

## › Process 4 Plastics

# Intelligence artificielle pour matériaux synthétiques

Dans le domaine de l'injection de matière plastique, comme dans bon nombre d'autres secteurs industriels, l'amélioration de la productivité et la réduction des coûts de production préoccupent la plupart des entreprises. A cet égard, anticiper la transition vers l'industrie 4.0 en tenant compte des nouvelles exigences des clients et de la digitalisation des outils de production représente une belle opportunité à saisir. C'est précisément le but du projet collaboratif Process 4 Plastics (P4P), lancé par des membres du Swiss Plastics Cluster et financé par le Pôle scientifique et technologique du Canton de Fribourg.

## › Philippe Morel<sup>1</sup>

Industrie 4.0 rime avec numérisation et mise en réseau. Au niveau des entreprises de la plasturgie, l'intégration verticale en est le thème prédominant sur lequel les efforts sont portés. Elle comprend l'intégration des systèmes IT à différents niveaux de la hiérarchie d'un système de production tels qu'actuateurs et capteurs, commande, pilotage des unités de production et, enfin, planification de l'entreprise par une solution intégrée. Ainsi, les machines de production sont connectées aux applications de progiciels intégrés de l'entreprise qui sont le système de gestion des processus industriels (MES, Manufacturing Execution System) et le système de planification de l'entreprise, (ERP, entreprise resource planning, ou progiciels) [fig]. Dans une optique de production intelligente, l'intégration verticale permet un flux d'informations continu, et surtout bidirectionnel, à même d'optimiser l'adéquation entre outils de production et planification de l'entreprise.

La miniaturisation des capteurs et la baisse de leurs coûts de production favorisent leur déploiement à large échelle. A l'heure ac-

tuelle, la plupart des capteurs s'utilisent de manière passive pour surveiller les variations de tel ou tel paramètre. L'exploitation de ces données, ou data mining, à l'aide de techniques de machine learning liées à l'intelligence artificielle permettrait de valoriser ce trésor d'informations. Mais, si l'approche scientific molding [1] et le recours à des plans d'expérimentation permettent déjà une amélioration des process d'injection, des outils comme la modélisation rhéologique ne permettent pas de résoudre tous les problèmes. En effet, les modèles ne sont qu'une simplification de la réalité car il est impossible de tenir compte de tous les paramètres entrant en jeu. Il s'agit de l'enjeu des techniques hard computing et soft computing présentées dans la revue des approches d'optimisation pour l'injection plastique [2].

## Contrôler plutôt que prévenir

Le datamining propose une autre approche: observer, à l'aveugle et sur de grands jeux de données, l'évolution de paramètres et en tirer des corrélations pertinentes en termes de production. Découvrir qu'un paramètre donné est l'indicateur clé d'une variation de qualité permettrait, en amélio-

rant son contrôle, de garantir une stabilité de la production ou de retarder au maximum une opération de maintenance préventive.

Dans le cadre de Process 4 Plastics, les partenaires académiques et industriels du projet (voir encadré) ont développé une plateforme expérimentale, à disposition des entreprises, composée d'une presse d'injection et d'un moule scientifique équipés de capteurs et de l'instrumentation nécessaire au traitement et à l'exploitation de leurs données. Les résultats, tant sur des pièces tests que sur de véritables problèmes de production, indiquent une très bonne convergence de ces deux approches fondamentalement très différentes. Pour Eric Moreau, responsable plasturgie du Groupe Lemo SA, «l'application d'une procédure P4P nous a permis de résoudre un problème au niveau d'une ligne de soudure d'une pièce en production. En analysant les différents paramètres d'injection, nous sommes parvenus à déterminer lesquels étaient critiques dans notre cas. Ne disposant pas nous-mêmes des outils et connaissances, collaborer au sein du projet P4P s'est révélé très précieux.»

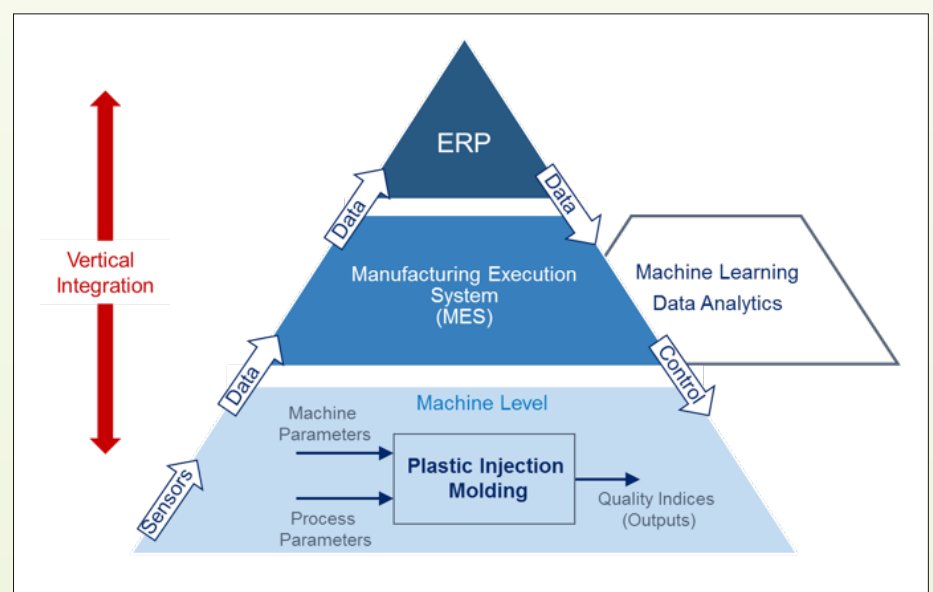


Schéma du principe de l'intégration verticale développée dans le cadre du projet P4P.

<sup>1</sup> Philippe Morel, rédacteur indépendant, Fribourg.

## Indispensables indices de qualité

Il ressort de cette étude que le data mining représente une solution intéressante dans l'optique d'une intégration verticale visant à améliorer la productivité. Toutefois, si l'obtention des données machine est aujourd'hui de plus en plus facile, il en va tout autrement pour les indices de qualité : ceux-ci sont en général mesurés «manuellement», en dehors de la chaîne de production. Une automatisation et une intégration de cette étape sur la chaîne de production permettrait une optimisation des lignes de production et, partant, une augmentation de la productivité.

### Bibliographie

[1] Robust process development and scientific molding, Suhas Kulkarni – 2010 - Hanser Publications

[2] Process parameter optimization of plastic injection molding : a review, Satadru Kashyap, Dilip Datta – 2015 – Central Institute of Plastics Engineering & Technology

### Process 4 Plastics

#### Partenaires académiques:

- Institut de recherche appliquée en plasturgie (iRAP), HEIA-FR
- Institut des systèmes complexes (iCoSys), HEIA-FR
- Sustainable engineering systems institute (SeSi) HEIA-FR

#### Partenaires industriels:

- Johnson Electric Switzerland AG, Morat
- Plastechnik AG, Bösingen
- Schoeller Allibert Sàrl, Romont
- DuPont International Sàrl, Le Grand Saconnex
- GF Machining Solutions, Meyrin
- Redel SA, Sainte-Croix
- Plaspaq SA, Broc

*Sponsor:* Kistler Instrumente AG

*Financement:* Pôle scientifique et technologique du Canton de Fribourg et les partenaires industriels. Cofinancement apporté par les instituts.

*Durée:* juillet 2015 – juin 2017

Responsable du projet:  
Prof. Pascal Bovet, HEIA-FR

## Cluster Management

# Eliane Schmid Dionne reprend le flambeau



*Eliane Schmid Dionne, le nouveau Cluster Manager.*

Après deux ans et demi au management du Swiss Plastics Cluster, Verena Huber a décidé de donner une nouvelle orientation à sa carrière. Quittant la plasturgie pour la chimie, elle dirigera l'équipe «Relationship Marketing» de Bachem AG, une entreprise suisse spécialisée dans les peptides et les substances actives.

C'est Eliane Schmid Dionne qui a repris la fonction de Cluster Manager à la fin janvier 2017. Après avoir débuté ses études en sciences des matériaux à l'EPFL, Eliane Schmid Dionne les poursuit à l'Ecole Polytechnique de Montréal, au Canada, où elle se spécialise dans les biomatériaux. Elle obtient ensuite un MSc en génie biomédical dans la même institution en travaillant sur le développement du design d'un implant orthopédique pour soigner la scoliose. Ces travaux, réalisés en partenariat avec l'entreprise Medtronic, débouchent sur le dépôt d'un brevet.

De retour en Suisse, Eliane Schmid Dionne se met au service de Staar Surgical AG, à Nidau, entreprise spécialisée dans le domaine des implants ophtalmologiques. Elle y occupe successivement les postes d'ingénieur de projet R&D, d'ingénieur de pro-

duction, puis de responsable de production. Lors du rapatriement des activités de production de l'entreprise en Californie, Eliane Schmid Dionne accompagne le déménagement et œuvre en tant que manufacturing manager dans le site de la maison mère. Ces années de travail dans le domaine biomédical lui offrent une riche expérience en gestion de projet, connaissance des procédés industriels avec la problématique des normes et régulations du domaine biomédical.

Elle décide ensuite de reprendre la fonction de Cluster Manager du Swiss Plastics Cluster. Consciente qu'elle s'éloigne de la gestion et de la production, elle se réjouit de toucher à une large palette d'activités touchant aux matériaux et de développer ses compétences dans l'organisation d'événements et le marketing. Elle souhaite intensifier les interactions entre les partenaires actuels, tout en agrandissant le cluster vers la Suisse alémanique et le lancement de nouveaux projets technologiques. Au niveau institutionnel, elle s'occupera à tendre vers l'autofinancement du réseau via le développement de nouveaux services pour les membres.

### Contacts

Swiss Plastics Cluster  
Eliane Schmid Dionne  
Cluster Manager  
c/o Innosquare  
Passage du Cardinal 11  
CH-1700 Fribourg  
Téléphone +41 (0)26 429 67 72  
eliane.schmiddionne@hefr.ch  
www.swissplastics-cluster.ch