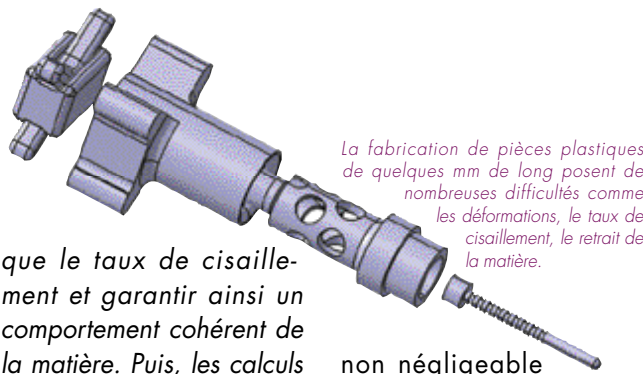
nous anticipons les mises au point ce qui diminue d'autant les délais. Il nous aide également dans le conseil que nous apportons au client sur des choix au niveau des points d'injection et aménagements pièces en prouvant scientifiquement nos remarques. Il facilite enfin la compréhension des déformations et permet ainsi d'anticiper les mises au point outillages... », explique Pierre Bossi, ingénieur chez CG.Tec.

mique des pièces sous le logiciel Solid Designer puis, par la récupération des fichiers Iges correspondants sous MPI/3D. En moyenne, pour une géométrie de 100 000 éléments, un calcul global en remplissage et déformation dure une trentaine de minutes. Cas d'école, une étude concernait une pièce en Peek, une matière très chère et difficile à travailler. Cette pièce de 6 mm de diamètre et de

10 mm de long possédait trois inserts métalliques. Toute la difficulté résidait dans le surmoulage des inserts avec des épaisseurs matière de 0,2 mm, tout en garantissant leur bon positionnement et la non-dégradation de ceux-ci. « Les premiers calculs Flow montraient que l'injection de cette pièce n'était pas faisable en une seule fois. Trop de cisaillement sur la matière et trop de pression sur les inserts métalliques conduisaient à la destruction de ceux-ci. Il a donc été décidé avec le client de réaliser cette pièce en deux étapes. Une première injection était destinée à positionner les inserts et à contrecarrer la pression d'injection, tandis qu'une

que le taux de cisaillement et garantir ainsi un comportement cohérent de la matière. Puis, les calculs Flow et Warp avec modélisation des inserts, ont validé la déformée générale de la pièce en intégrant les caractéristiques mécaniques des inserts. Cette étude a duré environ deux semaines et une quarantaine d'itérations ont été nécessaires pour arriver au résultat », décrit Pierre Bossi.

Aujourd'hui, cette PME se positionne très en amont dans le cycle d'élaboration des pièces et collabore avec ses clients pour réali-



non négligeable sur le plan commercial... Enthousiaste, Alain Germain, P.dg de CG.Tec conclut : « les avantages liés à l'utilisation de ce logiciel sont énormes. Auparavant, il fallait presque refaire un moule s'il n'avait pas la définition requise du fait de la très grande technicité des pièces. Le dimensionnement et le placement corrects des seuils d'injection permettent désormais de gagner une voire deux boucles d'essai sur presse. Lorsqu'on travaille sur des pièces de 25 mm avec 40 éléments rapportés, on n'a pas droit à l'erreur et la simulation numérique est une aide précieuse ».

Les nouveautés de Moldflow Plastic Insight V6

MPI V6 est à la fois plus rapide et plus précis. Moldflow annonce deux technologies nouvelles pour les simulations 3D du remplissage et de la déformation. Le nouveau solveur, qui permet le couplage de certaines équations 3D pour l'écoulement, fournit des calculs de température et de chaleur de cisaillement plus précis. Il possède des fonctions nouvelles pour la prévision des inclusions d'air et la simulation de la pénétration de gaz dans les éléments 1D, ainsi qu'une fonction de simulation du phénomène de jet libre, première du genre. De

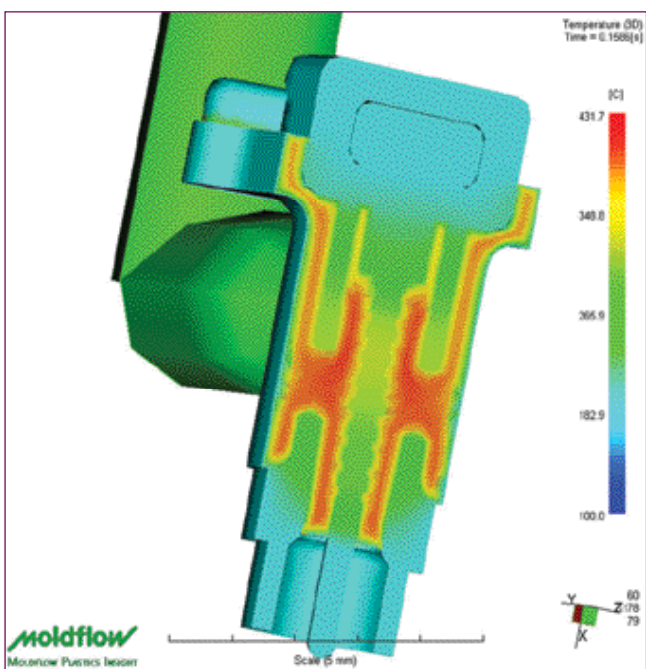
même, l'éditeur annonce que son nouveau solveur 3D pour le retrait peut être jusqu'à 35 fois plus rapide pour livrer les résultats !

- Intégration d'onglets novateurs dans l'interface et d'une fenêtre unique qui regroupe toutes les tâches possibles sous forme d'icônes.

- Amélioration de l'interopérabilité avec les autres solutions du marché : export du modèle, des canaux d'injection et de refroidissement vers les CAO via Iges, optimisation des interfaces Abaqus et Ansys, nouvelle interface LS-Dyna, nouvelles fonctions d'échange de données entre Moldflow Manufacturing Solutions et les logiciels d'analyse de conception.

- Simplification des outils de diagnostic et de communication : validation systématique de la qualité du maillage grâce à une navigation dirigée des opérations de diagnostic, création de rapports au format Word ou PowerPoint en plus des formats HTML, etc.

- Présentation optimisée des résultats : isolation du gauchissement dû à un refroidissement mal équilibré, retrait non uniforme et orientation des fibres sous 3D Warp, visualisation de la répartition de la température à l'intérieur du moule sous 3D Cool, affichage des zones de refonte du polymère sous 3D Overmolding, saisie des changements du front de matière dû au jet libre sous 3D Flow, etc. ■



Simulation au sein de MPI de la diffusion thermique lors de l'injection plastique d'un composant CG.Tec.

deuxième permettait de finir le remplissage. Dans un second temps, la modélisation sous Flow nous a permis de proposer des aménagements au client pour faire décroître la température matière, ainsi

ser ensemble la meilleure pièce au meilleur coût. Les clients ont par ailleurs le sentiment de pouvoir bénéficier d'une technologie high-tech pour l'étude de faisabilité et d'optimisation de leur produit, un atout