

SOLUTIONS

zoom

Protomold, mouliste version sprinter

Sur le modèle de sa maison-mère américaine, le britannique Protomold propose aux industriels européens de leur fournir des moules d'injection ou des pièces injectées en quelques jours seulement. Une performance qui nécessite un dispositif particulièrement bien huilé et des outils très spécifiques.

Quand les délais de mise sur le marché se réduisent et que les séries deviennent de plus en plus petites et personnalisées, l'injection de pièces en plastiques peut perdre de son intérêt économique ou nécessiter trop de temps. Pas pour Protolabs et sa filiale Protomold ! En effet, cette entreprise britannique, petite sœur d'une société américaine, propose de produire des moules ou des pièces injectées, jusqu'aux petites séries, dans des temps records. Ses secrets ? « Nous utilisons un procédé de moulage rapide par injection et faisons faire un maximum de choses aux ordinateurs, dans le cadre de procédu-

res automatiques », dévoile John Tumelty, le directeur général.

Des moules « rapides »

La technologie de moulage rapide consiste à fabriquer les outillages en aluminium plutôt qu'en acier. Cette technique réduit le nombre de pièces réalisables avec une seule empreinte à quelques milliers d'unités, contre des centaines de milliers avec des méthodes classiques. Elle nécessite aussi quelques ajustements au niveau technique. Il est par exemple conseillé de limiter les contre-dépouilles des pièces et d'adapter leurs épaisseurs au procédé. Mais Protomold annonce la

couleur : plutôt que de viser la production de masse, il vise plutôt la réalisation de moules de prototypage, de transition, de présérie ou de petites séries. Et surtout, alors qu'un mouliste classique exigera généralement au moins 15 jours pour réaliser un moule classique, Protomold se dit capable de livrer des outillages et des pièces dans les quelques jours qui suivent la réception du modèle 3D de son client. « Nous avons déjà fourni des moules le lendemain du passage d'une commande », déclare John Tumelty. Quant au prototypage rapide, l'autre type de procédé qui assure la réalisation de pièces dans des délais très courts, la technique du britannique

s'en différencie d'une façon simple, malgré un coût environ 10 % supérieur. « Ces techniques ne produisent pas de pièces en bonne matière. Nous si », commente John Tumelty.

Un processus strict

Pour assurer des délais très courts, Protomold met en œuvre un dispositif pointu très en amont de la fabrication. Pour le client potentiel, la première étape consiste à soumettre son modèle 3D pour un devis. Cela se fait directement au travers du site web de l'entreprise. « Quelques heures plus tard, et au plus tard le lendemain, il reçoit un devis interactif », explique John Tumelty. Pendant ces quelques heures d'attente, Protomold a en fait réalisé une analyse de productibilité - en anglais, on parle d'analyse de DFM, pour design for manufacturability - de chaque pièce soumise. A partir de ces résultats,

il peut ainsi conseiller le client sur des modifications possibles de sa pièce, afin de faciliter et d'accélérer la fabrication du moule. Ces propositions sont réalisées directement dans le fichier 3D, sous forme d'annotations. Si nécessaire, les équipes de Protomold vont plus loin. « Nous pouvons aussi réaliser des analyses de remplissage du moule afin de prédire la façon dont le processus de moulage va se dérouler et permettre au client de visualiser la pièce finale », commente le directeur général. Enfin au travers d'un logiciel de création de devis en ligne baptisé Protoquote, le client affine sa demande en choisissant le nombre d'empreintes du moule, le matériau de la pièce finale (plusieurs dizaines sont constamment en stock, assure le britannique), sa précision, le délai de livraison et la quantité de pièces à produire.

Pendant la cotation, des changements sur la pièce peuvent être pris en compte en temps réel et la facture se met à jour automatiquement en fonction de ces choix. Une fois validée, les ordres de fabrication des moules sont lancés, les trajectoires des outils sont calculées automatiquement et transférées aux machines de l'atelier.

Des logiciels maison

Comment peuvent-ils faire aussi vite ? « Pour toutes les analyses, nous utilisons des logiciels développés en interne », explique John Tumelty. Part Tester est dédié à la DFM, Protoflow aux analyses de remplissage, et Protoquote au devis en ligne. Point particulier de ces applications : « Elles ne tournent pas sur des machines classiques mais sur des clusters de PC, en parallèle, pour réduire à leur mini-

Après les moules, les pièces usinées

Parfois, les industriels veulent construire des prototypes fonctionnels constitués de pièces plastiques, mais ne voient pas la nécessité de réaliser des moules pour quelques unités seulement. Depuis 2008, First Cut Prototype leur propose une alternative : usiner leurs pièces en bonne matière, directement sur des machines-outils. L'intérêt de la démarche est de produire des pièces aussi vite que le prototypage rapide, mais en bonnes matières (les mêmes qu'en injection) et avec une précision et un fini de surface supérieurs. Le principe est le même que pour les moules. Le client envoie son modèle 3D. Dès que la commande est validée, un logiciel de FAO spécifique crée automatiquement les parcours d'outils et les envoie à l'atelier. Les pièces sont livrées entre un et trois jours après la commande.



47 moules pour un vélo !

Le GOcycle compte parmi les réalisations les plus spectaculaires de Protomold. Pour aider Karbon Kinetics, la petite société britannique à l'origine de ce vélo hybride (pédalage et électrique) en magnésium et plastique chargé en fibres de verre, ses équipes ont conçu pas moins de 47 outillages différents. Une gageure, car l'injection du composite (60 % de fibres de verre, le plus fort taux étudié par Protomold à ce jour) a nécessité des calculs poussés. Objectifs : établir les meilleurs points d'injection, la pression et la température idéales de fonctionnement pour mouler les pièces en assurant un écoulement uniforme de la matière, afin d'éviter tout point faible, mais aussi pour en garantir l'aspect visuel en maîtrisant la vitesse et les accélérations du liquide dans le moule.

num les temps de calcul », explique John Tumelty. C'est une équipe d'une dizaine de programmeurs sur le site américain qui se chargent de les optimiser en permanence depuis la création de Protomold, il y a plus de 10 ans.

Quant à l'atelier de Protomold, situé près de Birmingham, en Angleterre, sur environ 3000 mètres carrés, on y retrouve 23 centres d'usinage Haas Automation, ainsi que 17 presses d'injection de 23 à 650 tonnes.

Depuis peu, Protomold ne s'arrête plus aux moules et aux pièces injectées. First Cut Prototype, une autre filiale de Protolabs,

propose en effet de réaliser des pièces en plastiques usinée (voir encadré). Et ce n'est pas fini. Actuellement, l'entreprise investit dans plusieurs machines d'usinage par électroérosion afin d'étendre ses possibilités de réalisation. Evidemment, « cela nécessite également le développement d'outils informatiques pour intégrer ces technologies dans notre processus de fabrication, de cotation et de conception », commente John Tumelty. Et bonne nouvelle pour les français, l'entreprise, qui possède déjà un bureau en Allemagne, compte en ouvrir aussi un dans l'hexagone, probablement en Rhône-Alpes. L'ouverture est prévue au second trimestre 2009. ■