

## Presse

# Amérique du Nord : la conception numérique et l'automatisation influencent la productivité du moulage

**Parmi les tendances qui façonnent l'industrie des plastiques nord-américaine, soulignons l'utilisation croissante d'outils de conception numériques et de logiciels de fabrication avancés, mais aussi l'automatisation grandissante des lignes de production et des activités aval, notamment de l'assemblage.**

L'évolution récente des logiciels et de l'automatisation donne plus de liberté aux entreprises pour optimiser les opérations, accélérer la mise sur le marché des produits, augmenter leur compétitivité et multiplier les opportunités commerciales tout le long de la chaîne de production – dans la conception, la production et le moulage, comme dans la fabrication d'outils. Les sociétés qui renforcent ces domaines seront donc mieux armées que les autres pour faire face aux modifications produit conditionnées par les contraintes de coût, la concurrence étrangère et les variations du marché.

Les logiciels jouent bien sûr un rôle vital dans la conception des produits et des moules et l'automatisation a toujours permis d'accélérer l'efficacité de la production. Ce qui a changé est le nombre de logiciels de conception intégrant la technologie high-tech avec simulation et analyse 3D, mais aussi l'imagerie en réalité virtuelle (VR, virtual reality) avec technologie portable, par exemple Oculus Rift de Facebook ou HoloLens de Microsoft. Les utilisateurs peuvent ainsi développer et optimiser la performance et la mise en production de pièces et de moules rapidement, sans d'abord dépenser de l'argent dans la découpe d'acier ou le réglage de machines. Ces fonctionnalités permettent même de créer un jumeau numérique d'une ligne de machines ou d'une usine et d'y affiner la productivité, l'efficacité du flux des produits et le confort humain pour les opérations secondaires, le tout sans engager des fonds.

Dans l'automatisation, sur les lignes de moulage comme dans la production, les robots sont de plus en plus nombreux et de plus en plus abordables. Pendant longtemps, les robots étaient surtout des « machines



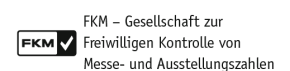
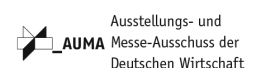
Messe Düsseldorf GmbH  
Postfach 10 10 06  
40001 Düsseldorf  
Messeplatz  
40474 Düsseldorf  
Germany

Telefon +49 (0) 2 11/45 60-01  
Telefax +49 (0) 2 11/45 60-6 68  
Internet [www.messe-duesseldorf.de](http://www.messe-duesseldorf.de)  
E-Mail [info@messe-duesseldorf.de](mailto:info@messe-duesseldorf.de)

Geschäftsführung:  
Werner M. Dornscheidt (Vorsitzender)  
Hans Werner Reinhard  
Joachim Schäfer  
Bernhard Stempfle  
Vorsitzender des Aufsichtsrates:  
Thomas Geisel

Amtsgericht Düsseldorf HRB 63  
USt-IdNr. DE 119 360 948  
St.Nr. 105/5830/0663

Mitgliedschaften der  
Messe Düsseldorf:



Öffentliche Verkehrsmittel:  
U78, U79: Messe Ost/Stockumer Kirchstr.  
Bus 722: Messe-Center Verwaltung

grillagées » : de grands systèmes rapides, spécialisés, séparés des ouvriers par mesure de sécurité et chers à l'achat, dont la programmation exigeait une grande expertise. Par un phénomène de démocratisation de l'automation en Amérique du Nord, de nombreux robots ont vu leur prix chuter et sont devenus très abordables, même pour les mouleurs les plus modestes.

En parallèle, la programmation et la commande ont été simplifiées ; ces actions peuvent souvent être réalisées en-dehors de la zone de production, voire à l'extérieur du site, presque n'importe où, avec un Smartphone, un ordinateur portable ou une tablette. Un progrès majeur est le développement de « robots collaboratifs », suffisamment sûrs pour pouvoir travailler à côté d'humains et simples à commander.

Plusieurs facteurs contribuent au progrès des logiciels de conception et de la robotique. L'un est la révolution numérique et l'avènement de l'Usine du Futur, un concept avec interconnexion de l'intégralité des opérations et de tous les sites d'une entreprise, où le pilotage, le diagnostic, les remontées de qualité et bien d'autres fonctions se déroulent en temps réel, améliorant la productivité.

Un autre est l'utilisation croissante de matériaux évolués, pouvant associer des propriétés contrintuitives dans une même formulation, par exemple une résistance exceptionnelle pour un poids infime. La mise en œuvre du plein potentiel de ces matériaux suppose souvent une conception extraordinaire et les ingénieurs ont donc besoin de logiciels avec lesquels ils peuvent expérimenter et produire des conceptions révolutionnaires.

De fait, le besoin est tellement grand qu'une organisation de recherche militaire américaine, la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) a lancé le programme TRADES (Transformative Design), dont l'objectif est de développer les outils mathématiques et algorithmes nécessaires pour augmenter le potentiel de conception structurel et fonctionnel de ces matériaux. « Nous avons atteint les limites ultimes de la capacité de nos outils et nos processus assistés par ordinateur. Il nous faut trouver de nouveaux outils révolutionnaires, capables de prendre en compte le cahier des charges d'un concepteur humain et de proposer des



idées, formes et structures radicalement nouvelles, ce dont les meilleurs logiciels de conception actuels sont probablement incapables – de même que les humains ! » affirmait en avril 2016 Jan Vandenbrande, un des directeurs du programme DARPA, dans la déclaration d'annonce de l'initiative. Même si ce programme ne produira pas de logiciel avant un certain temps, certains concepts étudiés pourraient bientôt se propager dans l'industrie, notamment dans le secteur des plastiques.

### **Repenser la conception**

Siemens est un des fournisseurs qui progressent de façon agressive vers la conception numérique avancée, avec les installations de fabrication qui suivent. La solution PLM (product lifecycle management) NX de Siemens offre de nombreuses fonctionnalités et une liste croissante de programmes disponibles. Le logiciel NX est une plateforme où concepteurs, mouleurs, fabricants d'outils et bien d'autres viennent contribuer avec des logiciels intégrés pour une gamme d'applications, qui couvre toutes les phases du développement produit.

Sont déjà disponibles : des fonctionnalités de conception produit avec simulation 3D analysant les propriétés ; des logiciels compensant la distorsion, le refroidissement, le rétrécissement et la déformation dans la conception de pièces et d'outils ; des logiciels de fabrication pour la conception de moules, de systèmes de fixation et d'électrodes pour l'électroérosion (EDM) ; des outils d'estimation du coût de moules, matrices et tout autre outil de fabrication ; des logiciels de commande numérique pour la programmation complète de machines ; des logiciels de FAO pour la production ; et de la mesure des coordonnées pour le contrôle qualité.

D'après Siemens, les plateformes NX garantissent l'intégrité des données et sont compatibles avec d'autres logiciels de CAO, IAO et FAO. La société insiste sur le gain en temps de conception que procure le logiciel NX, en moyenne 30 %, accélérant l'arrivée des produits en production et sur les marchés et augmentant le retour sur investissement. Un autre avantage du NX est qu'il peut être exploité de façon collaborative par des services de conception et d'ingénierie répartis dans le monde entier. Un accès sécurisé permet d'inspecter et de modifier la conception en temps réel et tient les collaborateurs informés de l'évolution du produit.



Paul Brown, directeur du marketing sénior de la NX Product Engineering Unit, dit que l'intégration des logiciels fait glisser les utilisateurs de la conception vers la qualification produit, le développement de moules, le réglage des machines et la production. « L'intégration complète du processus de développement prend de plus en plus d'importance pour les utilisateurs de plastiques. »

Il ajoute que « le moulage par injection et la fabrication de moules sont des applications finales majeures pour le logiciel NX ». En particulier dans la fabrication de moules, l'efficacité, la rentabilité et les économies peuvent contribuer à améliorer la compétitivité des entreprises par rapport à l'approvisionnement extraterritorial, en Asie ou ailleurs. « Depuis des années, de nombreuses sociétés utilisaient la délocalisation pour réduire le coût des moules », explique-il. « Maintenant, nous voyons ressusciter des entreprises d'outillage locales et leur activité. »

Une des raisons est la disponibilité croissante de logiciels permettant de concevoir des moules rapidement et à faible coût. Comme les entreprises peuvent concevoir et valider des pièces et des moules avant même de découper l'acier, elles peuvent mettre en œuvre des projets bien moins cher et plus vite qu'en délocalisant, constate Brown. Il reconnaît cependant que le logiciel NX est surtout exploité par des grandes ou moyennes entreprises. Mais la plateforme est également utilisée par certaines sociétés dont les effectifs ne dépassent pas 5 à 10 personnes. Siemens prévoit notamment la mise en œuvre de l'informatique en nuage pour améliorer la collaboration numérique et les moyens de conception.

### **Simuler la conception et les moules**

Dassault Systèmes est un autre grand fournisseur de logiciels avancés pour la conception, l'outillage et la fabrication. Avec ses programmes de simulation 3D, comme Catia, et ses logiciels couvrant une multitude de matériaux, par exemple Solidworks (50 000 qualités de polymères, y compris des versions pour matériaux renforcés de fibres) et Delmia (un logiciel de fabrication avec jumeau numérique pour lignes de production à la demande), Dassault propose des moyens intégrés réduisant le temps de développement produit – de 20 à 50 % dans le cas de Solidworks, affirme Lotfi Derbal, gestionnaire de portefeuille produit sénior.



Solidworks permet de concevoir et de simuler les produits, en testant et optimisant les éléments avant d'investir dans les moules et la fabrication. Pour la conception de moules, Derbal précise que les ingénieurs peuvent essayer des canaux de refroidissement, équilibrer des composants, vérifier l'écoulement de moulages et analyser la qualité des éléments à l'issue du moulage, voire en affiner la conception pour assurer une production uniforme sans retoucher les moules.

Parmi les innovations en cours, une extension des capacités du logiciel permettra de simuler le fonctionnement des machines et tester les paramètres de moulage avant production. Sur ce projet, Solidworks travaille en partenariat avec une université américaine et pourrait annoncer une évolution du logiciel fin 2016.

Par ailleurs, Catia propose plusieurs programmes de simulation 3D orientés process, explique Fabrice Agnes, directeur opérationnel du portefeuille ingénierie. Par exemple, Catia Plastic Mechanical Designer permet l'itération rapide des conceptions actuelles et des modifications d'un produit sur un cycle de vie complet. Les simulations compensent automatiquement un certain nombre de caractéristiques, par exemple des grilles, lattes, ailettes, renforcements et bosses, et montrent l'influence de la conception sur le remplissage, l'écoulement du moulage et d'autres opérations. Une autre application, Catia Mold and Tooling Designer, permet de tester des inserts, éjecteurs, systèmes de refroidissement, lignes ou surfaces de séparation et bien d'autres fonctionnalités, pour valider la conception des moules et vérifier leur faisabilité.

Un développement récent, peut-être présenté à la K 2016, est le Catia Functional Generative Designer, un logiciel permettant d'optimiser le système de refroidissement d'un moule, qu'il soit fabriqué par usinage métallique traditionnel ou de façon additive (par impression 3D), afin d'améliorer la production et les propriétés des pièces. « Avec cette approche, les concepteurs pourront concevoir et effectivement mouler une série de formes tout à fait surprenantes », remarque Agnes. Il ajoute que Catia prévoit l'an prochain un logiciel de moulage par compression pour la conception 3D et la simulation de composites, automobiles ou autres, et ultérieurement un logiciel 3D pour la conception d'emballages rigides et de sachets souples.





## Les robots amicaux

La plupart des robots commercialisés sont rapides, répétitifs et cohérents. Ils fonctionnent clairement isolés des opérateurs, pour des raisons de sécurité. « Un robot robuste, capable de mouvements rapides, n'est pas apte à travailler à côté d'humains » souligne Sonny Morneault, directeur national des ventes aux Etats-Unis chez Wittmann Battenfeld, qui vend des robots, des machines auxiliaires et de l'équipement primaire, notamment des presses à injection. Morneault voit bien une demande croissante chez ses clients pour des robots, essentiellement des systèmes côté machine pour placer les inserts dans les moules, étiqueter, conditionner et évacuer très rapidement des éléments. « Grâce à l'évolution de la technologie à haute vitesse, les robots sont maintenant en mesure d'enlever des pièces plus vite qu'en chute libre », constate-t-il.

Par ailleurs, la tendance est également aux robots collaboratifs : des plateformes légères avec des mouvements lents, idéales pour les tâches répétitives, qui assemblent, sélectionnent, disposent, chargent, déchargent, conditionnent et interagissent en toute sécurité avec les humains.

Ils sont produits par une poignée de sociétés, dont quelques startups, qui conçoivent et programment les plateformes sous licence de technologies développées par des universités. Rethink Robotics est l'une d'elles. L'entreprise a développé deux robots humanoïdes, Baxter et Sawyer. Ils sont bon marché, légers et programmables par des opérateurs, simplement en enseignant des mouvements aux bras, puis en validant par appui sur le bouton « entrer » d'un boîtier de commande. Baxter a deux bras et Sawyer un seul, tous possèdent 7 degrés de liberté et peuvent soulever jusqu'à 4 kg.

Ces robots sont mobiles, montés sur roues et les opérateurs peuvent les pousser d'un coin de l'usine à l'autre. Les options comportent : la reconnaissance du lieu et le lancement automatique de certains travaux en fonction du lieu ; des Series Elastic Actuators à commande de l'effort par ressorts ; des capteurs sur les bras, qui mesurent la déflexion des ressorts pendant le mouvement et la compensent en ajustant le moteur du bras ; et l'auto-programmation. Ils possèdent également des capteurs détectant, le cas échéant, la trop grande proximité d'un opérateur et



s'arrêtent alors, par sécurité. L'entreprise affirme que le retour sur investissement de ces robots se mesure généralement en mois. Les deux modèles se retrouvent dans des entreprises qui jamais n'auraient songé à investir dans des robots conventionnels.

Les robots collaboratifs deviennent de plus en plus communs, également chez les fournisseurs conventionnels. Fanuc a développé le CR-35iA, qui non seulement est jugé sûr pour travailler parmi les ouvriers, mais qui est conçu pour porter des charges relativement lourdes, jusqu'à 35 kg. L'entreprise déclare commercialiser l'unique robot collaboratif capable de porter une telle charge. Il se prête donc aux charges lourdes, à la palettisation et à la manutention de cartons et pour toute opération de levage pouvant blesser l'opérateur. Il peut même être équipé du tout dernier système de vision de Fanuc et « voir » ce qu'il soulève. Il s'arrête au contact d'un ouvrier et peut, si nécessaire, être repoussé en toute sécurité.

Les robots conventionnels deviennent de plus en plus polyvalents. Parmi les domaines d'application, Morneault cite la collecte et la transmission de données de production pour surveiller des process et l'état d'un système. Il note cependant que peu de clients exploitent cette technologie et ne le font alors qu'en interne dans l'usine. La capacité des robots à collecter et transmettre des données du process s'articule bien autour de la philosophie d'interconnexion de l'Usine du futur.

Quoi qu'il en soit, lorsqu'on aborde les domaines tels que le monitoring et le diagnostic des process et l'utilisation efficace des capacités, la cohérence des robots en production est stratégique pour la production. Morneault précise qu'« une fluctuation des cycles provoque une variation de la qualité susceptible d'annuler tout le travail de préparation et de développement assurant la qualité produit. »

Les progrès des logiciels de conception et de la robotique n'illustrent qu'une infime partie de l'activité en cours dans l'industrie des plastiques nord-américaine. Leur impact et le potentiel qu'ils créent pour les évolutions, telle l'Usine du futur et d'autres tendances visant à améliorer la productivité, sont cependant considérables. Ces facilités, qui seront



présentées à la K 2016, pourraient bien poser les fondations des niveaux de productivité et d'économie toujours plus élevés qu'exige l'industrie.

## Août 2016

**Pour toute information sur la K 2016 :**

[www.k-online.com](http://www.k-online.com)

Facebook : <https://www.facebook.com/K.Tradefair?fref=ts>

Twitter : [https://twitter.com/K\\_tradefair](https://twitter.com/K_tradefair)

### Contact :

Bureau de presse K 2016

Eva Rugenstein/Desislava Angelova/Sabrina Giewald

Tél. : +49-211-4560 240 / Fax. : +49-211-4560 8548

Courriel : [RugensteinE@messe-duesseldorf.de](mailto:RugensteinE@messe-duesseldorf.de)

[AngelovaD@messe-duesseldorf.de](mailto:AngelovaD@messe-duesseldorf.de)/[GiewaldS@messe-duesseldorf.de](mailto:GiewaldS@messe-duesseldorf.de)

**Merci de bien vouloir nous adresser un exemplaire justificatif en cas de publication !**

The World's No. 1 Trade Fair  
for Plastics and Rubber



[k-online.com](http://k-online.com)